



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Janne Heinjärvi, Katja Mattila, Annika Puurunen, Inka Tornivuori

Radiaalinen paineaaltohoito jalkaterapiassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Jalkaterapeutti (AMK)

Jalkaterapia tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

11.11.2020

Tekijät Otsikko	Janne Heinjärv, Katja Mattila, Annika Puurunen, Inka Tornivuori Radiaalinen paineaaltohoito jalkaterapiassa
Sivumäärä Aika	33 sivua + 7 liitettä 11.11.2020
Tutkinto	Jalkaterapeutti AMK
Tutkinto-ohjelma	Jalkaterapian tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Jalkaterapeutti
Ohjaaja(t)	Jalkaterapian lehtori Pekka Anttila Jalkaterapian lehtori Matti Kantola Fysioterapian yliopettaja Anu Valtonen
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä tietoisuutta paineaaltohoidosta erityisesti jalkaterapeuttiopiskelijoille ja tuottaa video-opas jalkaterapian tutkinto-ohjelman käyttöön. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa.</p> <p>Opinnäytetyö oli muodoltaan monimuotoinen opinnäytetyö, johon sisältyi kuvaileva kirjallisuuskatsaus ja video-opas. Aineisto kerättiin pääosin käyttäen tietokantoja PubMed, Cinahl, Cochrane Library ja ProQuest Central. Aineistoa saatiin myös paineaaltohoitolaitteen valmistajalta. Video-oppaan muokkaamisen apuna käytettiin palautekyselyä, johon vastasivat neljännen vuoden jalkaterapeuttiopiskelijat.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksessa käytetyn aineiston perusteella paineaaltohoidosta vaikuttaisi olevan hyötyä erityisesti erilaisten tendinopatioiden, plantaarifaskiopatian sekä myofaskiaalisten trigger-pisteiden hoidossa. Hoitomuodosta on jonkin verran apua myös muita tuki- ja liikuntaelinsairauksia hoidettaessa.</p> <p>Video-oppaan kohderyhmäksi valikoitui jalkaterapeuttiopiskelijat, mutta opasta voivat hyödyntää myös muut alan harjoittajat. Videon tarkoituksena on helpottaa laitteen käytettävyyttä alaraajojen yleisten vaivojen hoidossa.</p>	
Avainsanat	jalkaterapia, radiaalinen paineaaltohoito, video

Authors Title	Janne Heinjäv, Katja Mattila, Annika Puurunen, Inka Tornivuori Radial Shockwave Therapy in Podiatry
Number of Pages Date	33 pages + 7 appendices 11.11.2020
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Podiatry
Specialisation option	Podiatry
Instructor(s)	Pekka Anttila, Senior Lecturer Matti Kantola, Senior Lecturer Anu Valtonen, Senior Lecturer
<p>The aim of this thesis was to increase knowledge especially to podiatry students about shockwave therapy and to produce a video guide to be used in the degree program of Podiatry. The thesis was created in collaboration with Metropolia University of Applied Sciences.</p> <p>The thesis was carried out as a literature review and a video guide. Topic-related literature was gathered mostly from Pubmed, Cinahl, Cochrane Library and ProQuest Central databases. The material was also provided by the manufacturer of the shockwave therapy device. A questionnaire was sent to the fourth-year students of podiatry and the video guide was edited based on their answers.</p> <p>Based on the material used in the literature review the conclusion is that shockwave therapy is beneficial especially for patients with tendinopathies, plantarfasciopathy and myofascial trigger points. The therapy was also effective to some degree in treatment of other musculoskeletal system diseases.</p> <p>The target group of the guide was podiatry students, but it can also be utilized by graduated, qualified podiatrists. The purpose of the video guide is to ease the use of shockwave therapy device in the treatment of common lower limb complications.</p>	
Keywords	podiatry, radial shockwave therapy, video

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Radiaalinen paineaaltohoito	2
2.1	Historia	2
2.2	Paineaaltohoidon eri muodot	2
2.3	Paineaaltohoitolaitteen toimintaperiaatteet	4
2.4	Kavitaatio	4
2.5	Radiaalinen paineaaltohoitolaite	5
2.6	Hoidon vaikutukset ja haittavaikutukset	9
2.7	Hoidon indikaatiot, kontraindikaatiot ja lisävarotoimet	9
3	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimustehtävät	11
4	Opinnäytetyön toteutus	12
4.1	Yhteistyökumppanin ja kohderyhmän esittely	12
4.2	Opinnäytetyön eteneminen	12
4.3	Menetelmälliset valinnat	13
4.4	Kirjallisuuskatsauksen aineistonkeruu ja tutkimusten arviointi	14
4.5	Kirjallisuuskatsauksen aineiston analysointi	17
4.6	Opetusvideon tuottaminen	17
5	Tulokset	19
5.1	Kirjallisuuskatsaus	19
5.1.1	Plantaarifaskiopatia	19
5.1.2	Tendinopatia	21
5.1.3	Reumasairaudet	22
5.1.4	Trigger-pisteet	24
5.2	Opetusvideo	24
6	Pohdinta	26
	Lähteet	30
	Liitteet	
	Liite 1. Opinnäytetyön eteneminen	
	Liite 2. Kirjallisuuskatsauksen tietokannat	
	Liite 3. Kirjallisuuskatsauksen aineistovalinnan eteneminen	
	Liite 4. Arviointimittarit	
	Liite 5. Radiaalisen paineaaltohoidon toteutus ja vaikutus tutkimuksissa	
	Liite 6. Palautekysely	
	Liite 7. Kirjallisuuskatsauksen lähdeluettelo	

1 Johdanto

Radiaalinen paineaaltohoito on suhteellisen uusi hoitomuoto tuki- ja liikuntaelinongelmien hoidossa. Sitä on käytetty esimerkiksi lihas- ja nivelkipujen, tendinopatioiden ja faskiakudoksen hoitamisessa. Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että radiaalisella paineaaltohoidolla on terapeuttisia vaikutuksia. Sen on todettu vähentävän kipua ja parantavan toimintakykyä esimerkiksi hoidettaessa plantaarifaskiopatiaa. Vaikka paineaaltohoidon biologisia vaikutuksia kudoksessa ei täysin ymmärretä, se on tutkimusten mukaan tehokas ja turvallinen hoitomuoto lihas- ja jänneaurioiden hoidossa.

Radiaalisia paineaaltoja voidaan tuottaa kahdella erilaisella tekniikalla, pneumaattisesti tai sähkömagneettisesti (Physical principles of ESWT n.d.). Radiaalinen paineaaltohoito vaikuttaa lähinnä pintakudoksiin (Intellect RPW 2 Käyttöopas n.d.:11). Paineaaltohoito eroaa vaikutuksiltaan esimerkiksi hierontalaitteista, koska sen on osoitettu saavan aikaan terapeuttisia vaikutuksia kuten kavitaatiota kudoksessa (Császár & Angstroman & Milz & Sprecher & Kobel 2015). Muita paineaaltohoidon vaikutuksia ovat esimerkiksi mikroverenkierron lisääntyminen, tulehduksen vähentyminen (Liu & Zhang & Feng 2018:380–387) ja kudosten ja hermojen uusiutuminen (Moya ym. 2018:251–263).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaista tutkimustietoa on olemassa alaraajaongelmien hoitamisesta radiaalisella paineaaltohoidolla. Yhteistyökumppanimme Metropolia Ammattikorkeakoulu halusi selvityksen siitä, millaisiin alaraajaongelmiin ja millä tavalla radiaalista paineaaltohoitoa on käytetty. Tarkoituksena oli myös tuottaa opasmateriaali videon muodossa Metropolian jalkaterapiaopiskelijoille radiaalisen paineaaltohoidon käyttämisestä.

Tämä opinnäytetyö käsittelee paineaaltohoidon eri muotoja, radiaalisen paineaaltohoidon toimintaperiaatetta, sen mahdollisia vaikutuksia kudoksissa sekä indikaatioita ja kontraindikaatioita ja haittavaikutuksia. Tutkimusaineiston perusteella käyttöaiheiksi nousivat plantaarifaskiopatia, akilles- ja polvitendinopatit, takareiden tendinopatit ja polven nivelrikko, nivelreuma ja latentit myofaskiaaliset triggerpisteet. Käytettävissämme olevien tutkimusten mukaan radiaalisesta paineaaltohoidosta voisi olla hyötyä näiden ongelmien hoitamisessa varsinkin yhdistettynä muihin terapioihin, kuten venytelyyn tai sähköhoitoon.

2 Radiaalinen paineaaltohoito

2.1 Historia

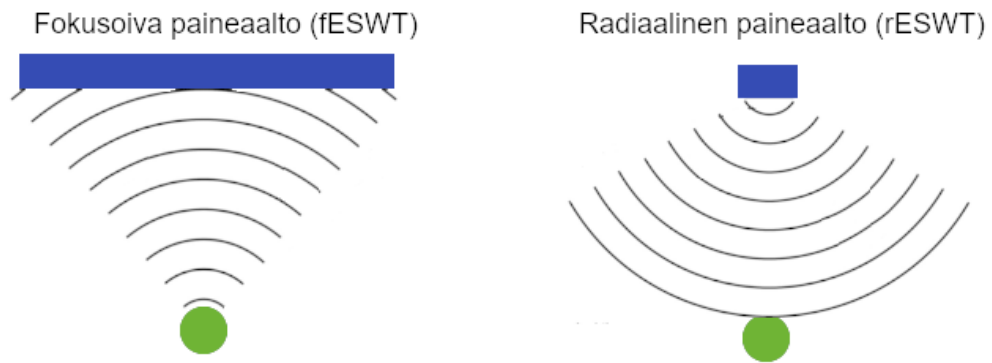
Fokusoivaa paineaaltohoitoa alettiin käyttää lääketieteessä 1980-luvulla. Vuonna 1980 paineaaltohoitoa käytettiin ensimmäisen kerran munuais kivien hajottamiseen potilaalla. Muutamia vuosia myöhemmin tätä hoitomuotoa ryhdyttiin käyttämään myös sappikivien murskaamiseen. Nykyään paineaaltohoitoa käytetään yleisesti näiden ongelmien hoidossa. (Lohrer & Nauck & Korakakis & Malliaropoulos 2016.)

80-luvun lopussa huomattiin, että paineaaltohoito voi edistää luunmurtumien paranemista. (Shockwave History n.d.) 1990-luvun alussa paineaaltohoitoa alettiin käyttää tuki- ja liikuntaelinsairauksien hoidossa, ja 2000-luvun alussa markkinoille tuli radiaalisia paineaaltohoitolaitteita (Lohrer ym. 2016).

Paineaaltohoitoa käytetään nykyään esimerkiksi munuais kivien murskaamiseen, sappikivien ja erektiohäiriöiden hoitoon sekä käynnistämään uudisverisuonimuodostusta sydämen sepelvaltimotaudin hoidossa (Ala-Opas 2017). Viime aikoina radiaalista paineaaltohoitoa on käytetty tuki- ja liikuntaelinsairauksien hoitamisessa. Sillä hoidetaan esimerkiksi erilaisia tendinopatioita, plantaarifaskioosia ja pehmytkudosvammoja (Reilly, Bluman & Tenforde. 2018).

2.2 Paineaaltohoidon eri muodot

Paineaaltohoito voidaan jakaa fokusoivaan ja radiaaliseen paineaaltohoitoon. Nämä kaksi tekniikkaa eroavat toisistaan käytettyjen laitteiden, fysikaalisten ominaisuuksiensa ja toimintamekanismiensa suhteen. Fokusoivaa paineaaltoa tuotetaan elektrohydraulisilla, sähkömagneettisilla ja pietsosähköisillä laitteilla. (Reilly ym. 2018.) Radiaalisen paineaallon toimintamallit ja vaikutukset elävään kudokseen voivat poiketa fokusoitujen paineaaltojen vaikutuksista, koska paineaallon muoto vaikuttaa siihen, millaisia biovaikutuksia sillä on.



Kuvio 1. Fokusoivan ja radiaalisen paineaallon toimintaperiaatteet (Schmitz ym. 2015: 1–24, mukailtu)

Kuviossa 1 on havainnollistettu radiaalisen ja fokusoivan paineaallon eroa. Radiaalisella paineaallolla voidaan hoitaa laajempia alueita, kun taas fokusoiva paineaalto soveltuu paremmin syvemmällä olevien kudosten käsittelyyn. (Moya ym. 2018:251–263.) Radiaalinen paineaaltohoito vaikuttaa pinnallisemmin ulottuen noin 2–5 senttimetrin syvyyteen. Fokusoiva paineaaltohoito vaikuttaa jopa 5–20 senttimetrin syvyyteen. (Lohrer ym. 2016.)

Taulukko 1. Radiaalisen paineaaltohoidon nimityksiä

RADIAALISESTA PAINEAALTOHOIDOSTA KÄYTETYT ERI LYHENTEET JA NIMITYKSET LÄHDEMATERIAALISSA	
RPW	Radial Pressure Wave
rSW	Radial Shock Wave
RaSW	Radial Shock Wave
rESWT	Radial Extracorporeal Shock Wave Treatment
RaSWT	Radial Shock Wave Therapy
RESW	Radial Extracorporeal Shock Wave
RSWT	Radial Shock Wave Therapy

Radiaalinen paineaaltohoito eroaa tekniikaltaan ja vaikutukseltaan fokuoivasta paineaaltohoidosta. Vakiintuneen käytännön mukaan molempia saatetaan kirjallisuudessa nimittää shockwave-hoidoksi, mikä aiheuttaa sekaannusta. (ISMST Guidelines 2019.) Lähdemateriaalissa radiaalisen paineaaltohoidosta käytettiin erilaisia nimiä. Niitä on koottu taulukkoon 1. Aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja tutkimustietoa tarkasteltaessa hoitomuotojen ero on tunnettava.

2.3 Paineaaltohoitolaitteen toimintaperiaatteet

Radiaalisia paineaaltoja voidaan tuottaa kahdella erilaisella tekniikalla ballistisen periaatteen mukaan. Ero näiden kahden tekniikan välillä on ammuksen kiihdytysprosessissa. Se voidaan tehdä joko paineilmalla eli pneumaattisesti tai sähkömagneettisesti. Käsikappaleessa ammus kiihdytetään kohti applikaattoria. Iskun seurauksena syntyy ääniaalto, joka etenee säteittäisessä suunnassa applikaattorista. Suurin energia ja paine sijaitsevat applikaattorin pinnalla. (Physical principles of ESWT n.d.)

International Society for Medical Shockwave Treatment- verkkosivuilla selvennetään radiaalisen paineaaltohoidon ja fokuoivan shockwave-hoidon teknisiä ja hoidollisia eroavaisuuksia. Hoitosuosituksissa ohjeistetaan tutkimustietoon perustuvan lähdetiedon avulla. Verkkosivuilla annetaan ohjeita molemmille hoitomuodoille sopivista indikaatioista, sekä siitä, millaisia ammatillisia vaatimuksia hoidon suorittajalta edellytetään.

Radiaalista paineaaltohoitoa voivat toteuttaa laitteen käyttöön ja hoitoindikaatioihin perittyneet fysioterapeutit ja muut terveydenhuollon ammattilaiset (Indications 2017). Metropolia Ammattikorkeakoulun käytössä olevan Chattanooga-paineaaltohoitolaitteen suomenkielisissä käyttöohjeissa käyttäjiä koskevat edellytykset ovat samansuuntaiset, mutta ne ovat yksityiskohtaisemmin ilmaistu. Käyttäjän edellytetään huomioivan kaikki käyttöoppaan ohjeet ja varoitukset. Laitetta myydään vain ammattilaisten käyttöön. (Intellect RPW2 käyttöopas n.d.: 5.)

2.4 Kavitaatio

Radiaalinen paineaaltohoito aiheuttaa kavitaatiota, joten sen vaikutukset eroavat värisevien hierontalaitteiden vaikutuksista. Jälkimmäiset eivät aiheuta kavitaatiota, eivätkä samanlaisia biovaikutuksia. (Császár ym. 2015.) Kavitaatio tarkoittaa mikroskooppisen

pienien kuplien muodostumista ja hajoamista tai värähtelyä nesteessä. Kavitaatioprosessilla tarkoitetaan prosessia, jossa höyryllä tai kaasulla täytetyt onkalot kasvavat ja räjähtävät tai värähtelevät akustisen säteilyn seurauksena. Kavitaatiolla on myös vaikutuksia solujen läpäisevyyteen. (Izadifar & Babyn & Chapman 2019: 259–276.)

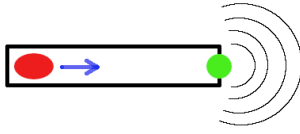
Radiaalinen paineaaltohoito tuottaa positiivisen ja negatiivisen paineaallon vaiheen. Positiivinen vaihe tuottaa suoran mekaanisen voiman ja negatiivinen vaihe aiheuttaa kavitaatiota sekä kaasukuplia, jotka räjähtävät ja tuottavat toisen paineaallon. (Reilly ym. 2018.) Kavitaatiolla on merkittäviä terapeuttisia hyötyjä, mutta myös sen negatiiviset vaikutukset on otettava huomioon. Kavitaatio voi aiheuttaa esimerkiksi hematooman, verisuonen repeämän tai pysyviä vaurioita muun muassa keuhkoihin tai munuaisiin. (Császár ym. 2015.) Paineaaltohoidon biologisten vaikutusten vuoksi hoitosuosituksia on noudatettava huolellisesti ja kontraindikaatiot on huomioitava.

2.5 Radiaalinen paineaaltohoitolaite

Metropolia Ammattikorkeakoulussa käytössä oleva laite on Chattanooga Intellect RPW 2, paineilmakäyttöinen ballistinen paineaaltogeneraattori (Kuvio 2). Laite tuottaa paineaaltoja, jotka saavat laitteen sisällä olevan ammuksen liikkumaan (Kuvio 3). Kun ammus iskeytyy hoitopäätä vasten, ammuksen liike-energia muuttuu äänienergiaksi. Äänienergia välittyy välittäjäaineen kautta hoidettavaan kohteeseen ja saa aikaan radiaalisia paineaaltoja, jotka laajenevat säteittäisesti kudokseen. (Intellect RPW 2 Käyttöopas n.d.:11.)



Kuvio 2. Radiaalinen paineaaltohoitolaite Chattanooga Intellect RPW 2



Kuvio 3. Paineilma kiihdyttää ammusta lieriömäisen ohjausputken sisällä. Kun ammus osuu hoitokappaleeseen, kineettinen energia muuntuu äänienergiaksi. Paineaalto laajenee säteittäisesti kohdekudokseen (Physical Principles of ESWT n.d., mukailtu.)

Radiaalisessa paineaaltohoidossa laitteen säädöt tehdään valitsemalla muuttujille sopivat arvot käsiteltävän ongelman mukaan. Käytettäviä muuttujia eli parametreja ovat baari eli paine, hertsi eli pulssitaajuus ja pulssimäärä. Baari ilmaisee laitteen tuottamaa painevoimaa (Intellect RPW 2 Käyttöopas n.d.:28). Hertsiä määrää ilmaisee, kuinka monta iskua alueelle kohdistuu sekunnin aikana (Lääketieteen sanasto 2020). Pulssimäärä kertoo iskujen kokonaismäärän yhden hoitokerran aikana.

International Society for Medical Shockwave Treatment (ISMST) –verkkosivuilla on suosituksia radiaalisen paineaaltohoidon parametrien arvoista eri alaraajaongelmien hoidossa. Lähes kaikissa mainituissa alaraajaongelmissa suositeltu baarin arvo on 2–4. Hertsiä suositeltu arvo on kaikissa tapauksissa kymmenen. Lähes kaikissa alaraajaongelmissa pulssimääräksi suositellaan 2000–3000 pulssia yhdellä hoitokerralla. Erilaisiin lihas- ja faskiakudoksen ongelmiin suositellaan parametrien arvoja, jotka ovat 2,5 baaria, 10 hertsiä ja 2000–4000 pulssia. (Hausdorf & Ringeisen & Müller –Ehrenberg 2019: 37–104.) Taulukossa 2 on esitetty Chattanooga laitteen parametrien vaihteluvälejä.

Taulukko 2. Chattanooga-laitteen parametrien säätelyvälit (Intellect RPW 2 Käyttöopas n.d.: 28)

PARAMETRI	VAIHTELUVÄLI
Baari	0,3–5 Bar
Pulssitaajuus	1–21 Hz
Pulssimäärä/iskumäärä	10–10 000 Pulses

Chattanooga-paineaaltohoitolaitteen pikavalikossa on alaraajoihin liittyviä hoito-ohjelmia seuraaviin ongelmiin: plantaarifaskiopia, akillesjänteen vaurio, trigger-pisteet, hyppääjän ja juoksijan polvi. Parametrit on esivalittu valmiiksi, joten hoidon suorittamiseen riittää käynnistysnapin painaminen. Parametreja voi halutessa säädellä itse. Kussakin hoito-ohjelmassa on esivalitut parametrit valmiina näytöllä ja suositus käytettävästä hoitopäästä (kuvio 4). Chattanooga-laitteen pikavalikon näytössä on kaikkiaan kymmenen valmista hoito-ohjelmaa (kuvio 5).



Kuvio 4. Chattanooga Intelect RPW -laitteen parametrit



Kuvio 5. Chattanooga Intelect RPW -laitteen pikavalikko

Chattanooga-laitteen käsikappaleeseen valitaan hoitopää käsiteltävän alueen ja ongelman mukaan. Pikavalikon hoito-ohjelmien esiasetuksissa on esitetty suositeltava hoitopää. Metropolia Ammattikorkeakoulun Chattanooga-paineaaltohoitolaitteessa on kolme hoitopäätä, joita voi käyttää paineaaltohoidoissa. Kaksi muuta hoitopäätä on tarkoitettu lihasten hierontaan.



Kuvio 6. Jänteenkäsittelypää, syvähoitopää ja lihashoitopää



Kuvio 7. Hierontapäät

Jänteenkäsittelyhoitopäällä voi hoitaa kaikkia tendinopatioita (kuvio 6). Syvähoitopäätä käytetään trigger-pisteiden sekä kroonisten ongelmien, kuten kroonisen plantaarifaskiopatian hoidossa (kuvio 6). Vaikutus ulottuu syvemmälle kuin muilla hoitopäillä. Lihashoitopäällä hoidetaan lihaksia ja trigger-pisteitä (kuvio 6). Hierontapäät (kuvio 7) tuottavat värinää, mutta eivät paineaaltoa. Hierontapäitä voidaan käyttää paineaaltohoidon yhteydessä esimerkiksi edistämään verenkiertoa (Chattanooga 2013: 17–18).

Hoidettavan kudoksen ja hoitopään väliin ei saa jäädä ilmakuplia, koska ne heikentävät hoidon terapeutista vaikutusta. Tämän vuoksi hoito suoritetaan aina käyttämällä ultraäänigeeliä tai muuta väliainegeeliä. (Physical principles of ESWT n.d.)

2.6 Hoidon vaikutukset ja haittavaikutukset

Useat tutkimukset osoittavat, että paineaaltohoito on turvallinen ja tehokas tapa hoitaa tuki- ja liikuntaelinongelmia. Sen toimintamekanismi perustuu akustisiin mekaanisiin aaltoihin, jotka toimivat molekyyli-, solu- ja kudostasolla saaden aikaan biologisen vasteen. (Moya ym. 2018:251–263.)

Paineaaltohoidon biologisia vaikutuksia on pyritty selittämään erilaisilla hypoteeseilla. Näitä ovat kavitaation aiheuttama neovaskularisaatio eli uudissuonittuminen, biologinen vaste solutasolla sekä kivun hallinta vähentämällä tuovien tuntosäikeiden toimintaa. (Liu & Chen & Guo & Liu & Hu 2018.)

Reilly ym. (2018) artikkelissa todetaan, että paineaaltohoidon toimintamekanismia ei täysin ymmärretä. Mahdollisia vaikutuksia ovat uudisverisuonimuodostuksen lisääntyminen jänneluuliitoksessa, kollageenisynteesin ja kudosten uusiutumisen edistäminen, vaikutus valkosolujen toimintaan, jännesolujen lisääntymisen stimuloiminen ja vähentynyt kivun kokeminen.

Muita paineaaltohoidon vaikutuksia ovat esimerkiksi se, että se edistää kudosten ja hermojen uusiutumista, ja sillä on suojaava vaikutus rustokudokseen (Moya ym. 2018:251–263). Paineaaltohoito parantaa mikroverenkiertoa, estää tulehdusreaktiota, edistää hermoston toiminnallista palautumista ja stimuloi osteoblastien (luuta muodostava solu) ja kondrosyyttien eli rustosolujen toimintaa (Liu & Zhang & Feng 2018:380–387).

Intelect RPW 2 -paineaalloitolaikkeen käyttöoppaassa on koottuna yhteen laajemmin hoidon mahdollisia haittavaikutuksia kuin opinnäytetyön eri lähdemateriaaleissa. Laitteen käyttöoppaan mukaan haittavaikutukset ilmenevät yleensä yhden tai kahden päivän kuluttua hoitotapahtumasta, mutta osa havaitaan vasta 5–10 päivän kuluttua. Haittavaikutuksia ovat punoitus, turvotus, kipu, hematooma ja petekia eli veripilkut. (Intelect RPW 2 Käyttöopas n.d.:10.) Haittavaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää huomioimalla kontraindikaatiot sekä muut varotoimenpiteet ja ohjeet asianmukaisesti.

2.7 Hoidon indikaatiot, kontraindikaatiot ja lisävaroitimet

International Society for Medical Shockwave Treatment (ISMST) -verkkosivuilla on kattavasti tutkimuksiin perustuvia ohjeita ja suosituksia radiaalista paineaaltohoitoa koskien.

Indikaatiot eli hoidon aiheet on selkeästi listattu. Radiaalisella paineaaltohoidolla voidaan hoitaa erilaisia kiputiloja ja ongelmia lihaksissa, jänteissä sekä faskioissa. Indikaatioita ovat esimerkiksi plantaarifaskioosi, akillesjänteen kiputila, hyppääjän ja juoksijan polvi, penikkatauti, takareiden tendinopatia sekä ison sarvennoisen kipuoireyhtymä. (Hausdorf & Ringeisen & Müller –Ehrenberg 2019: 37–104.)

Intelect RPW 2- laitteen suomenkielisissä käyttöohjeissa kontraindikaatiot on esitetty selkeästi ja perusteellisesti. Ohjeiden mukaan radiaalista paineaaltohoitoa ei saa käyttää, mikäli potilas on raskaana. Paineaaltoja ei saa kohdistaa suurten verisuonten, selkärangan tai pään alueelle. Verenohennuslääkitys, veren hyytymishäiriöt, veritulppa ja laskimotukos ovat kontraindikaatioita. Paikallisen kortisoni-injektion jälkeen on odotettava kuusi viikkoa ennen radiaalista paineaaltohoitoa. Paineaallohoitoa ei voi antaa diabeetikolle, jolla on aisti- ja hermohäiriöitä. Kasvainmaiseen kudokseen tai ihovaurioalueelle ei saa käyttää radiaalista paineaaltohoitoa. Mikäli potilaalla on alentunut lämpöherkkyys hoitoalueella, ohjeistetaan olemaan yhteydessä lääkäriin ennen hoidon toteutusta. (Intelect RPW 2 Käyttöopas n.d.: 9.)

Varsinaisten kontraindikaatioiden lisäksi on olemassa lista muista lisävarotoimenpiteistä hoidon yhteydessä, jotka laitteen käyttäjän on huomioitava. Asiakkaan on poistettava kuulolaite. Varovaisuutta on noudatettava alueilla, joissa luun päällä on vain vähän pehmytkudosta. Hoitoalueella ei saa olla metalli-implanttia. Hoidon toteutuksessa neuvotaan liikuttamaan käsikappaletta iholla pienin ympyränmuotoisin liikkein, sillä isku saa kohdistua samalle kohtaa enintään 300 kertaa. Asiakkaaseen liitettyjen laitteiden toiminta saattaa häiriintyä radiaalisesta paineaaltohoidosta, mikäli ei noudateta laitteiden välillä tarvittavaa etäisyyttä. (Intelect RPW 2 Käyttöopas n.d.: 10–15.) Esimerkiksi insuliinipumpun toiminta saattaa häiriintyä joidenkin laitteiden käytöstä, joten insuliinipumpun valmistajan ohjeistus on selvitettävä.

3 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimustehtävät

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opas paineaaltohoidon käytöstä Metropolia Ammattikorkeakoulun jalkaterapian tutkinto-ohjelman käyttöön. Tavoitteena on tiedon lisääminen radiaalisen paineaaltohoidon käytöstä alaraajaongelmien hoidossa. Opinnäytetyön tuotosta voidaan hyödyntää esimerkiksi ohjemateriaalina opetustilanteessa.

Tutkimustehtävät:

1. Selvittää kirjallisuuskatsauksen avulla, millaisiin alaraajaongelmiin ja millä tavalla paineaaltohoitoa on käytetty.
2. Tuottaa opasmateriaali paineaaltohoidon käytöstä Metropolian jalkaterapiaopiskelijoille.
3. Opasmateriaalin arvioiminen jalkaterapiaopiskelijoilla.

4 Opinnäytetyön toteutus

4.1 Yhteistyökumppanin ja kohderyhmän esittely

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Metropolia Ammattikorkeakoulu. Myllypuron kampukselle on hankittu radiaalinen paineaaltohoitolaite (Intelect RPW 2) vuonna 2020.

Opinnäytetyön pääasiallinen kohderyhmä on jalkaterapiaopiskelijat, joilla on mahdollisuus hyödyntää radiaalista paineaaltohoitolaite alaraajaongelmien hoidossa kliinisen työn harjoitteluissa. Opinnäytetyön avulla jo työelämässä toimivat jalkaterapeutit voivat lisätä tietouttaan paineaaltohoidosta vaihtoehtoisena lääkkeettömänä hoitomenetelmänä erilaisissa alaraajaongelmissa ja kiputiloissa.

4.2 Opinnäytetyön eteneminen

Opinnäytetyön aiheen ideointi aloitettiin tammikuussa 2020. Aluksi opinnäytetyön aiheita ideoitiin pareittain. Ehdotuksen opinnäytetyön aiheesta esitti lehtori Pekka Anttila. Koska aihe kiinnosti kahta paria, päätettiin opinnäytetyö tehdä ryhmätyönä. Ideointiseminaari pidettiin tammikuun lopussa. Tuolloin aihe oli valittu ja opinnäytetyöryhmä muodostettu. Helmikuussa keskityttiin opinnäytetyön suunnitteluun. Helmikuun lopulla oli suunnitteluseminaari, jonka jälkeen aloitettiin kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku eri tietokannoista. Maaliskuusta marraskuuhun asti alkuperäisiä aikatauluja ja suunnitelmia jouduttiin muuttamaan huomattavasti koronatilanteen aiheuttamien muutosten vuoksi. Opinnäytetyötä tehtiin aktiivisesti myös kesällä. Kesäkuun alussa haku eri tietokannoista suoritettiin uudelleen, jotta haku olisi yhdenmukainen. Opinnäytetyön raporttia kirjatessa nimittäin paljastui, että ensimmäisessä haussa oli käytetty erehdyksessä erilaisia hakusanoja eri tietokannoissa.

Syyskuussa opinnäytetyön tekijät osallistuivat Metropolia Ammattikorkeakoulun tiloissa järjestettyyn Intelect RPW2- laitteen käyttökoulutukseen, jonka piti Pasi Nevala DJO Globalista. Tämän jälkeen alkoi videon toteutuksen suunnittelu. Videota muokattiin palautteen perusteella. Opinnäytetyöraportin ja videon viimeistely tehtiin marraskuussa. Opinnäytetyöprosessin eteneminen on esitetty liitteessä 1.

4.3 Menetelmälliset valinnat

Opinnäytetyö on monimuotoinen opinnäytetyö, joka koostuu kahdesta osiosta: kirjallisesta raporttiosuudesta ja tuotososiosta (Metropolia 2017). Tutkimuksellinen lähestymistapa on kvalitatiivinen eli laadullinen. Lähdekirjallisuuden, kirjallisuuskatsauksen ja paineaaltohoitolaitteen käyttöoppaan teoriatiedot yhdistämällä on tehty toiseen tutkimustehtävään vastaava video radiaalisen paineaaltohoidon käytöstä neljässä eri alaraajaongelmassa.

Ensimmäisen tutkimustehtävän menetelmänä on käytetty kirjallisuuskatsausta, jonka avulla on mahdollista muodostaa kokonaiskuva aihealueesta kokoamalla aiempaa tietoa ja tarkastelemalla sitä jäsennellysti. Kirjallisuuskatsaukset jaetaan erilaisiin katsaustyyppeihin. (Stolt & Axelin & Suhonen 2016: 7–8.) Tämä opinnäytetyö on tyypiltään kuvaileva. Salminen (2011) jaottelee kuvailevat kirjallisuuskatsaukset lähinnä kahteen pääsuuntaukseen: narratiiviseen ja integroivaan katsaukseen (Salminen 2011: 6–8). Tässä opinnäytetyössä on vaikutteita molemmista suuntauksista. Toteutuksessa on pyritty noudattamaan enemmän integroivan kirjallisuuskatsauksen mallia, jolla on yhtymäkohtia systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Tutkittavaa ilmiötä on pyritty kuvaamaan mahdollisimman monipuolisesti, suunnitellusti ja jäsennellysti. Lähteiden käyttö on raportoitu. (Sulosaari & Kajander- Unkuri 2016: 107–113.)

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa pyrittiin mukailemaan viittä vaihetta, jotka sisältyvät kaikkiin katsaustyyppeihin. Ensin määriteltiin opinnäytetyön tavoite, tarkoitus sekä tutkimustehtävä, mikä ohjasi kirjallisuuskatsauksen toteutusta. Kun kirjallisuuskatsaukseen tarvittava tutkimushaku oli tehty, valittiin käytettävä aineisto mukaanotto- ja pois-sulkukriteerien perusteella. Tutkimuksia luettiin ja niitä arvioitiin. Valikoitunut aineisto analysoitiin. Eroavaisuuksia ja yhtäläisyyksiä vertailemalla pyrittiin loogiseen kokonaisuuteen. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet ja tulokset on raportoitu. (Niela-Vilén & Humari 2016: 23–32.)

Toiseen tutkimustehtävään sisältyi opasmateriaali paineaaltohoidon käytöstä jalkaterapiaopiskelijoita varten. Yhteistyökumppani Metropolia Ammattikorkeakoulun toiveena oli videon tekeminen. Kirjallisuuskatsauksessa esiintyviä alaraajaongelmia verrattiin Chat-tanooga-paineaaltohoitolaitteen käyttöoppaan suositteluihin indikaatioihin. Tuloksen perusteella videolle kuvattiin neljän molemmissa esiintyvän eri alaraajaongelman

hoito Chattanooga-paineaaltohoitolaitteella. Videolla esiintyvistä alaraajaongelmista on tutkimustietoa kirjallisuuskatsauksessa. Ne ovat myös laitteen pikavalinnasta löytyviä indikaatioita. Videon tekemisessä hyödynnettiin Quik-videonkäsittelyohjelmaa.

Kolmannen tutkimustehtävän mukaisesti video arvioitiin opiskelijoille lähetetyn Google Forms -työkalulla luodun palautekyselyn avulla (liite 6). Kysely tehtiin käyttäen Likert-asteikkoa, jossa vastaaja arvioi väittämiä viisiportaisella asteikolla. Vastausvaihtoehto 1 tarkoitti vastaajan olevan täysin eri mieltä, ja 5 kertoi vastaajan olevan täysin samaa mieltä väittämän kanssa. Moniportaisen asteikon avulla saa tarkempaa palautetta vastaajien näkemyksistä ja mielipide-eroista kuin esimerkiksi kyselyt, joissa on annettu vain kaksi vastausvaihtoehtoa.

4.4 Kirjallisuuskatsauksen aineistonkeruu ja tutkimusten arviointi

Kirjallisuuskatsauksen aineiston valintaa ohjasi ensimmäisen tutkimustehtävän kysymyksiin vastaaminen. Pyrkimyksenä oli löytää mahdollisimman relevantti aineisto, joka vastaa niihin (Kangasniemi ym. 2013: 295). Eri tutkimusasetelmilla tehtyjä tutkimuksia pyrittiin arvioimaan lähinnä luotettavuuden ja yleistettävyyden osalta (Lemetti & Ylönen 2016: 68). Arviointia tehtiin aineiston valinnan aikana ja huomioidtiin mukaanotto- ja poissulkukriteereissä. Kliininen merkittävyys oli nähtävissä aineistoa analysoitaessa ja tulee ilmi tulosten raportoinnissa.

Käytettävän aineiston valintaprosessi voidaan tehdä joko eksplisiittisesti tai implisiittisesti. Aineiston valintaprosessien systemaattisuus ja raportointitapa eroavat niissä toisistaan. (Kangasniemi ym. 2013: 295.) Tämän opinnäytetyön aineistonvalinta on tehty eksplisiittisesti eli jäljitellen systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tapaa. Aineiston haku on suoritettu tieteellisesti asianmukaisista lähteistä eri sähköisistä tietokannoista tai manuaalisesti valituista sähköisistä lähteistä. Aika- ja kielirajauksia on hyödynnetty, vaikka eksplisiittisen valintaprosessin mukaisesti tämänkaltaisista rajauksista voidaan poiketa kesken prosessin. Aineistohakua ohjasi ensimmäisen tutkimustehtävän kysymyksiin vastaaminen. Myös raportointitapa muistuttaa systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tapaa raportoida valintaprosessin vaiheet. (Kangasniemi ym. 2013: 295–296.)

Kirjallisuuskatsauksen aineisto haettiin pääosin Cinahl-, Cochrane-, Pubmed- ja Proquest Central -tietokannoista. Neljä eri tietokantaa valittiin, jotta löytyisi mahdollisimman

kattavasti tietoa tutkittavasta aihealueesta (Lehtiö & Johansson 2016:42). Lisäksi aineistoa haettiin manuaalisesti tutkimusartikkelien lähdeluetteloista ja Metropolian verkkokirjastosta. Tietokantojen, manuaalisen aineiston haussa sekä Metropolian verkkokirjaston haussa käytettiin aika- ja kielirajausta. Mukaan otettiin englanninkieliset tutkimusartikkelit vuosilta 2010–2020. Suomenkielisiä tutkimusartikkeleja ei ollut saatavilla. Kaikkien mukaan valittavien artikkelien tuli olla vertaisarvioituja tutkimusartikkeleja, joista oli koko teksti saatavissa.

Tietokantojen hakusanoina käytettiin radiaalisesta paineaaltohoidosta käytettyjä erilaisia englanninkielisiä nimityksiä. Hakusana oli kaikissa tietokannoissa sama, mutta muotoiltuna kuhunkin tietokantaan sopivaksi. Hakusanat olivat radial shock wave AND (treatment or therapy), radial extracorporeal shock wave, radial pressure wave ja radial sound wave. Proquest Central- tietokannassa käytettiin yhden hakusanan kohdalla abstraktiin kohdistuvaa hakua vähentämään vääränlaisia hakutuloksia. Tietokantojen avulla suoritettu haku on esitetty liitteessä 2. Liitteestä käy ilmi kunkin hakusanan hakutulokset eri tietokannoista. Osumat tarkoittavat kaikkia hakusanoilla saatuja hakutuloksia. Käyttökelpoiset tarkoittavat niitä tutkimuksia, jotka on otettu tarkempaan tarkasteluun otsikko- ja abstraktirajauksen sekä kirjallisuuskatsausten, metatutkimusten ja tapaustutkimusten poisrajauksen jälkeen. Tietokantahaun päällekkäisyyksien poisto ja muut artikkelien poisrajaukset esitetään liitteessä 3. Kirjallisuuskatsauksen aineiston valinnan eteneminen on esitetty siinä kokonaisuudessaan.

Metropolian verkkokirjastosta aineistohaku suoritettiin hakusanoilla shock wave, radial extracorporeal ja radial pressure therapy. Haun alkuperäinen tarkoitus oli löytää kirjallisuutta radiaalisen paineaaltohoitolaiteen toiminnasta. Tämän haun perusteella kirjallisuuskatsaukseen otettiin mukaan yksi hiljattain julkaistu tutkimusartikkeli plantaarifasikiopatian hoidosta radiaalisen paineaaltohoidon menetelmällä, joka ei ollut vielä hakutuloksissa mukana. Tutkimusartikkelien lähdeluettelon kautta mukaan otetut kaksi tutkimusartikkelia valittiin, koska ne selvensivät tutkittavaa ilmiötä.

Kirjallisuuskatsauksen aineiston tietokantahaussa valintaprosessi eteni määriteltyjen mukaanotto- ja poissulkukriteerien perusteella neljässä vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa rajaus tehtiin otsikon ja tiivistelmän perusteella. Mukaan otettiin artikkelit, jotka käsittelivät radiaalista paineaaltohoitoa, ja joissa paineaaltohoito kohdistui alaraajoihin. Selkeästi fokuoivaa paineaaltohoitoa tai kehon yläosan hoitoa koskevat artikkelit rajattiin pois.

Toisessa vaiheessa aineistoa tarkasteltiin perusteellisemmin. Tapaustutkimukset poistettiin, sillä yhden tutkimustapauksen tuloksia ei voi yleistää. Katsaukset ja metatutkimukset rajattiin pois. Aineisto rajattiin alkuperäistutkimuksiin, joista oli kokoteksti saatavilla.

Tutkimusten mukaanottokriteereinä olivat jalkaterapeuttiopiskelijoiden opetuksessa käsiteltävät ja jalkaterapeutin työnkuvaan liittyvät ilmiöt. Näitä ovat alaraajojen erilaiset kiputilat, sekä jänne- ja lihasongelmat. Diabetekseen, nivelrikkoon, reumaan, verenkierron edistämiseen liittyvät asiat sekä jalkahaavat kehräsluun alapuolella olivat myös mukaan otettavia aihealueita. Poissulkukriteereinä olivat neurologisiin ongelmiin liittyvät asiat, kuten eri syistä johtuvan spastisuuden hoito. Luukudokseen liittyvien ongelmien hoito radiaalisen paineaaltohoidon menetelmin rajattiin pois. International Society for Medical Shockwave Treatment (ISMST) –verkkosivuilla luukudokseen liittyviä ongelmia, kuten huonosti paranevia murtumia ja rasisurmurtumia, ohjeistetaan hoitamaan vain fokuoivalla paineaaltohoidolla lääkärin toimesta (Thiele & Schaden 2019: 69–88).

Tutkimusten luotettavuutta arvioitiin lähinnä niiden antaman tiedon luotettavuuden mukaan. Kaikista artikkeleista ei esimerkiksi käynyt selkeästi ilmi, oliko tutkimuksessa käytetty hoitomenetelmänä radiaalista vai fokuoivaa paineaaltohoitoa, tai kenties molempia. Tämä materiaali rajattiin pois kaikissa poisrajausvaiheissa, kun asia havaittiin. Kolmannessa ja neljännessä vaiheessa opinnäytetyöryhmä hylkäsi yhteisen harkinnan jälkeen vielä osan aineistosta mukaanotto- ja poissulkukriteerien perusteella. Tällöin rajattiin pois myös tutkimukset, joista ei ollut mahdollisuutta saada kokotekstiä opinnäytetyön siinä toteutusvaiheessa, jossa se olisi ollut tarpeen. Kokotekstien saatavuutta rajoitti se, että esimerkiksi Meilahden kampuskirjasto oli suljettuna koronatilanteen ja kesätauon vuoksi viikot 15–32.

Mukaanotto- ja poissulkukriteerit huomioitiin myös manuaalisessa haussa sekä Metropolian verkkokirjaston haussa. Kirjallisuuskatsauksessa käytettävien artikkelien lopullinen määrä oli 26 (Liite 6).

4.5 Kirjallisuuskatsauksen aineiston analysointi

Kirjallisuuskatsaukseen valikoitunut aineisto on analysoitu aineistolähtöisen eli induktiivisen sisällönanalyysin menetelmällä, missä aineisto perustuu vain aiempiin tutkimuksiin (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Aineisto jaoteltiin eri alaraajaongelmien mukaan ja vertailua tehtiin niihin liittyvien tutkimusten kesken. Jokainen opinnäytetyön tekijä keskittyi tiettyjen alaraajaongelmien hoidon tarkasteluun. Aineistoa analysoitaessa haettiin systemaattisesti tietoa radiaalisen paineaaltohoidon toteutuksesta eri alaraajaongelmien hoidossa ja sen vaikuttavuudesta. Lopuksi tutkimustuloksista koottiin yhdistävät piirteet. Aineiston eri osa-alueiden synteesin pohjalta on mahdollista tehdä johtopäätöksiä radiaalisen paineaaltohoidon kliinisestä merkittävydestä.

Sisällönanalyysin tulosten raportoinnissa on käytetty kvantifiointia. Sen avulla on voitu osoittaa määrällisesti tietyn ilmiön toistumista vertailtavassa aineistossa. (Tuomi & Sarajärvi 2009:120.) Radiaalisen paineaaltohoidon toteutustavan ja vaikuttavuuden vertailemiseksi tutkimuksissa käytettyjä parametreja ja hoitokertojen määriä on koottu liitteeseen 5.

4.6 Opetusvideon tuottaminen

Tarkoituksena oli tuottaa lyhyt video-opas paineaaltohoitolaitteen käytöstä muun opetusmateriaalin tueksi. Opetusvideosta pyrittiin tekemään mahdollisimman tiivis, jotta kohdeyleisön mielenkiinto säilyisi. Tutkimuksen mukaan yli kuusi minuuttia kestävät videot johtavat katsojien uupumiseen (Guo & Kim & Rubin 2014).

Video kuvattiin Metropolia Ammattikorkeakoulun jalkaterapian oppimisympäristössä syksyllä 2020. Video tehtiin opiskelijoille, joilla on jo perustiedot radiaalisesta paineaaltohoidosta sekä anatomiasta. Videossa pyrittiin yhteistyökumppanin toiveesta välttämään vierasperäisiä sanoja ja korvaamaan ne suomenkielisillä vastineilla. Ennen kuvamista tehtiin alustava käsikirjoitus siitä, mitä vaiheita videolla olisi ja missä järjestyksessä ne kuvattaisiin. Videota tehtäessä on tärkeää olla selvillä videon käyttötarkoitus ja oppimistavoite. Hyvä opetusvideo on sellainen, jonka opiskelijat haluavat katsoa. (Kallio 2020.)

Video lähetettiin 19 jalkaterapeuttiopiskelijalle arvioitavaksi. Palautekyselyyn vastasi noin kolmasosa kyselyn vastaanottaneista opiskelijoista. Puolet vastaajista ilmoitti saaneensa opetusta Chattanooga-laitteen käytöstä videon avulla. Hieman alle 17 % oli täysin eri mieltä väitteen “Opas oli helposti seurattavissa.” kanssa. Puolet oli väitteen kanssa täysin samaa mieltä, ja kolmannes arvioi videon seurattavuuden olevan jotakin tältä väliltä. Kaikkien vastaajien mielestä videon teksti oli helposti ymmärrettävissä vähintään jonkin verran. Kaksi kolmesta piti videon kuvia selkeinä. Sama osuus (66,7 %) ilmoitti ymmärtävänsä kuvien perusteella hoidon toteutuksen vähintään melko hyvin. Visuaalista kiinnostavuutta kysyttäessä vastaukset hajautuivat selkeämmin: 16,7 % oli jokseenkin eri mieltä, 16,7 % ei osannut sanoa, ja loput kaksi kolmasosaa ilmoitti olevansa joko jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä. Puolet kyselyyn vastanneista kertoi oppineensa videosta jotakin uutta, ja yhtä vastaajaa lukuun ottamatta kaikki ilmoittivat halukkuudestaan käyttää opasmateriaalia apuna hoitotilanteessa tulevaisuudessa. Kyselyn kahteen viimeiseen kysymykseen opiskelijat saivat vastata sanallisesti. Laitteen käynnistysvaihe ja parametrien merkitys koettiin olevan videossa puutteellinen, ja lisäksi toivottiin pikavalikon tarkempaa esittelyä. Positiivisia kommentteja tuli muun muassa tekstin selkeydestä. Palautteen avulla videota muokattiin selkeämmäksi.

5 Tulokset

5.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui kaksikymmentäkuusi artikkelia. Kuusitoista tutkimusta tarkasteli radiaalisen paineaaltohoidon vaikutusta hoidettaessa plantaarifaskiopatiaa, ja yksi näistä tutkimuksista käsitteli lisäksi radiaalisen paineaaltohoitolaitteen ulkonäön vaikutusta hoitoon. Kaksi tutkimusta käsitteli radiaalisen paineaaltohoidon käyttämistä hoidettaessa polven tendinopatiaa, yksi takareiden tendinopatiaa ja kolme akillesjänteen tendinopatiaa. Yksi tutkimus koski myofaskiaalisten trigger-pisteiden hoitoa, kaksi polven nivelrikkoa ja yksi nivelreumaa.

Tutkimuksissa arvioitiin radiaalisen paineaaltohoidon vaikutuksia kipuun, toiminnallisuuteen, elämänlaatuun, kävelynopeuteen, isokineettiseen lihasvoimaan ja toimintakykyyn. Tutkimuksissa käytetyt arviointimittarit on lueteltu liitteessä 4. Kahdessakymmenessä kolmessa tutkimuksessa radiaalisella paineaaltohoidolla todettiin olleen positiivisia vaikutuksia. Ainoastaan kolme tutkimusta tuli siihen johtopäätökseen, että radiaalinen paineaaltohoito ei aiheuttanut merkittävää paranemista. (Liite 5) Haittavaikutuksia hoidosta ei raportoitu kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa. Esiin tuli kuitenkin se, että radiaalinen paineaaltohoito voi olla kivulias hoitomuoto ja sen takia hoidon parametrit valitaan ja säädetään yksilöllisesti asiakkaan kivunsietokyvyn mukaan.

5.1.1 Plantaarifaskiopia

Tutkimuksissa käytetyn plantaarifaskiitti-termin sijasta tässä opinnäytetyön raportissa on käytetty plantaarifaskiopia-termiä. Kyseessä on jalkapohjan jännekalvon rappeuma, eikä tulehdus, johon faskiitti-sana viittaa (Saarelmaa 2015).

Plantaarifaskiopia-tutkimuksiin osallistumisen kriteerit olivat suurimmaksi osaksi samanlaisia. Kriteereinä olivat pitkäaikainen kantapää- ja liikkeellelähdekipu, palpaatioarvuus kantapään alueella ja muut epäonnistuneet konservatiiviset hoitomuodot. Yhdessä tutkimuksessa osallistujat olivat kaikki keski-ikäisiä naisia, muissa tutkimuksissa sukupuoli ja ikäjakauma vaihtelivat.

Tutkimuksiin osallistuneita henkilöitä hoidettiin yksilöllisesti, koska hoitoon vaikutti vahvasti heidän kivunsietokykynsä. Hoitokertojen lukumäärä, pulssimäärä, paine ja taajuus

vaihtelivat paranemisprosessin ja oireiden vaativuuden mukaan. Jos asiakkaan kivunsieto ylittyi, painetta laskettiin. Hoitoja suoritettiin viikon välein, ja ne aloitettiin maksimaalisesta kipupisteestä. Hoidettavaa aluetta käsiteltiin laitteen käsikappaleella pyörivin liikkein. Hoidoissa ei käytetty paikallispuudutusta, koska se estää kivuntuntemuksen. Arviointimittareina käytettiin pääasiassa visuaalista kipumittaria (VAS) sekä Foot Function Index (FFI) -mittaria. Muita mittareita, joita käytettiin hoidon vaikuttavuuden arvioimiseksi, olivat esimerkiksi AOFAS-, PSFFI-, SROM- ja RM-mittarit.

Kaikki kuusitoista plantaarifaskiopatiaan liittyvää tutkimusta osoittivat radiaalisen paineaaltohoidon vähentävän kipua ja parantavan toimintakykyä. Malliaropoulos ym. (2016) tutkimuksessa RPW-hoidon yhden vuoden seurannan onnistumisprosentti oli 89 %, mikä kertoo erinomaisesta hoitovasteesta. Uusiutumistaso oli vain 8 %. Ibrahim ym. (2017) pitkäaikainen kahden vuoden seurantatutkimus osoitti radiaalisen paineaaltohoidon olevan turvallinen ja tehokas, ja sillä oli pitkäaikainen kipua vähentävä vaikutus. Ibrahim ym. (2020) tutkimuksen mukaan kivun vähenemiseen riitti kaksi hoitokertaa. Fyysisesti aktiivisilla ihmisillä varhaisessa vaiheessa aloitettu hoito mahdollistaisi aktiivisuustason ylläpitämisen ennen kuin tilanne kroonistuu (Saxena ym. 2017).

Ultraäänihoitoa ja radiaalista paineaaltohoitoa vertailevia tutkimuksia oli yhteensä viisi. Kolmessa tutkimuksessa oli hoitomuotojen ohella käytetty venytysharjoitteita. Hoitomuotojen hoitotuloksissa ei ollut tilastollisesti merkittävää eroa. Grecco ym. tutkimuksessa (2013) todettiin yhden vuoden seurannassa, että ultraääni- ja RPW-hoito olivat tehokkaita. Radiaalisessa paineaaltohoidossa hoitovaikutukset vain saavutettiin nopeammin. Yksi viidestä tutkimuksista osoitti radiaalisen paineaaltohoidon olevan tehokkaampi kuin ultraäänihoito (Konjen ym. 2015).

Radiaalinen paineaaltohoito oli yhdistetty venytysharjoituksiin tai toiminnallisiin harjoituksiin neljässä tutkimuksessa. Yhdistelmähoidoissa hoitovaikutukset saavutettiin nopeammin. Vain yhdessä tutkimuksessa vertailtiin radiaalista paineaaltohoitoa ja venytyksiä keskenään. Venytysohjelmalla saatiin paremmat hoitotulokset kuin radiaalisella paineaaltohoidolla. (Rompe 2010.)

Yksi tutkimuksista vertaili radiaalista paineaaltohoitoa ja kortikosteroidi-injektiohoitoa. Molemmat hoidot vähensivät kipua ja paransivat toimintakykyä. Erona oli useimmiten se, että radiaalista paineaaltohoitoa saaneiden hoitovaste saavutettiin nopeammin, mikä vaikutti hoitotyytyväisyyteen. Kortikosteroidi-injektio vaatii lepoa injektion jälkeen. RPW-

hoito on vähemmän kivulias, ja hoidon jälkeen pääsee nopeammin takaisin työelämään. (Eslamian ym. 2016.)

Radiaalisen ja fokusoidun paineaaltohoidon vaikutuksissa ei ollut tilastollisesti eroja plantaarifaskiopatian hoidossa. Radiaalisen paineaaltohoidon ryhmä ohjeistettiin hoidon lisäksi tekemään spesifejä plantaarifaskian venytysharjoituksia. Venytysohjelman saaneilla kipu lievittyi nopeammin. (Rompe ym. 2015.)

Tutkimuksissa plantaarifaskiopatian hoidossa eniten käytetty pulssimäärä on ollut 2000. Paine, taajuus ja hoitokerrat ovat olleet vaihtelevia (Liite 5) Parametrien arvojen vaikutavuutta tarkastelevissa tutkimuksissa tulokset poikkesivat toisistaan. Narin ym. tutkimuksessa (2020) ei ilmennyt merkittäviä eroja hoidon vaikutuksista kahden eri hoitoprotokollan välillä. Shaheen ym. (2016) tutkimuksessa tehokkaimmiksi parametreiksi hoidossa osoittautuivat 2000 pulssia, 2,5 baaria ja 8 hertsiä.

Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että radiaalinen paineaaltohoito on tehokas ja turvallinen hoitokeino plantaarifaskiopatian hoidossa. Laitteen ulkonäöllä ei todettu olevan vaikutusta hoitotuloksiin (Morral ym. 2019).

5.1.2 Tendinopatia

Polven tendinopatiassa kipualue oli useimmiten patellajänne tai jänteen insertio. Oireita täytyi olla vähintään kolme kuukautta. Diagnoosi perustui kliiniseen tutkimukseen tai magneettikuvaan, joskus myös potilaan historiaan. Tyypillisesti potilas oli tutkimuksessa istuma-asennossa, ja polvi asetettiin 90 asteen fleksioon. Geeliä levitettiin patellan alueelle. Tuloksia tarkasteltaessa hyödynnettiin muiden muassa VAS-, Roles&Maudsley (RMS)- ja VISA-P-mittareita. Kestoa hoidolle ei erikseen yleensä mainittu, mutta Furian (2012) tutkimuksessa mainittiin hoidon ajaksi neljästä kahdeksaan minuuttia kerralla. Impulssien määrä oli tavallisesti 2000 ja taajuus noin 10 Hz. Kaikissa tarkastelluissa tutkimuksissa VAS-tulos parani (pieneni) paineaaltohoidon myötä. Williamsin ym. (2017) tutkimuksessa tarkasteltiin tendinopatian sijainnin merkitystä hoidon vaikuttavuuteen. Jos muutoksia on ainoastaan jänteen sisällä, paineaaltohoito on toimiva vaihtoehto. Jos taas ongelma ilmenee polven rasvapatjassa, pelkkä paineaaltohoito on usein tehoton, ja täyhystyksen yhteydessä tehtävä puhdistus on tarpeellinen hyvien tulosten saavuttamiseksi. Tendinopatian sijainti määritettiin MRI-kuvauksen avulla.

Takareiden tendinopatiaa koskevassa tutkimuksessa ilmeni, että urheilijoiden kiputunteus väheni enemmän radiaalista paineaaltohoitoa saaneella ryhmällä kuin tulehduskipulääkkeitä ja fysioterapiaa saaneella kontrolliryhmällä. Valtaosa, jopa 80 %, urheilijoista kykeni myös palaamaan urheilutoimintaansa kolmen kuukauden kuluessa hoidon päätymisestä, kun taas kontrolliryhmästä ei kukaan.

Akillesjänteen tendinopatiota hoidettaessa oli tyypillistä, että hoitokertoja oli kolmesta neljään, ja tauko hoitojen välissä oli tavallisesti noin viikko. Tuloksia analysoitaessa käytettiin esimerkiksi AOFAS-, VAS- sekä Roles&Maudsley (RMS) -mittareita. Kipualueeseen kohdistettu impulssimäärä oli noin 2000 hoitokertaa kohden. Taajuus oli tyypillisesti 8 Hz. Dedesin ym. tutkimuksessa ennen hoitajaksoa taajuus asetettiin 21 hertsiin, paine 1,8 baariin ja iskumäärä 2000:en. Tällä saavutettiin hoidettavan alueen kivun poistuminen. Tutkimuksesta riippuen tutkittavilla piti olla oireita vähintään neljästä kuuteen kuukautta. Tutkimustuloksissa korostui etenkin VAS-tulosten huomattava paraneminen lähtökohtaan nähden. Tavallisesti paikallispuudutusta ei käytetty tutkimuksissa. Wu'n ym. tutkimuksessa (2016) havaittiin, että Haglundin kyhmyä tunnettu deformiteetti vähensi paineaaltohoidon tehokkuutta akillesjänteen tendinopatian hoidossa.

5.1.3 Reumasairaudet

Liu ym. (2018) tutkimuksen mukaan paineaaltohoidolla voi olla kipua lievittävä vaikutus nivelreumassa. Tutkittavat olivat nivelreumaa sairastavia, yli kolme kuukautta reumalääkkeitä käyttäneitä henkilöitä, jotka kärsivät nivelkivuista. Tutkittavat saivat paineaaltohoitoa liitännäishoitona kolmen kuukauden ajan käyttämiensä reumalääkkeiden ja tulehduskipulääkkeiden lisäksi. Hoitoprotokolla oli 1500 pulssia, taajuus 15 Hz ja paine 2–2,5 baaria. Hoitoa annettiin kaksi kertaa viikossa ensimmäisen kuukauden ajan, kerran viikossa toisen kuukauden aikana ja kahden viikon välein kolmannen kuukauden aikana.

Hoidon terapeuttisten vaikutusten arvioinnissa käytetyt mittarit olivat VAS-kipumittari (lepopipu ja kipu liikkeessä), nivelreuman tautiaktiivisuusindeksi DAS28-ESR, toimintakykyindeksi HAQ sekä ESR ja CRP. (Liite 4) Hoidolla ei ollut vaikutusta laskoon ja CRP:hen, mikä tutkimuksen mukaan johtuu siitä, että nivelreuma on koko elimistöön vaikuttava tulehdustauti, kun taas paineaaltohoidon vaikutukset ovat paikallisia.

Tutkimuksen mukaan kipu lievittyi hoidon aikana ja sen jälkeen merkittävästi (yksitoista tutkittavaa lopetti kipulääkkeiden käytön ja neljä vähensi annostusta), samoin aamujäykkyys ja sen kesto vähenivät merkittävästi. Hoidon aikana havaittiin myös paranemista

nivelissä ja yleisessä terveydentilassa. Seurantajakso oli kolme kuukautta. Sitä miksi paineaaltohoidolla oli tällaisia vaikutuksia ei kuitenkaan ymmärretä.

Tämän tutkimuksen mukaan radiaalisesta paineaaltohoidosta voisi olla hyötyä kivunlievityksessä nivelreumaa sairastavilla henkilöillä. Tutkimukseen osallistui kuitenkin ainoastaan viisitoista henkilöä, eikä siinä käytetty kontrolliryhmää. Lisätutkimukset ovat tarpeen näiden tulosten vahvistamiseksi.

Polven nivelrikkoa käsittelevissä tutkimuksissa tutkittavien määrä oli suhteellisen suuri (104/105). Imamura ym. (2017) käsitteli tutkimuksessaan paineaaltohoidon vaikutusta kipuun, toiminnallisuuteen, jäykkyyteen ja paineensietoon alaraajan lihaksissa (mittarit: VAS, WOMAC, Fischerin painemittari). Uysal ym. (2020) tutki hoidon vaikuttavuutta kipuun, nivelen jäykkyyteen, toiminnallisuuteen, polvinivelrikon subjektiiviseen haittaan ja isokineettiseen lihastoimintaan (mittarit: VAS, ROM, WOMAC, 20 m kävelytesti, Lequesne-indeksi ja isokineettinen lihastestaus). Kummassakin tutkimuksessa oli käytössä kontrolliryhmä, joka sai placebo-hoitoa. Hoitoprotokolla tutkimuksissa oli hyvin samankaltainen. Kummassakin tutkittavat saivat kolme hoitokertaa ja 2000 pulssia viikon välein. Imamura ym. (2017) tutkimuksessa värähtelytaajuus oli 8 Hz ja paine 2,5–4 baaria kun taas Uysal ym. (2020) tutkimuksessa 2–3 baaria ja 10 Hz.

Imamura ym. (2017) tutkimuksen mukaan radiaalisesta paineaaltohoidosta ei ollut hyötyä polven nivelrikon hoidossa. Eroja paineaaltoryhmän ja kontrolliryhmän välillä ei ollut tai ne olivat hyvin pieniä. Vähäinen, mutta tilastollisesti merkittävä ero oli lannesuoliluulihaksen paineensiedossa ja kivun määrässä hoidetulla puolella (WOMAC). Kokonaisuudessa paineaaltoryhmän ja kontrolliryhmän tuloksissa ei ollut eroja.

Uysal ym. (2020) tutkimuksen mukaan paineaaltohoidosta oli hyötyä polven nivelrikon hoidossa. Kaikki mittarit osoittivat merkittävää paranemista paineaaltohoitoryhmässä verrattuna kontrolliryhmään. Ainoastaan polven jäykkyydessä ei ollut eroja ryhmien välillä. Uysal ym. (2020) käytti tutkimuksessaan paineaaltohoidon lisäksi sähköhoitoa (TENS), lämpöhoitoa ja lisäksi tutkittavat saivat kotona tehtäväksi lihaksia vahvistavia harjoituksia. Uysal ym. (2020) toteaa, että radiaalinen paineaaltohoito yhdistettynä sähköhoitoon vaikuttaisi vähentävän kipua ja parantavan toiminnallisuutta polven nivelrikon hoidossa.

Tutkimusten erilaisia tuloksia voi selittää se, että Imamuran ym. (2017) tutkimuksessa tutkittavat olivat sairastaneet polven nivelrikkoa kauemmin ja se luokiteltiin vaikeaksi. Uysal ym. (2020) tutkimuksessa tutkittavat olivat saaneet nivelrikkodiagnoosin vasta äskettäin ja se luokiteltiin kohtalaiseksi. Lisäksi Uysal ym. käytti tutkimuksessaan paineaaltohoidon rinnalla muita hoitomuotoja kuten sähköhoitoa.

5.1.4 Trigger-pisteet

Myofaskiaaliset trigger-pisteet voivat vaikuttaa nivelten liikkuvuuteen, vähentää voimaa ja muuttaa lihasten aktivoitumista. Tämän johdosta niillä voi olla vaikutus urheilijan suoritukseen. Kuivaneulausta on käytetty trigger-pisteiden hoidossa mutta se voi aiheuttaa hoidon jälkeistä arkuutta. Walsh ym. (2019) mukaan radiaalista paineaaltohoitoa voitaisiin käyttää vaihtoehtona kuivaneulaukselle urheilijoilla kuormittavan harjoittelun tai kilpailujen aikana.

Walsh ym. (2019) tutki kuivaneulauksen ja radiaalisen paineaaltohoidon vaikutuksia trigger-pisteisiin sisemmässä ja ulommassa reisilihaksessa käyttämällä paineikipukynnysmittaria (PPT). Hoitoprotokolla trigger-pisteisiin oli 15 mm hoitopää, 1000 impulssia, 20 Hz, enintään 5 baaria (tutkittavan kivunsietokyvyn mukaan). Ympäröivä kudosis käsiteltiin 35 mm hoitopäällä, 2000 impulssia, 20 Hz, enintään 3 baaria. Tutkittavat saivat kolme hoitokertaa viikon aikana.

Tuloksena oli, että kumpikin hoito on yhtä tehokas myofaskiaalisten trigger-pisteiden hoidossa. Radiaalisen paineaaltohoidon etuna on se, että siihen ei liity hoidon jälkeistä arkuutta kuten kuivaneulauksessa.

5.2 Opetusvideo

Opetusvideo tehtiin kirjallisuuskatsauksen tutkimusten ja laitevalmistajan koulutuksen perusteella. Videolla käsitellään neljän eri lihas- ja faskiaongelman hoitamista radiaalisella paineaaltohoidolla. Kuvatut hoitokäytännöt ja hoitoindikaatiot valittiin aineistohaussa esille tulleiden indikaatioiden ja hoitoprotokollan mukaan. Huomioon otettiin myös Chattanooga Intellect RPW -laitteen käyttöohjeet ja suositukset sekä laitekoulutaja Pasi Nevalan (DJO Global) ohjeistus laitteen käytöstä. Opasvideo tehtiin jalkaterapiaopiskelijoille Metropolia Ammattikorkeakoulun käyttöön. Videota muokattiin yhteistyökumppanin toiveiden ja jalkaterapeuttiopiskelijoilta saadun palautteen mukaan.

Video on pikaopas radiaalisen paineaaltohoitolaitteen käyttöön. Ennen paineaaltohoidon antamista käyttäjällä tulisi olla perustiedot radiaalisesta paineaaltohoidosta, sen käyttökohteista ja kontraindikaatioista. Video-oppaassa ei käsitellä kaikkia radiaalisen paineaaltohoidon käyttökohteita alaraajoissa.

Videosta haluttiin tehdä lyhyt ja selkeä. Videon alussa näytetään, kuinka laite käynnistetään, ja miten pikavalikkoa käytetään. Käsikappaleen erilaiset hoitopäät on kuvattu videossa. Oppaassa kerrotaan lyhyesti mitkä ovat laitteen parametrit ja mitä ne tarkoittavat. Hoito-osuudessa näytetään, miten käsikappaletta käytetään ja miten hoitopää vaihdetaan. Laitekouluttajan ohjeiden mukaan lisäsimme videoon ongelmaan liittyvien lihasten käsittelyn esimerkiksi hoidettaessa akillesjänteen vammoja tai plantaarifaskiopatiaa. Lopuksi videolla kerrotaan laitteen puhdistuksesta.

6 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoa radiaalisen paineaaltohoidon käytettävyydestä alaraajaongelmien hoidossa. Kohderyhmänä oli jalkaterapeuttiopiskelijat. Perustietoa radiaalisesta paineaaltohoidosta ja sen toiminnasta oli niukasti saatavilla kirjallisuuden kautta. Tietoa löytyi parhaiten tutkimuksista. Tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo radiaalisen paineaaltohoitolaitteen käytöstä Metropolia Ammattikorkeakoulun jalkaterapeuttiopiskelijoiden käyttöön ja arvioida sen toimivuutta jalkaterapeuttiopiskelijoiden palautteen perusteella.

Ensimmäinen tutkimustehtävä oli selvittää kirjallisuuskatsauksen avulla, millaisiin alaraajaongelmiin ja millä tavalla paineaaltohoitoa on käytetty. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten mukaan radiaalisella paineaaltohoidolla voi hoitaa plantaarifaskiopatiaa, polven ja takareiden tendinopatiaa, akillesjänteen tendinopatiaa, nivelreumaa, nivelrikkoa sekä latenteja myofaskiaalisia trigger-pisteitä. Näissä tutkimuksissa radiaalista paineaaltohoitoa annettiin useimmiten viikon välein, ja keskimääräinen hoitokertojen määrä asiakasta kohden oli 3–4. Useimmin käytetty pulssimäärä hoitokertaa kohden oli 2000 iskua. Paineen ja taajuuden parametrit valittiin hoidettavan ongelman sekä asiakkaan yksilöllisten tarpeiden mukaan.

Toisena tutkimustehtävänä oli tuottaa opetusvideo radiaalisen paineaaltohoitolaitteen käytöstä Metropolia Ammattikorkeakoulun jalkaterapeuttiopiskelijoiden käyttöön, ja arvioida sen toimivuutta. Video luotiin Quik-videonkäsittelyohjelmalla. Ohjelma valittiin sen helppokäyttöisyyden ja maksuttomuuden takia. Metropolia Ammattikorkeakoulun Chattanooga-laitteesta on jo olemassa perusteellisesti laitteen toimintaa selventäviä käyttöopasvideoita englannin kielellä videopalvelu Youtubessa. Tavoitteemme oli tehdä toisenlaisen eli mahdollisimman yksinkertainen opasvideo käytettäväksi esimerkiksi harjoittelutilanteessa. Videossa haluttiin hyödyntää laitteen niin sanottuja helppokäyttötoimintoja eli pikavalikkoa esivalituilla parametreilla.

Palautekyselyn laatimiseen käytettiin Google Forms -työkalua, jota oli hyödynnetty jo aiemmissa opinnoissa. Palautekyselyn väittämiä olisi pitänyt tarkentaa huolellisemmin. Tuloksia tarkasteltaessa havaittiin, että ainakin yksi kysymys oli todennäköisesti ymmärretty toisin kuin se oli tarkoitettu. Useampi ilmoitti saaneensa aiempaa opetusta paineaaltohoitolaitteen käytöstä. Oletettavasti vastaajat viittasivat lähettämäämme videoon.

Jalkaterapian tutkinto-ohjelmassa palautekyselyn vastaajilla ei ole ollut aiempaa opetusta paineaaltohoidosta.

Yhteistyökumppanin toiveesta opinnäytetyö tehtiin monimuotoisena opinnäytetyönä. Kirjallisuuskatsaus oli tyypiltään kuvaileva, jossa oli vaikutteita sekä narratiivisesta että integroivasta suuntauksesta. Toteutuksessa jäljiteltiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteutustapaa. Opinnäytetyön toteutus aloitettiin tammikuussa 2020. Suunnitteluvaiheessa muodostettiin työn tavoitteet, tarkoitukset ja tutkimustehtävät. Suunnitteluvaiheessa päätettiin myös aineiston ja teoriatiedon haussa käytetyt menetelmät. Vaiheen lopuksi suunnitelma kirjattiin, ja helmikuun lopussa se esitettiin suunnitelmaseminaarissa. Toteutusvaiheessa valittiin käytettävät hakusanat, tehtiin koehaut ja määriteltiin mukaanotto- ja poissulkukriteerit. Koronatilanteen vuoksi kommunikointi hankaloitui keväällä. Tämän johdosta tiedonhaussa tehtiin virhe, joka korjattiin uusimalla haku sähköisistä tietokannoista. Valikoituneisiin julkaisuihin perehtyminen ja opinnäytetyön kirjaaminen alkoivat kesällä. Syyskuussa opinnäytetyöntekijät saivat Chattanooga-laitteeseen koulutuksen laitevalmistajan toimesta. Laitekoulutuksen ja opinnäytetyön lähdekirjallisuuden pohjalta tehtiin video-opas. Video ja palautekysely lähetettiin neljännen vuoden jalkaterapeuttiopiskelijoille. Palautekyselyn ja yhteistyökumppanin palautteen perusteella videota muokattiin useaan kertaan. Marraskuussa toteutettiin opinnäytetyön viimeistely. Alkuperäisen aikataulun toteuttaminen oli mahdotonta keväällä alkaneen koronatilanteen aiheuttamien muutosten vuoksi. Oppilaitos oli suljettu ja suunniteltuja tapaamisia peruuntui. Valtaosa ohjauksesta tapahtui etänä esimerkiksi puhelimitse tai Teams-alustan välityksellä.

Luotettavuuden takaamiseksi kirjallisuuskatsauksen aineisto haettiin tieteellisesti asianmukaisista lähteistä neljästä sähköisestä eri tietokannasta ja manuaalisesti valituista lähteistä. Koska käytössä oli ainoastaan ilmaiset tutkimusartikkelit, mukaan valikoituissa alaraajaongelmissa ja tutkimustuloksissa esiintyi vääristymää. Kaikista alaraajaongelmista, joihin paineaaltohoitoa voisi käyttää, ei ollut tutkimustietoa saatavissa. Ongelmaksi muodostui myös plantaarifaskiopatiaan liittyvien artikkeleiden ylitarjonta suhteessa muihin alaraajaongelmiin. Tietokantahauissa kirjallisuuskatsauksia ja metatutkimuksia löytyi runsaasti. Ne rajattiin pois, sillä valitsimme vain alkuperäistutkimuksia, joista oli koko teksti saatavilla. Tämä supisti mukaan otettujen tutkimusten määrää. Joidenkin tutkimusten luotettavuutta vähensi pieni tutkimusjoukko ja kontrolliryhmän puuttuminen. Haastavaa oli myös tutkimusten englanninkielisyys sekä erityisesti fysiikkaan

liittyvä terminologia. Fysiikkaan liittyvien asioiden ymmärtäminen vei aikaa, mutta esimerkiksi laitekouluttajan opetus selvensi paljon asioita. Hän myös vastasi kysymyksiin jälkikäteen puhelimitse ja sähköpostilla. Opinnäytetyötä tehtäessä pyrittiin hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti toimimaan rehellisesti, vastuullisesti, huolellisesti sekä noudattamaan tarkkuutta (Tenk 2012: 6).

Opinnäytetyön tekijöiden yhteistyö sujui hyvin lukuun ottamatta aikatauluun liittyviä haasteita, joita ilmeni pääasiassa kevään ja kesän aikana. Kommunikaatio toteutui valtaosin Whatsapp-viestisovelluksen avulla. Kaikkien näkemykset huomioitiin toteutuksen aikana, ja rakentavan palautteen antaminen ryhmäläisten kesken oli luontevaa.

Loppuvaiheessa ilmeni, että yhteistyökumppanin toive olisi ollut perusteellisemmin laitteen toimintaa ja eri hoitomahdollisuuksia käsittelevä video. Muutosten tekemiselle ei ollut enää aikaa. Yhteistyökumppanin yksityiskohtaisia toiveita olisi pitänyt kysellä paljon varhaisemmassa vaiheessa. Videon tekoon liittyviä haasteita olivat esimerkiksi tekijöiden kokemuksen puute, sopivan videonkäsittelyohjelman löytäminen sekä tekstin muotoilu videoon sopivaksi. Videota jouduttiin muokkaamaan useita kertoja.

Radiaalinen paineaaltohoito voisi olla osa fysikaalisten hoitojen opintokokonaisuutta jalkaterapian tutkinto-ohjelmassa. Paineaaltohoito tarjoaa yhden konservatiivisen hoitomuodon lisää. Jalkaterapiapoliklinikan asiakkaille voisi kertoa mahdollisuudesta saada radiaalista paineaaltohoitoa esimerkiksi Metropolia Ammattikorkeakoulun verkkosivuilla ja sosiaalisessa mediassa. Hoidon antaminen on yksinkertaista, kun on tutustunut ensin huolellisesti laitteen toimintaan.

Chattanooga-paineaaltohoitolaite on kovaääninen, joten tarvittaessa voi käyttää kuulosuojaimia. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa paineaaltohoitoa pidettiin turvallisena hoitomuotona. Kontraindikaatiot ja lisävaroitukset on kuitenkin huomioitava huolellisesti asiakkaita hoitaessa. Esimerkiksi opetusasiakkaat voisivat ennen hoitoa täyttää lomakkeen, jossa hoitoon vaikuttavista tekijöistä kysellään. Tutkimuksissa ei ilmennyt kuin vähäisiä haittavaikutuksia, kuten punoitusta ja arkuutta hoitoalueella. Paineaaltohoidon miellyttävyyteen voi vaikuttaa asiakkaan vointia huomioimalla ja säätämällä parametreja asiakkaan sietokyvyn mukaan.

Kirjallisuuskatsaukseen valikoiduissa tutkimuksissa keskityttiin pääasiassa kipukohdan hoitamiseen. Laitekouluttaja ohjeisti käsittelemään paineaaltohoidon avulla myös ongelmaan liittyvien jänteiden ja lihaksiston. Tämä sai pohtimaan tarvittavaa kokonaispulsSIMäärää hoidon aikana, sillä tutkimuksissa ilmoitettu pulssimäärä koski vain kipualuetta ympäristöineen. Asia kaipaisi lisäselvitystä.

Palautekyselyn perusteella paineaaltohoidon käyttö voisi kiinnostaa tulevia jalkaterapeutteja. Koska jalkaterapia on alana yhä melko tuntematon, olisi uudesta hoitomuodosta hyötyä hoitomahdollisuuksien laajentamisessa ja asiakasryhmän kasvattamisessa. Vaikka laite on kertahankintana kallis, tulee konservatiivinen hoito toimiessaan leikkaushoitoa halvemmaksi, ja näin säästää esimerkiksi julkisen terveydenhuollon resursseja.

Opinnäytetyöprojekti antoi lisää tietoutta radiaalisen paineaaltohoidon käytettävyydestä jalkaterapiassa. Tulosten merkittävyyden osalta todettiin, että hoito on hyvä vaihtoehtoinen hoitomuoto lihas- ja jänneongelmissa. Hyviä tuloksia saatiin varsinkin yhdistämällä radiaalinen paineaaltohoito muihin hoitoihin, kuten sähköhoitoihin tai toiminnallisiin harjoitteisiin. Tutkimukset keskittyivät kroonisiin kiputiloihin. Saxena & Hong & Yun & Maffulli & Gerdesmayer (2017) mukaan radiaalinen paineaaltohoito olisi tehokas hoitomuoto myös akuutissa plantaarifaskiopatiassa. Pohdimme sitä, voisiko radiaalista paineaaltohoitoa käyttää ennen kuin tilanne kroonistuu. Jatkotutkimuksia hoidon tehokkuudesta kaivataan lisää ja monipuolisemmin. Laitteen hinta voi rajoittaa yksityisyrittäjän mahdollisuuksia hankkia laitetta, joten vuokraus- tai lainausmahdollisuuksia olisi hyvä olla nykyistä enemmän olemassa.

Lähteet

Ala-Opas, Martti 2017. Erektiohäiriöt kannattaa hoitaa. Iskuaaltohoito. Lääkärilehti 72 (24). 1557–1561. Saatavana osoitteessa: <<https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.metropolia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/erektiohairioita-kannattaa-hoittaa/#reference-25>>. Luettu 25.5.2020.

Chattanooga 2013. RPW Shockwave Therapy. DJO Global. Verkkoesite. 15-18. Saatavana osoitteessa: <https://international.chattgroup.com/sites/default/files/intelect_rpw_shockwave_brochure_en.pdf>. Luettu 4.11.2020.

Császár, Nikolaus & Angstman, Nicholas & Milz, Stefan & Sprecher, Christoph & Kobel, Philippe & Farhat, Mohamed & Furia, John P. & Schmitz Christoph 2015. Radial Shock Wave Devices Generate Cavitation. PLoS One; San Francisco 10 (10). Saatavana osoitteessa: <<https://search-proquest-com.ezproxy.metropolia.fi/docview/1727985157?accountid=11363>>. Luettu 1.6.2020.

Guo, Philip J. & Kim, Juho & Rubin, Rob 2014. How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. Saatavana osoitteessa: <<http://up.csail.mit.edu/other-pubs/las2014-pguo-engagement.pdf>>. Luettu 6.11.2020

Hausdorf, Jörg & Ringeisen, Martin & Müller-Ehrenberg, Hannes 2019. ISMST guidelines. The International Society for Medical Shockwave Treatment. Päivitetty 5/2019. 37–104. Saatavana osoitteessa: <<https://www.shockwavetherapy.org/about-eswt/ismst-guidelines/>> Luettu 27.7.2020.

Indications 2017. Terms and Definitions. The International Society for Medical Shockwave Treatment. Päivitetty 20.6.2017. Saatavana osoitteessa: <https://www.shockwavetherapy.org/fileadmin/user_upload/dokumente/PDFs/Formulare/Consensus_MBRadial_pressure_wave_2017_SS.pdf>. Luettu 28.7.2020.

Intelect RPW 2 Käyttöopas n.d. Chattanooga 2019. Documents. 5-28. Saatavana osoitteessa: <<https://www.chattanooga rehab.com/intelect-rpw-2-2174kit-int>>. Luettu 30.7.2020.

ISMST Guidelines 2019. Digest Guidelines for extracorporeal shock wave therapy. Physics and Technology of ESWT. The International Society for Medical Shockwave Treatment. 8. Päivitetty 5/2019. Saatavana osoitteessa: <https://www.shockwavetherapy.org/fileadmin/user_upload/ISMST_Guidelines.pdf>. Luettu 6.6.2020.

Izadifar, Zahra & Babyn, Paul & Chapman, Dean 2019. Ultrasound Cavitation/Microbubble Detection and Medical Applications. Journal of Medical and Biological Engineering 39. 259–276. Saatavana osoitteessa: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s40846-018-0391-0>>. Luettu 22.7.2020.

Kallio, Miki 2020. Videota pukkaa. University of Oulu. Saatavana osoitteessa: <<https://www.oulu.fi/blogs/node/45486>>. Luettu 6.11.2020.

Kangasniemi, Mari & Utriainen, Kati & Ahonen, Sanna-Mari & Pietilä, Anna-Maija & Jääskeläinen, Petri & Liikanen Eeva 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede*; Kuopio 25 (4). 295–296. Saatavana osoitteessa: <<https://search-proquest-com.ezproxy.metropolia.fi/central/docview/1469873650/fulltextPDF/5F57674F2C1D4056PQ/1?accountid=11363>>. Luettu 14.7.2020.

Lehtiö, Leeni & Johansson, Elise 2016. Järjestelmällinen tiedonhaku hoitotieteessä. Teoksessa Stolt, Minna, Axelin, Anna & Suhonen, Riitta (toim.): *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. Sarja A73/2016. 2. PAINOS*. Turku: Turun yliopisto. 42.

Lemetti, Terhi & Ylönen, Minna 2016. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten arviointi. Teoksessa Stolt, Minna, Axelin, Anna & Suhonen, Riitta (toim.): *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. Sarja A73/2016. 2. PAINOS*. Turku: Turun yliopisto. 68.

Liu, Yajun & Chen, Xiaodong & Guo, Anyi & Liu, Sijin & Hu Guoqing 2018. Quantitative Assessments of Mechanical Responses upon Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy. Saatavana osoitteessa: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5867036/>>. Luettu 29.7.2020.

Liu, Yiming & Zhang, Tingjie & Feng, Yi. 2018. Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy for Relief of Arthralgia in Rheumatoid Arthritis. *Pain Practice*, 18(3), pp. 380–387. Saatavana osoitteessa: <<http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=5&sid=82d8edd3-6020-4a51-a762-aeabcd6ba221%40pdc-v-sessionmgr04&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtGl2ZQ%3d%3d#AN=28665531&db=cmedm>>. Luettu 10.9.2020.

Lohrer, Heinz & Nauck, Tanja & Korakakis, Vasileios & Malliaropoulos, Nikos 2016. Historical ESWT Paradigms Are Overcome: A Narrative Review. *BioMed Research International*; New York 2016. Saatavana osoitteessa: <<https://search-proquest-com.ezproxy.metropolia.fi/docview/1807854586?accountid=11363>>. Luettu 12.6.2020.

Lääkätieteen sanasto 2020. Hertsii. Terveyskirjasto Duodecim. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti/%5C%5Cwww.ktl.fi/http/%5C%5Cwww.tohtori.fi/%5C%5Cwww.kaapeli.fi/~mies/www.duodecim.fi/tk.koti?p_artikkeli=Ilt01134&p_hakusana=hertsii>. Luettu 4.11.2020.

Metropolia 2017. Hyvinvointialojen opinnäytetyön työtila. Opinnäytetyön suunnittelu. Verkkodokumentti. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Saatavana osoitteessa: <<https://moodle.metropolia.fi/course/view.php?id=260§ion=2>>. Luettu 29.7.2020.

Moya, Daniel & Ramón, Silvia & Schaden, Wolfgang & Wang, Ching-Jen & Guiloff, Leonardo & Cheng, Jai-Hong 2018. The Role of Extracorporeal Shockwave Treatment in Musculoskeletal Disorders. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 100 (3). 251–263. Saatavana osoitteessa: <https://journals.lww.com/jbjsjournal/fulltext/2018/02070/the_role_of_extracorporeal_shockwave_treatment_in.13.aspx>. Luettu 30.7.2020.

Niela-Vilén, Hannakaisa & Hamari Lotta 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa Stolt, Minna, Axelin, Anna & Suhonen, Riitta (toim.): Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. Sarja A73/2016. 2. Painos. Turku: Turun yliopisto. 23-32.

Physical principles of ESWT n.d. Basic physical principles. The International Society for Medical Shockwave Treatment. Saatavana osoitteessa: <<https://www.shockwavetherapy.org/about-eswt/physical-principles-of-eswt/>>. Luettu 29.7.2020.

Reilly, Julie M & Bluman, Eric & Tenforde, Adam S. 2018. Effect of Shockwave Treatment for Management of Upper and Lower Extremity Musculoskeletal Conditions: A Narrative Review. PM&R 10 (12). 1385–1403. Saatavana osoitteessa: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1934148218302375>>. Luettu 5.6.2020.

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna 2006. Aineisto- ja teorialähtöisyys. KvaliMOTV- Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavissa osoitteessa: <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>>. Luettu 6.11.2020.

Saarelmaa, Osmo 2015. Terveys. Mikä on plintaarifaskiitti. Hyvä terveys. Saatavana osoitteessa: <https://www.hyvaterveys.fi/artikkeli/asiantuntijat/terveys/mika_on_plintaarifaskiitti>. Luettu 23.7.2020.

Salminen Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62. Julkisjohtaminen 4. Vaasa: Vaasan yliopisto. 6-8. Saatavana osoitteessa: <https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf>. Luettu 9.8.2020.

Schmitz, Christoph & Császár, Nikolaus B. M & Milz, Stefan, & Schieker, Matthias & Maffulli, Nicola & Rompe, Jan-Dirk & Furia, John P. 2015. Efficacy and safety of extracorporeal shock wave therapy for orthopedic conditions: a systematic review on studies listed in the PEDro database British Medical Bulletin 116 (1), 1–24. Saatavana osoitteessa: <https://www.researchgate.net/publication/284279489_Efficacy_and_safety_of_extracorporeal_shock_wave_therapy_for_orthopedic_conditions_A_systematic_review_on_studies_listed_in_the_PEDro_database>. Luettu 19.8.2020.

Shockwave History n.d. About ESWT. The International Society for Medical Shockwave Treatment. Saatavana osoitteessa: <<https://www.shockwavetherapy.org/about-eswt/shockwave-history/>>. Luettu 12.6.2020.

Stolt, Minna & Axelin, Anna & Suhonen Riitta (toim.) 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. Sarja A73/2016. 2. Painos. Turku: Turun yliopisto. 7–8

Sulosaari, Virpi & Kajander-Unkuri, Satu 2016. Integroitu kirjallisuuskatsaus. Teoksessa Stolt, Minna & Axelin, Anna & Suhonen Riitta (toim.): Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. Sarja A73/2016. 2. Painos. Turku: Turun yliopisto. 107–113.

Tenk 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilysten käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. 6. Saatavana osoitteessa: <<https://www.tenk.fi>>. Luettu 1.2.2020.

Thiele, Sergej & Schaden, Wolfgang 2019. ISMST Guidelines. Digest Guidelines for Extracorporeal Shock Wave Therapy. Cartilage and Bone. The International Society for Medical Shockwave Treatment. Päivitetty 5/2019. 69-88. Saatavana osoitteessa: < <https://www.shockwavetherapy.org/about-eswt/ismst-guidelines/> >. Luettu 6.8.2020.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Aineiston kvantifiointi. Laadullisen aineiston analyysi: sisällönanalyysi. 10., uudistettu laitos. Vantaa: Tammi. 120.

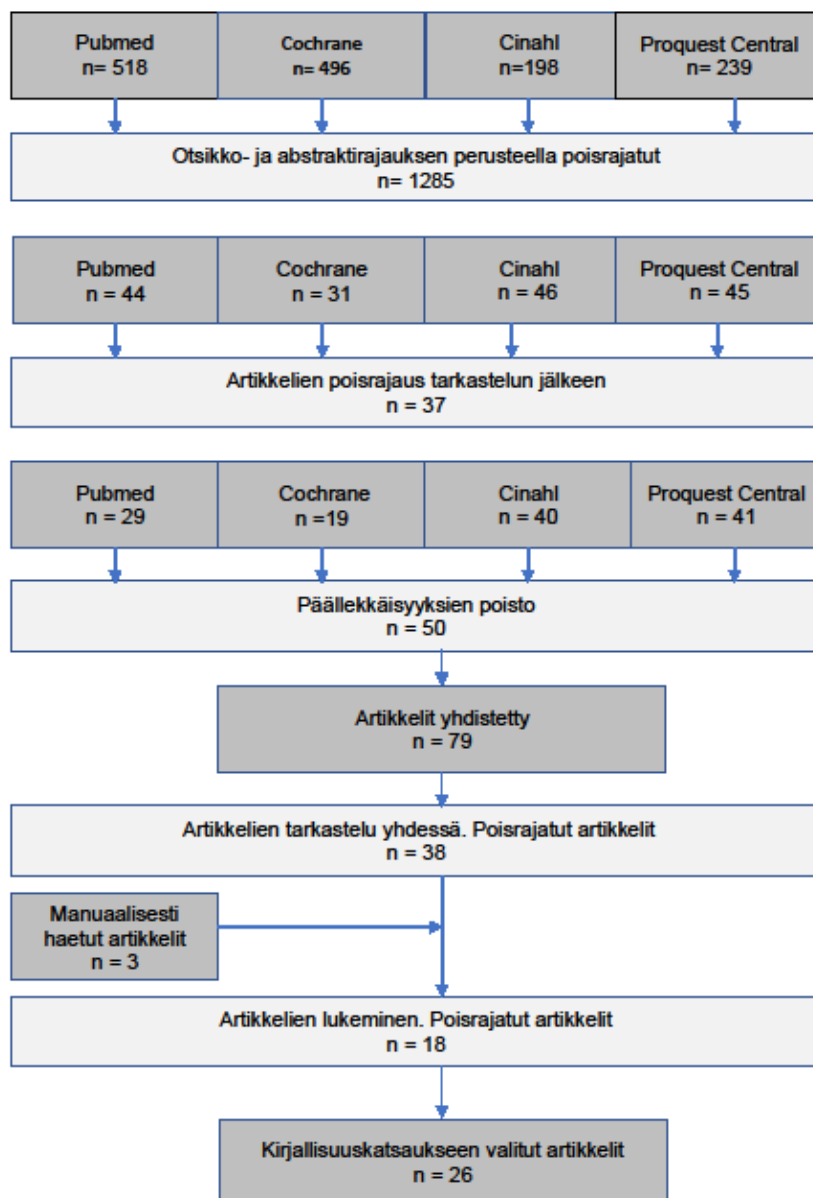
Opinnäytetyön eteneminen

TAMMIKUU 2020		ALOITUS- JA IDEOINTIVAIHE
		Aiheen ideointi
		Opinnäytetyöryhmän muodostuminen, aiheen päättäminen
		Ohjaaja hyväksyy aiheen
		IDEASEMINAARI
HELMIKUU 2020		SUUNNITTELUVAIHE
		Opinnäytetyön tavoitteen ja tarkoituksen pohdinta
		Tutkimustehtävän muotoilu
		Yhteistyökumppanin kuuleminen
		Tutkimusstrategian suunnittelu ja menetelmien valinta
		Teoriatiedon haku aihealueesta
		Opinnäytetyön suunnitelman suunnittelu
		Suunnitelman kirjaaminen
26.2.2020		SUUNNITELMAN ESITTELY SUUNNITELMASEMINAARISSA
MAALISKUU- MARRASKUU 2020		TOTEUTUSVAIHE
3–6/ 2020		Hakusanojen valinta, koehakujen suoritus tietokannoista
		Varsinaisen haun toteutus
		Käytettävän aineiston valinta
4–8/ 2020		Julkaisujen tarkastelu ja tarkempi lukeminen
4–8/ 2020		Julkaisujen poisrajaus
9/ 2020		Chattanooga paineaaltohoitolaitteen käyttökoulutus
10/ 2020		Videon teko ja kyselyn suorittaminen
6–11/ 2020		Opinnäytetyön kirjaaminen
11/ 2020		Opinnäytetyön viimeistely
18.11.2020		OPINNÄYTETYÖN RAPORTOINTI JA JULKISTAMINEN

Kirjallisuuskatsauksen tietokannat

Tietokanta	Cinahl	Cochrane library	Pubmed	ProQuest central
Hakusana	Radial shock wave AND (treatment or therapy)	Radial shock wave AND (treatment OR therapy)	Radial shock wave* AND (treatment OR therapy)	“radial shock wave” AND (treatment OR therapy)
Osumat/ käyttökelpoiset	83/27	156/10	79/9	125/22
Hakusana	Radial extracorporeal shock wave	Radial extracorporeal shock wave	Radial extracorporeal shock wave	“radial extracorporeal shock wave*”
Osumat/ käyttökelpoiset	55/11	123/7	61/9	96/19
Hakusana	Radial sound wave	“radial sound wave”	Radial sound wave*	“radial sound wave”
Osumat/ käyttökelpoiset	2/1	8/0	54/8	5/0
Hakusana	Radial pressure	Radial pressure wave	Radial pressure wave*	Ab (“radial pressure wave*”)
Osumat/ käyttökelpoiset	58/1	209/2	324/3	13/0

Kirjallisuuskatsauksen aineistovalinnan eteneminen



Arviointimittarit

ARVIOINTIMITTARIT	ARVIOINNIN KOHDE
AOFAS (The American Orthopedic Foot and Ankle Society Score)	Mittaa nilkan ja jalkaterän kipua, toiminnallisuutta ja linjausta asteikolla 0–100.
DAS28-ESR (Disease Activity Score-28 for Rheumatoid Arthritis with ESR)	Nivelreuman tautiaktiivisuusindeksi.
FFI (Foot Function Index)	Toimintakyvyn mittari, joka on kehitetty mittamaan jalkaterän kipua, toiminnan vajausta ja aktiivisuuden rajoituksia.
Fischer's algometer	Mittaa paineensietokykyä lihaksissa, jänteissä ja nivelsiteissä.
HAQ (Healthcare Access and Quality)	Toimintakykyindeksi.
Isokinetic dynamometer test	Lihasten isokineettistä liikettä mitataan dynamometrillä.
Lequesne-indeksi	Mittaa nivelrikon subjektiivista haittaa.
Likert Scale (Five point psychometric response scale)	Mittaa kivun voimakkuutta, toimintahäiriöitä ja elämänlaadun heikkenemistä viiden pisteen asteikolla.
NPRS (Nirschl phase rating scale)	Mittaa kipua liikkeessä ja levossa 7-portaisella asteikolla.
PFPS (Plantar fasciitis pain and disability scale)	Mittaa plantaarifaskiopatiaan liittyvää kipua ja toimintakykyä.
PPT (Pressure pain threshold)	Mittaa painekipua kudoksissa.
PS-FFI (Pain subscale of the validated Foot Function Index)	Kipumittari yhdistettynä toimintakyvyn mittariin, joka mittaa jalkaterän kipua, toiminnan vajausta sekä aktiivisuuden rajoituksia.
RM (Roles-Maudsley)	Subjektiivinen neljän pisteen asteikolla kipua ja toiminnan rajoituksia arvioiva mittari.
ROM (Range of motion)	Mittaa nivelen liikelaajuutta.
SROM (Self-Report Outcome Measures)	Kivun, toiminnallisuuden ja hoitotyytyväisyyden itsearviointilomake.
VAS (Visual Analog Scale)	Visuaalinen kipumittari, johon potilas/asiakas itse merkitsee kohdan, joka kuvaa arviointihetkellä kivun voimakkuutta.
VISA-P (Victoria Institute of Sport Assessment score for patellar tendonopathy)	Arvioi polven tendinopatiaan liittyvää kipua, toiminnallisuutta ja kykyä urheilla.
WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index)	Mittaa kipua, jäykkyyttä ja fyysistä toimintakykyä polven ja lonkan nivelrikossa.

Radiaalisen paineaaltohoidon toteutus ja vaikutus tutkimuksissa

TUTKIMUS- JOUKKO	PULSSI = ISKUMÄÄRÄ	BAR= PAINE	HZ = TAAJUUS	HOITO- KERRAT	TULOKSET *
Plantaari- Faskiopatia					
47	2000	2,5	10	4	+ **
159	1500–2500	1,6–1,8	15–21	3	+
54	500–2000	-	3–8	3	+ **
47	2000	2	10	6	+
78	2000	1,3–2,2	5+/-0,2	4–11	+
55	2000	3,5	8	2	+
45	1000–3500	1,5–3,5	4,8–8	3	+
39	2000	3	10	3	+
40	2000	3	6	3	+ **
152	2000	4	8	3	+ **
102	2000	4	8	3	+
40	2000	-	-	5	+
50	2000	3,5	8	2	+
42	2500	4	10	3	+
41	2000	2–3	10–15	10	+
135	2500	2–4	8	3	+
Polven ja takareiden tendinopatia					
66	2000	4	10	x	+
40	2500	4	10	4	+
40	-	-	-	x	+/-
Akkillesjänteen Tendinopatia					
91	2000–2500	1,8	15–21	3–4	+
43	3000	-	2,21	4	+/-
67	2000	-	8	5	+
Nivelreuma					
15	1500	2–2,5	15	14	+
Nivelrikko					
105	2000	2,5–4	8	3	+/-
104	2000	2–3	10	3	+**
Myofaskiaaliset triggerpisteet					
21	1000	Max 5	20	3	+
* +/- ei merkittävää vaikutusta + hyvä vaikutus ** Yhdistettynä toiseen hoitomuotoon					

Palautekysely

3.11.2020

Palautekysely

Palautekysely

Palautekysely Chattanooga-paineaaltohoitolaitteen oppaasta

Olen saanut opetusta Chattanooga-laitteen käytöstä.

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Opas oli helposti seurattava.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Teksti oli ymmärrettävässä muodossa.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuvat olivat selkeitä.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSedzMCxillLueiqeYYtPMf7aCm55KZ0bZbnN2vNloWloQ4_2Q/viewform?vc=0&c=0&w=1&fr=0

1/3

3.11.2020

Palautekysely

Kuvien avulla ymmärsin, kuinka toteutan hoidon.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Opas kokonaisuudessaan oli visuaalisesti mielenkiintoinen.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Opin oppaasta jotakin uutta.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Aion hyödyntää opasmateriaalia hoitotilanteessa.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Olisin kaivannut materiaaliin enemmän tietoa. Jos kyllä, kuvaile alle, mitä.

Your answer



https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSedzMCxiILLueiqeYYtPMf7aCm55KZ0bZbnN2vNioWloQ4_2Q/viewform?vc=0&c=0&w=1&fir=0

2/3

3.11.2020

Palautekysely

Muu palaute oppaasta:

Your answer

Submit

Never submit passwords through Google Forms.

This form was created inside of Metropolia Ammattikorkeakoulu. [Report Abuse](#)

Google Forms



https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSedzMCxiLLueiqeYYtPMf7aCm55KZ0bZbnN2vNioWloQ4_2Q/viewform?vc=0&c=0&w=1&fir=0

3/3

Kirjallisuuskatsauksen lähdeluettelo

Lähdeviite	Mitä tutkittiin	Keskeiset ilmiöt ja tulokset
AKINOĞLU, B., KÖSE, N., KIRDI, N. and YAKUT, Y., 2017. Comparison of the Acute Effect of Radial Shock Wave Therapy and Ultrasound Therapy in the Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Study. <i>Pain Medicine</i> , 18 (12), pp. 2443–2452.	Radiaalisen paineaaltohoidon ja ultraäänihoidon vaikutukset hoidettaessa plantaarfaskiopiaa. 54 naista, joilla PF jaettiin kolmeen ryhmään (rESWT, ultraääni ja kontrolliryhmä). Kaikki saivat toiminnallisia harjoitteita. Käytetyt mittarit FFI ja AOFAS jalan takaosan arviointi.	Kaikissa ryhmissä oireet helpottuivat mutta erityisesti rESWT ja ultraääniryhmissä. Kumpikin hoitomuoto yhdistettynä toiminnallisiin harjoitteisiin vähensi kipua ja lisäsi toiminnallisuutta. Paineaaltohoito yhdistettynä harjoitteisiin paransi nilkan proprioseptiikkaa. Kivun lievityksessä ultraäänihoido oli tehokkaampi.
CACCHIO, A., ROMPE, J.D., FURIA, J.P., SUSI, P., SANTILLI, V. and DE PAULIS, F., 2011. Shockwave therapy for the treatment of chronic proximal hamstring tendinopathy in professional athletes. <i>The American Journal of Sports Medicine</i> , 39 (1), pp. 146–153.	40 proksimaalisesta takareiden tendinopatiasta kärsivää ammattilaisurheilijaa jaettiin kahteen ryhmään: toinen sai radiaalista paineaaltohoitoa ja kontrolliryhmä konservatiivista hoitoa (tulehduskipulääke, fysioterapia, harjoitusohjelma). Mittarit VAS ja NPRS (Nirschl phase rating scale).	Kipu lievittyi merkittävästi enemmän (VAS, NPRS) radiaalista paineaaltohoitoa saaneella ryhmällä ja he pysyivät palaamaan nopeammin aiempaan urheilutoimintaansa ammattilaisostasolla (3kk hoidon päättymisestä 80 % rESWT-ryhmästä mutta ei yhtään konservatiivista hoitoa saaneista).
DEDES, V., STERGIOLAS, A., KIPREOS, K., DEDE, A.M., MITSEAS, A., PANOUTSOPOULOS, G.I., 2018. Effectiveness and Safety of Shockwave Therapy in Tendinopathies. <i>Materia Sociomedia. Journal of the Academy of Medical Sciences of Bosnia and Herzegovina</i> , 30 (2), pp. 131-146.	Kivun intensiteetin, raajojen toiminnallisuuden ja elämänlaadun arviointi ennen paineaaltohoitoa, heti hoidon jälkeen ja neljän viikon seurannan jälkeen	Akillesjänteen tendinopatiasta kärsineet kokivat parannusta kaikissa mitatuissa osa-alueissa, ja selkeimmin parannus näkyi neljän viikon seurannan jälkeen.
DEDES, V., TZIROGIANNIS, K., POLIKANDRIOTI, M., DEDE, A.M., NIKOLAIDIS, C., MITSEAS, A. and PANOUTSOPOULOS, G.I., 2019. Radial Extra Corporeal Shockwave Therapy Versus Ultrasound Therapy in the Treatment of Plantar Fasciitis. <i>Acta Informatica Medica</i> , 27 (1), pp. 45-49.	Radiaalisen paineaaltohoidon ja ultraäänihoidon vertailu plantaarfaskiopiaa sairastavilla, jossa vertailukohteina olivat kipu, toiminnallisuus ja elämänlaatu ennen hoitoa, heti hoidon jälkeen ja neljän viikon jälkeen	Tulokset osoittivat, että radiaalinen paineaaltohoito sekä ultraäänihoido olivat tehokkaita lievittämään kipua ja parantamaan toiminnallisuutta sekä elämänlaatua. Radiaalinen paineaaltohoito saavutti kuitenkin enemmän tilastollisesti merkitseviä muutoksia.
ESLAMIAN, F., SHAKOURI, S.K., JAHANJOO, F., HAJIALILOO, M. and NOTGHI, F., 2016. Extra Corporeal Shock Wave Therapy Versus Local Corticosteroid Injection in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis, a Single Blinded Randomized Clinical Trial. <i>Pain Medicine</i> , 17 (9), pp. 1722–1731.	Kroonisen plantaarfaskiopatian hoidossa verrattiin radiaalista paineaaltohoitoa ja kortikosteroidi-injektiota. Käytetyt mittarit VAS ja FFI.	Kahden kuukauden kuluttua kipu oli vähentynyt ja toiminnallisuus parantunut kummassakin ryhmässä. Vaikka tilastollisesti merkittäviä eroja ryhmien välillä ei ollut, ESWT-ryhmä oli tyytyväisempi ja FFI oli tässä ryhmässä parempi.
FURIA, J.P., ROMPE, J.D., CACCHIO, A., DEL BUONO, A., MAFFULLI, N., FURIA, J.P., ROMPE, J.D., CACCHIO, A., DEL BUONO, A. and MAFFULLI, N., 2013. A single application of low-energy radial extra-corporeal shock wave therapy is effective for the management of chronic patellar tendinopathy. <i>Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy</i> , 21 (2), pp. 346–350.	Radiaalisen paineaaltohoidon turvallisuutta ja tehokkuutta kroonisen patellan tendinopatian hoidossa	33 tutkittavaa, jotka jaettiin kahteen ryhmään: toinen sai radiaalista paineaaltohoitoa, toinen oli kontrolliryhmä, joka sai konservatiivista hoitoa. Tulosten perusteella paineaaltohoito on turvallinen ja tehokas hoitomuoto ja VAS parani paineaaltohoitoa saavalla ryhmällä merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään.
GRECCO, M.V., BRECH, G.C. and GREVE, J.M., 2013. One-year treatment follow-up of plantar fasciitis: radial shockwaves vs. conventional physiotherapy. <i>Clinics (Sao Paulo, Brazil)</i> , 68 (8), pp. 1089–1095.	Radiaalisen paineaaltohoidon ja fysioterapian hoitomenetelmien vertailu plantaarfaskiopatian hoidossa 12 kuukauden seurannan jälkeen. Molempia testiryhmiä kehoitettiin kotona aktiivisesti venyttämään kaksoiskantalihasta ja jalkapohjan jännekalvoa.	12 kuukauden seurantatulokset osoittivat, että molemmat hoidot olivat tehokkaita kivun vähentämisessä ja toimintakyvyn parantamisessa, mutta radiaalisen paineaaltohoidon vaikutus tuli nopeammin

Lähdeviite	Mitä tutkittiin	Keskeiset ilmiöt ja tulokset
IBRAHIM, M.I., DONATELLI, R.A., HELLMAN, M., HUSSEIN, A.Z., FURIA, J.P. and SCHMITZ, C., 2017. Long-term results of radial extracorporeal shock wave treatment for chronic plantar fasciopathy: A prospective, randomized, placebo-controlled trial with two years follow-up. <i>Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society</i> , 35 (7), pp. 1532-1538.	Radiaalisen paineaaltohoidon toimivuuden turvallisuuden selvittäminen plantaarfaskiopatian hoidossa pitkällä tähtäimellä (kahden vuoden jälkeen).	Kahden vuoden seurannan tulokset viittasivat radiaalisen paineaaltohoidon olevan tehokas ja turvallinen plantaarfaskiopatian hoidossa. Hoito johti kivun vähenemiseen merkittävästi ja ilman haitallisia vaikutuksia.
IBRAHIM, M.I., DONATELLI, R.A., SCHMITZ, C., HELLMAN, M.A. and BUXBAUM, F., 2010. Chronic plantar fasciitis treated with two sessions of radial extracorporeal shock wave therapy. <i>Foot & Ankle International</i> , 31 (5), pp. 391-397.	Tässä tutkimuksessa testattiin sitä, että voiko radiaalisella paineaaltohoidolla onnistuneesti hoitaa plantaarfaskiopiaa vain kahdella hoitokerralla.	Tulokset osoittivat, että radiaalinen paineaaltohoito vähensi kipua tehokkaasti ja pitkäaikaisesti sekä paransi elämänlaatua.
IMAMURA, M., ALAMINO, S., HSING, W.T., ALFIERI, F.M., SCHMITZ, C. and BATTISTELLA, L.R., 2017. Radial extracorporeal shock wave therapy for disabling pain due to severe primary knee osteoarthritis. <i>Journal of Rehabilitation Medicine</i> , 49 (1), pp. 54-62.	rESWT:n vaikutus primaarisen polven nivelrikon hoidossa. Tutkittiin liikekipua (VAS), ja kipua, jäykkyyttä ja rajoitusta toiminnallisuudessa (Womac) sekä paineensietoa lihaksissa, nivelissä, nivelsiteissä ja iholla kummallakin puolella (Fischerin painemittari). Tutkimusjoukko: 105 naista (52 rESWT, 53 placebo).	Tilastollisesti merkittävää eroa rESWT-ryhmän ja placebo-ryhmän välillä ei havaittu kivun määrässä ja toiminnallisuudessa. Paineensieto parantui ainoastaan lannesuoliluulihaksessa verrattuna placebo-ryhmään.
KONJEN, N., NAPNARK, T. and JANCHAI, S., 2015. A comparison of the effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized controlled trial. <i>Journal of the Medical Association of Thailand</i> , 98 Suppl 1, pp. S49.	Radiaalisen paineaaltohoidon ja ultraäänihoidon eroavuudet plantaarfaskiiosin hoidossa. Käytetyt mittarit VAS ja PFPS (Plantar fasciitis pain and disability scale.) Molemmat ryhmät saivat myös henkilökohtaista terveydenhoito-opastusta, venytelyohjeita ja kenkäohjausta.	Molemmat vähensivät tehokkaasti kipua, mutta tilastollisen analyysin perusteella RSWT-hoito oli merkittävästi tehokkaampi. Hoitokertoja myös tarvitaan vähemmän. Hoitoprotokolla puuttuu käytettäessä RSWT-hoitoa plantaarfaskiiosin hoidossa. Laitteen ominaisuuksista, impulssien nopeudesta, tiheydestä, paineesta ja hoitokertojen määrästä tarvittaisiin erityinen hoito-ohjeistus.
KRUKOWSKA, J., WRONA, J., SIENKIEWICZ, M. and CZERNICKI, J., 2016. A comparative analysis of analgesic efficacy of ultrasound and shock wave therapy in the treatment of patients with inflammation of the attachment of the plantar fascia in the course of calcaneal spurs. <i>Archives of orthopaedic and trauma surgery</i> , 136 (9), pp. 1289-1296.	Radiaalisen paineaaltohoidon ja ultraäänihoidon toimivuuden vertailu ihmisillä, joilla on plantaarfaskiopatian tulehduksen aiheuttama kivulias luupiikki.	Molemmat hoidot lievittivät merkittävästi luupiikin aiheuttamaa kipua. Radiaalinen paineaaltohoito vaati kuitenkin vähemmän hoitokertoja, mikä osoitti, että radiaalisella paineaaltohoidolla on parempi kipua vähentävä vaikutus.
LIU, Y., ZHANG, T. and FENG, Y., 2018. Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy for Relief of Arthralgia in Rheumatoid Arthritis. <i>Pain Practice</i> , 18 (3), pp. 380-387.	Nivelreumaa sairastaville (15 henkilöä) annettiin 3 kk ajan rESWT-hoitoa kipeisiin niveliin. Kaikki tutkittavat käyttivät heille määrättyjä reumalääkkeitä sekä tarvittaessa tulehduskivuläläkkeitä tutkimuksen aikana. Käytetyt mittarit VAS, nivelreuman tautiaktiivisuusindeksi (DAS28-ESR, Disease Activity Score-28 for Rheumatoid Arthritis with ESR), toimintakykyindeksi HAQ, lasko (ESR) ja CRP.	Kipu lievittyi hoidon aikana ja sen jälkeen merkittävästi (11 tutkittavaa lopetti kipulääkkeiden käytön ja neljä vähensi annostusta), aamujäykkyys ja sen kesto väheni merkittävästi. Hoidolla ei ollut vaikutusta laskoon ja CRP:een. Tutkittavien määrä oli pieni.

Lähdeviite	Mitä tutkittiin	Keskeiset ilmiöt ja tulokset
LOHRER, H., NAUCK, T., DORN-LANGE, N.V., SCHÖLL, J. and VESTER, J.C., 2010. Comparison of radial versus focused extracorporeal shock waves in plantar fasciitis using functional measures. <i>Foot & Ankle International</i> , 31 (1), pp. 1–9.	Radiaalisen ja fokusoidun paineaaltohoidon vertaaminen kroonisen plantaarifaskiopatian hoidossa. Yhteensä 39 henkilöä, joista 19 oli radiaalisen paineaalto ryhmässä ja 20 henkilöä fokusoidun paineaaltohoidon ryhmässä.	Tämä pilottitutkimus osoitti, että fokusoitu paineaaltohoito oli jonkin verran parempi verrattuna radiaaliseen paineaaltohoitoon.
MALLIAROPOULOS, N., CRATE, G., MEKE, M., KORAKAKIS, V., NAUCK, T., LOHRER, H. and PADHIAR, N., 2016. Success and Recurrence Rate after Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciopathy: A Retrospective Study. <i>BioMed research international</i> , 2016 , Article ID 9415827.	Tutkimukseen osallistui 78 plantaarifaskiopiatiasta kärsivää henkilöä, jossa arvioitiin radiaalisen paineaaltohoidon onnistumista ja plantaarifaskiopatian uusiutumista hoitajaksojen välillä sekä yhden vuoden jälkeen.	Radiaalinen paineaaltohoito vähensi kipua yhden kuukauden paikkeilla 47 %, kolmen kuukauden kohdalla 86 % ja yhden vuoden jälkeen 98 %. Tutkimus osoitti hyvän hoitovasteen radiaaliselle paineaaltohoidolle ja uusiutumisprosentti oli vain 8 %.
MORRAL, A., URRÚTIA, G., GICH, I., RUIZ, R. and BONFILL, X., 2019. Radial Extracorporeal Shock Wave Device Appearance does Not Influence Clinical Outcomes: a Randomized Controlled Trial. <i>Journal of Rehabilitation Medicine (Stiftelsen Rehabiliteringsinformation)</i> , 51 (3), pp. 201–208.	Tutkittiin vaikuttaako rESW-laitteen ulkonäkö kliinisiin tuloksiin hoidettaessa plantaarifaskiopiaa. Tutkittavat (135) jaettiin kolmeen ryhmään: vakiomallilaite, muokattu hienostuneempi malli ja muokattu pelkistetympi malli. Mittarit: FFI, VAS ja plantaarifaskiopatian paksuus mitattuna ultraäänellä.	Mittaukset tehtiin 1, 2, 4 ja 14 kk hoidon jälkeen. Ryhmien välillä ei ollut merkittävää eroa. Kaikissa ryhmissä havaittiin parantumista. Hoitoprotokolla: 2500 iskua, 8 Hz, 2–4 baaria (määriteltiin potilaan tunteman kivun tai epämukavuuden mukaan).
NARIN, S., UNVER, B., DEMIRKIRAN, N.D. and ERDURAN, M., 2020. Comparison of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy in Plantar Fasciitis Treatment Using Two Different Frequencies. <i>Curēus (Palo Alto, CA)</i> , 12 (5), pp. E8284.	41 henkilön plantarifaskiopia -tutkimuksessa oli vertailussa radiaalisen paineaaltohoidon kaksi eri taajuutta (HZ) ja tiheyttä (baaria). Ryhmä I sai 15 Hz ja 3,0 baaria ja 2000 pulssia. Ryhmä II sai 10 Hz, 2,0 baaria ja 2000 pulssia. Molemmat ryhmät saivat 10 hoitoa.	Kahden ryhmän tulosten välillä ei havaittu merkittävästi erilaisia vaikutuksia ja molemmat hoitoprotokollat todettiin tehokkaiksi kivun vähentämisessä ja toiminnan parantamisessa. Hoidon vaikutuksia arvioitiin 4 ja 12 viikon jälkeen.
ROMPE, J.D., CACCHIO, A., WEIL, L., Jr, FURIA, J.P., HAIST, J., REINERS, V., SCHMITZ, C., MAFFULLI, N., ROMPE, J.D., CACCHIO, A., WEIL, L., Jr, FURIA, J.P., HAIST, J., REINERS, V., SCHMITZ, C. and MAFFULLI, N., 2010. Plantar fascia-specific stretching versus radial shock-wave therapy as initial treatment of plantar fasciopathy. <i>Journal of Bone & Joint Surgery, American Volume</i> , 92 (15), pp. 2514–2522.	0 hypoteesin testaaminen, jonka mukaan radiaalisen paineaaltohoidon ja jalkapohjan jännekalvon venytysohjelman välillä ei ole eroa hoitaessa plantaarifaskiopiaa. Tutkimukseen osallistuivat henkilöt, joilla oli yksipuolinen plantaarifaskiopia, enimmäiskestoltaan kuusi viikkoa ja joita ei ollut hoidettu aiemmin.	Tässä satunnaistetussa kontrollidussa tutkimuksessa todettiin jalkapohjan jännekalvon venytysohjelma paremmaksi kuin radiaalinen paineaaltohoito. Tutkimus kuitenkin osoitti, että toistuvat radiaaliset paineaaltohoidot kohdistettuna kipeämpään kohtaan, johtaa merkittävään ja jatkuvaan paranemiseen kohtuullisessa ajassa.
ROMPE, J.D., FURIA, J., CACCHIO, A., SCHMITZ, C. and MAFFULLI, N., 2015. Radial shock wave treatment alone is less efficient than radial shock wave treatment combined with tissue-specific plantar fascia-stretching in patients with chronic plantar heel pain. <i>International journal of surgery (London, England)</i> , 24 (Pt B), pp. 135–142.	Kroonistuneen plantaarifaskiopatian hoitaminen radiaalisella paineaaltohoitolaitteella yhdistettynä jalkapohjan jännekalvon venytysohjelmaan. Kontrolliryhmää hoidettiin pelkästään radiaalisella paineaaltohoidolla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 152 henkilöä	Hoitomuotojen tulokset eivät erottuneet toisistaan merkittävästi. Tutkimustulokset osoittivat radiaalisen paineaaltohoidon tehokkuuden kroonistuneen plantaarifaskiopatian hoidossa, mutta yhdistettynä jalkapohjan jännekalvon venytysohjelmaan saavutettiin huomattavasti nopeampi kivunlievitys kahden kuukauden kuluessa.
SAXENA, A., HONG, B.K., YUN, A.S., MAFFULLI, N. and GERDESMEYER, L., 2017. Treatment of Plantar Fasciitis With Radial Soundwave “Early” Is Better Than After 6 Months: A Pilot Study. <i>Journal of Foot & Ankle Surgery</i> , 56 (5), pp. 950–953.	Tutkimuksessa arvioidaan radiaalista paineaaltohoitoa akuutin (alle 6kk) ja kroonistunut (yli 6kk) kestäneen plantaarifaskiopatian hoidossa.	Varhainen hoito pitää henkilöiden aktiivisuustasoa yllä ja on kelvollinen hoitomuoto, jota voidaan kokeilla, kun ensisijaiset hoitomuodot eivät tuo tulosta. Varhainen hoito sopii hyvin aktiivisille ja urheilullisille henkilöille. Yli kuusi kuukautta kestäneen plantaarifaskiopatian hoitaminen radiaalisella paineaaltohoidolla tuo huomontia hoitotuloksia.

Lähdeviite	Mitä tutkittiin	Keskeiset ilmiöt ja tulokset
SHAHEEN, A.A.M., 2010. Comparison of three different treatment protocols of low-energy radial extracorporeal shock wave therapy for management of chronic plantar fasciitis. <i>Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy</i> , 4(1), pp. 8–12.	Radiaalisen paineaaltohoidon kolmen eri hoitoprotokollan tehokkuuden vertailu plantaarifaskiopatian hoidossa. Ryhmä I (2000 pulssia, 2,5 baaria, 8Hz). Ryhmä II (3500 pulssia, 3–3,5 baaria, 8Hz). Ryhmä III (1000 pulssia, 1,5 baaria, 4,8Hz). Hoitoa annettiin kerran viikossa, viikon välein, yhteensä 3 hoitoa.	Kivun ja toiminnan arviointi suoritettiin kolmannen ja kuudennen viikon jälkeen. Kaikissa kolmessa ryhmässä todettiin kivun vähentymistä ja toiminnan paranemista. Ryhmien I & III ja II & III välillä löytyi kuitenkin eroja. Tulokset osoittivat, että kaikista tehokkain hoitoprotokolla plantaarifaskiopatian hoidossa oli (2000 pulssia, 2,5 baaria ja 8 Hz).
UYSAL, A., YILDIZGOREN, M.T., GULER, H., TURHANOGLU, A.D., 2020. Effects of radial extracorporeal shock wave therapy on clinical variables and isokinetic performance in patients with knee osteoarthritis: A prospective, randomized, single-blind and controlled trial. <i>International Orthopaedics</i> , 44, pp. 1311–1319.	RESWT:n ja placebo rESWT:n vaikutukset kipuun, kävelynopeuteen, toimintakykyyn ja isokineettiseen lihasvoimaan henkilöillä, joilla polven nivelrikko. 104 tutkittavaa kahdessa ryhmässä. Kumpikin sai TENS-hoitoa, lämpöhoitoa ja harjoitteluohjelman. Toinen ryhmä sai lisäksi rESWT-hoitoa ja toinen placebo rESWT. Mittarit VAS, ROM, WOMAC, 20 m kävelytesti, Lequesne-indeksi ja isokineettinen lihastestaus.	RESWT:n ja placebo rESWT:n vaikutukset kipuun, kävelynopeuteen, toimintakykyyn ja isokineettiseen lihasvoimaan henkilöillä, joilla polven nivelrikko. 104 tutkittavaa kahdessa ryhmässä. Kumpikin sai TENS-hoitoa, lämpöhoitoa ja harjoitteluohjelman. Toinen ryhmä sai lisäksi rESWT-hoitoa ja toinen placebo rESWT. Mittarit VAS, ROM, WOMAC, 20 m kävelytesti, Lequesne-indeksi ja isokineettinen lihastestaus.
VAHDATPOUR, B., FOROUZAN, H., MOMENI, F., AHMADI, M. and TAHERI, P., 2018. Effectiveness of extracorporeal shockwave therapy for chronic Achilles tendinopathy: A randomized clinical trial. <i>Journal of Research in Medical Sciences</i> , 23, pp. 1–6.	Paineaaltohoidon tehokkuus kipuun ja jalkaterän takaosan AO-FAS-tulokseen kroonisesta akilles-jänteen tendinopatiasta kärsivillä potilailla	Kaksoissokkotutkimus, jossa 43 tutkittavan AOFAS- ja VAS-tulos selvitettiin ennen tutkimusta, heti tutkimuksen jälkeen sekä neljä ja 16 viikkoa tutkimuksen päättymisestä. Sekä tutkimusryhmän että kontrolliryhmien tulokset paranivat, eikä ryhmien tulosten välillä ollut merkittävää eroa.
WALSH, R., KINSELLA, S. and MCEVOY, J., 2019. The effects of dry needling and radial extracorporeal shockwave therapy on latent trigger point sensitivity in the quadriceps: A randomised control pilot study. <i>Journal of Bodywork & Movement Therapies</i> , 23(1), pp. 82–88.	21 vapaa-ajan urheilijaa jaettiin kolmeen ryhmään: rESWT, kuivaneulaus ja verrokiryhmä ja näiden hoitojen vaikutusta latentteihin myofaskiaalisiin triggerpisteisiin nelipäisessä reisilihaksessa tutkittiin käytämällä paineikipukynnystä (pressure pain threshold PPT).	Kummallakin hoitomuodolla oli positiivisia vaikutuksia triggerpisteisiin mutta kuivaneulauksessa esiintyi hoidon jälkeistä arkuutta. Ainoastaan sisempää ja ulointa reisilihasta ja niiden kahta kipeintä triggerpistettä tutkittiin.
WILLIAMS, H.L.M., JONES, S.A., LYONS, C., WILSON, C., GHANDOUR, A. and WILLIAMS, H., 2017. Refractory patella tendinopathy with failed conservative treatment-shock wave or arthroscopy? <i>Journal of Orthopaedic Surgery</i> (10225536), 25(1), pp. 1–5.	Tunnistaa, onko patellan tendinopatian sijainnilla vaikutusta hoidon modaaliteettiin.	40 tutkittavaa sai diagnoosin MRI:n avulla. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään tendinopatian sijainnin perusteella: ryhmällä A ongelma oli jännteessä ja ryhmällä B se liittyi retropatellaan. 85 % ryhmästä A oli vähintään tyytyväisiä hoidon tehokkuuteen. B-ryhmään kuuluvilla hoidolla ei ollut vaikutusta.
WU, Z., YAO, W., CHEN, S., LI, Y., 2016. Outcome of Extracorporeal Shock Wave Therapy for Insertional Achilles Tendinopathy with and without Haglund's Deformity. <i>BioMed Research International</i> . 2017 Article ID 7021862.	Onko Haglundin kyhmyllä vaikutusta paineaaltohoidon tehokkuuteen akillesjänteen tendinopatiassa.	67 potilasta, 30:lla Haglundin kyhmy, 37:llä ei deformiteettia. Tulosten perusteella hoito onnistui molemmilla ryhmillä, mutta paremmin ryhmällä, jonka jäsenillä ei ollut deformiteettia.