

# LPG-hoidon hyödyntäminen osana akillesjännepotilaan kuntoutusta

Potilaan kokema toiminnallinen hyöty

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Sosiaali- ja terveysala  
Fysioterapia  
Opinnäytetyö  
Syksy 2017  
Hautamäki Henna

Lahden ammattikorkeakoulu  
Fysioterapia  
HAUTAMÄKI, HENNA:

LPG-hoidon hyödyntäminen osana  
akillesjännepotilaan kuntoutusta.  
Potilaan kokema toiminnallinen hyöty.

Opinnäytetyö, 40 sivua, 12 liitesivua  
Syksy 2017

## TIIVISTELMÄ

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kerätä uutta tietoa LPG-hoidon hyödynnettävyydestä osana akillesjännepotilaan kuntoutusta. Tavoitteena oli arvioida asiakkaan kokemaa toiminnallista hyötyä suhteessa akillesjännevamman aiheuttamaan toiminnan rajoitteeseen asiakkaan arjessa. Työn tilaaja oli Mikkelin Kuntopalvelu, joka myös mahdollisti hoitokokeilun toteuttamisen heidän yrityksessään keväällä 2017.

Opinnäytetyöprosessin aikana toteutettiin hoitokokeilu LPG-hoitolaitteella asiakkaan akillesjännevaivaan. Mittareina hoitokokeilussa käytettiin potilaskohtaista toiminnallista asteikkoa (PTA) ja VAS-kipujanaa. Tutkimusjoukko koostui kolmesta asiakkaasta, joista kaksi oli akillestendiniittipotilaita ja yksi kärsi akillesjännerepeämän jälkeisistä tunnottomuudesta ja voimattomuudesta jalkaterän ja nilkan alueella. Asiakkaat saivat LPG-hoitoa neljän viikon ajan. Hoitomäärät poikkesivat toisistaan riippuen asiakkaiden mahdollisuuksista tulla hoitoon.

Hoitokokeilun tulokset osoittivat, että asiakkaiden kokemat toiminnan rajoitteet heidän itse nimeämässään arjen toimissa vähenivät ja kipu VAS-kipujanalla mitattuna väheni myös. Tulokset säilyivät pääsääntöisesti positiivisina seurantamittaukseen saakka. Seurantamittaus tehtiin puhelimitse ja sähköpostitse noin kolme kuukautta hoitojen päättymisen jälkeen. Poikkeuksena positiivisesta muutoksen suunnasta oli asiakas A, joka koki akillesjännerepeämän noin 1,5 kuukautta hoitojakson päättymisen jälkeen. Hänen tilansa oli hoitokokeilun seurantajakson jälkeen parempi kuin lähtötilanne hoitoja aloitettaessa.

Tulokset eivät ole yleistettävissä tutkimusjoukon ulkopuolelle. Tutkimukseen osallistui pieni ja heterogeeninen joukko, minkä vuoksi tulokset ovat tapauskohtaisia ja suuntaa-antavia.

Asiasanat: Akillesjänne, kuntoutus, LPG-hoito

Lahti University of Applied Sciences  
Faculty of Social and Health Care  
Master's Degree Programme in Physiotherapy

HAUTAMÄKI, HENNA: LPG-treatment as a part of Achilles tendon patient's rehabilitation.  
Patient's experience of functional improvement.

Bachelor's Thesis in Physiotherapy. 40 pages, 12 pages of appendices

Autumn 2017

## ABSTRACT

---

The purpose of this thesis was to collect information about LPG-treatment and its possibilities as a part of Achilles tendon rehabilitation process. The aim was to produce new information for the subscriber Mikkelin Kutopalvelu Ltd and for the industry of physical therapy about the LPG-treatment and its possibilities to rehabilitate achillestendon injuries. The results were measured by patient's own experience about the functional benefit of the treatment and the relief of pain.

During the thesis process, a therapeutic trial was carried out, aiming to find out if LPG-treatment had an influence on patient's experience of pain and activity limitations on ones daily life during the achillestendon healing process. The measurements used in the trial were a Patient Specific Functional Scale (PTA) and Visual Analogue Scale (VAS). People who participated in the trial were two achillestendinosis patients and another patient who had had an achillestendon rupture that had not healed properly. The Patients received LPG-treatment for four weeks. The number and frequency of the treatments differed between patients according to their possibilities to be treated.

The results of the trial showed that the activity limitations on patients' daily life measured by the PTA-scale were reduced and the amount of pain measured by the VAS-scale was decreased. The results remained positive after the three months follow-up measurement. The follow-up measurement was done by telephone and e-mail. An exception to the positive follow-up results was one patient, though, who had suffered an achillestendon rupture one and a half months after the trial was finished. However, the patient felt that his condition was better than the initial situation when the treatment was started.

The results cannot be generalized beyond the research patients. A small and heterogeneous group participated the trial, which is why the results are only case-specific.

Key words: Achillestendon, Rehabilitation, LPG-treatment

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	3
3	AKILLESJÄNNE	4
3.1	Akillesjänteeseen kiinnittyvät lihakset	4
3.2	Jännekudoksen rakenne	6
3.3	Verenkierto ja aineenvaihdunta jänteen alueella	8
4	AKILLESJÄNTEEN ALUEEN SAIRAUDET	10
4.1	Vamman syntymiseen vaikuttavat tekijät	10
4.2	Akillesjänteen vaurioituminen	11
4.3	Akillesjännevamman paraneminen	13
5	LPG-HOITOMENETELMÄ	15
5.1	LPG-hoito terapiamenetelmänä	15
5.2	LPG-hoidon vaikutus kudoksiin	16
5.3	LPG-hoito osana fysioterapiaa	17
6	HOITOKOKEILU LPG-HOITOMENETELMÄLLÄ AKILLESJÄNTEESEEN	19
6.1	Hoitokokeilun toteutus	19
6.2	Hoitokokeilu ja siitä saatavien tulosten analysointimenetelmät	20
6.3	Hoitokokeilun arviointimenetelmät	21
6.4	Asiakkaiden lähtötilanne	21
6.5	Hoidon eteneminen	23
7	HOITOKOKEILUN TULOKSET	24
7.1	Potilaskohtainen toiminnallinen asteikko (PTA)	24
7.2	Visual Analogue Scale (VAS-kipujana)	27
7.3	Hoitokokeilun tulosten analysointi	30
8	POHDINTA	32
8.1	Hoitokokeilusta saadut tulokset	32
8.2	Hoitoprosessin luotettavuus ja eettisyys	34
8.3	Oma oppimisprosessi	35
8.4	Jatkotutkimusaihe	36
	LÄHTEET	37



## SANASTO

Anteriorinen = Etummainen

Distaalinen = Kaukana keskustasta sijaitseva

Lateraalinen = Sivulla oleva

Mediaalinen = Lähellä keskilinjaa sijaitseva

Posteriorinen = Takimmainen

Proksimaalinen = Lähempänä kehon keskustaa sijaitseva

# 1 JOHDANTO

Akillesjänne on kehon vahvin ja paksuin jänne, johon kohdistuu suuria voimia ja joka välittää niitä eteenpäin ympäröiviin kudoksiin. Akillesjänne rakentuu kaksoiskantalihaksen (musculus gastrocnemius) ja leveän kantalihaksen (m. soleus) yhteensulautuneesta jänneestä, johon joissain tapauksissa yhdistyy myös hoikan kantalihaksen (m. plantaris) jänne. Nämä toisiinsa yhteydessä olevat lihakset muodostavat triceps surae - lihasryhmän eli pohkeen takaosan pinnallisen koukistajaryhmän. (Dayton 2017, 1-2.)

Akillesjänteen erilaiset sairaudet ovat ihmisten yleisin jännevaivatyyppi, jotka syntyvät muun muassa jänneen kuormituksesta. Sairauksien syytä ei tarkkaan tiedetä, mutta yllirasituksen on katsottu olevan eräs keskeinen tekijä. (Kozlovskaja, Vlahovich, Ashton & Hughes 2017, 1.)

Jännekudos on kestävä ja heikosti verisuonitettua. Tämä mahdollistaa sen väsymättömän toimimisen ilman hapenpuutetta kuormituksessa. Seurauksena vähäisestä verisuonituksesta on kuitenkin kudoksen hidas paraneminen. (Sharma & Mafulli 2006, 182; Tempfer & Traweger 2015, 1.) Akillesjänteen sairaudet on moniulotteinen ryhmä, eikä erilaisiin sairaustiloihin ole kovin paljon tutkittuja, yhteneväisiä hoitokäytäntöjä. Akillesjänteen sairauksia on hoidettu konservatiivisesti fysioterapialla kuten myös erilaisilla leikkausmenetelmillä. Tässä työssä tarkastellaan LPG-hoitomenetelmän hyödyntämistä akillesjännevamman kuntoutuksessa. Tavoitteena on arvioida potilaan kokemaa toiminnallista hyötyä suhteessa akillesjännevamman aiheuttamaan toiminnan rajoitteeseen potilaan arjessa. Työssä tehdään tehdä pieni, kolmen henkilön, kokemuksellinen tapaustutkimus LPG-hoidon hyödyntämisestä akillesjänteen kuntoutuksessa. Hoitokokeilu toteutetaan keväällä 2017 fysioterapiakeskus Mikkelin Kuntopalvelussa, joka on työn tilaaja. Työn tilaajan toiveena on saada lisätietoa LPG-hoitolaitteen vaikutuksista asiakkaan kokemuksen perusteella.

LPG-hoito on Louis Paul Guitaney'n kehittämä alipainehoitotekniikka, jolla aluksi hoidettiin palovammoja ja arpikudosta (Appelquist 2009, 41; Bacci 2010, 91). Tutkimusten mukaan LPG-hoito vaikuttaa ihokudoksen lisäksi sen alla oleviin kudoksiin noin 10 cm syvyyteen saakka (Alanen 2016). LPG-hoito lisää paikallisesti elastaanin ja kollageenin tuotantoa ja parantaa säikeiden järjestäytymistä. Hoidon vaikutuksesta ihonalainen imunestekierto vilkastuu 300% ja ihonalainen verenkierto 400%. Muutokset ovat paikallisia. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 291-292; Watson, Fodor, Cutcliffe, Sayah & Shaw 1999, 43-44.) Tutkimustulosten valossa LPG-hoidon hyödynnettävyys jännekuntoutuksen yhteydessä tuntuu mielenkiintoiselta ottaen huomioon etenkin sen aineenvaihduntaan aikaansaamat muutokset.



## 2 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietämystä LPG-hoitomenetelmän hyödyntämisestä akillesjännevamman kuntoutuksessa. Tavoitteena on arvioida potilaan kokemaa toiminnallista hyötyä suhteessa akillesjännevamman aiheuttamaan toiminnan rajoitteeseen potilaan arjessa. Potilaiden kokemusta arvioidaan kyselylomakkeella tutkimuksen alussa, lopussa ja seurantajakson jälkeen.

Hoitokokeiluun osallistuneiden asiakkaiden hoito toteutetaan LPG-terapialaitteella Mikkelin Kuntopalvelussa. Yritys on perustettu vuonna 1984 ja on tällä hetkellä osa Auron-partners fysioterapiapalveluketjua. Yrityksessä työskentelee kuusi fysioterapeuttia, ja lisäksi yrityksessä on ammatinharjoittajina kaksi fysioterapeuttia, naprapaatti ja lähihoitaja. Kuntopalvelun asiakaskunta koostuu nuorista urheilijoista aina ikääntyvien kuntoutukseen saakka. Jokaisella työntekijällä on oma erityisosaamisalueensa, jota jokaisen vahva TULE-osaaminen tukee. Fysioterapeutit käyttävät LPG-laitetta asiakkaidensa kanssa monipuolisesti, ja he ovat havainneet sen asiakkailleen tuoman subjektiivisen hyödyn. Aikaisempien hoitokokemusten perusteella ja jännevammojen kuntoutuksen haastavuuden vuoksi opinnäytetyöni aiheeksi rajautui LPG-hoidon hyödyntäminen osana akillesjännepotilaan kuntoutusta. Tutkimukset LPG-hoidon vaikutuksista ja jännekudoksen uudistumisesta viittaavat siihen, että LPG-hoidolla saatavat aineenvaihdunnalliset vaikutukset saattavat vaikuttaa positiivisesti jännekudoksen paranemisprosessiin.

### 3 AKILLESJÄNNE

#### 3.1 Akillesjänteeseen kiinnittyvät lihakset

Akillesjänne muodostuu yhteensulautuneista kaksoiskantalihaksen (musculus gastrocnemius) ja leveän kantalihaksen (m. soleus) jänteistä ja jossain tapauksissa myös hoikan kantalihaksen (m. plantaris) jänteestä (kuvio 1). Nämä toisiinsa yhteydessä olevat lihakset ja akillesjänne muodostavat pohkeen takaosan pinnallisen koukistajaryhmän.

Gastrocnemiuslihas on pinnallisin osa tätä kolmipäistä pohjelihasta (m. triceps surae). Sen mediaalinen ja lateraalinen osa nousevat reisiluun nivelnastoihin. Gastrocnemiuslihaksen syvä pinta yhdistyy soleuslihakseen. Gastrocnemiuslihaksen päät ovat laajoja, sukkulamaisia rakenteita, jotka yhdistyvät kalvojännerakenteeseen pohkeen puolivälissä, joka jatkuu osaksi akillesjännettä. (Dayton 2017, 2.)

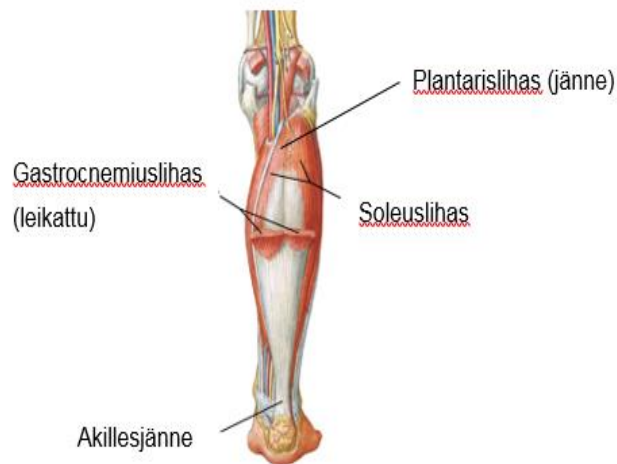
Soleuslihas on laaja, litteä rakenne, joka nousee polven alapuolelta. Lihas sijaitsee syvemmällä, gastrocnemiuslihaksen alla. Soleuslihas kiinnittyy pohkeen posterioriseen kalvojänneraketeeseen proksimaalisemmin kuin gastrocnemiuslihas. Soleuksen posteriorinen kalvojännerakenne on isoin akillesjänteen toimintaa auttava rakenne. (Dayton 2017, 2.)

Gastrocnemius- ja soleuslihakset toimivan yhdessä saaden aikaan plantaarifleksion. Niillä on keskeinen rooli tasapainon ylläpitämisessä kävelyssä ja askeleen työntövaiheen voimantuotossa. Etenkin soleuslihas ylläpitää tasapainoa tukijalassa askeleen heilahdusvaiheen aikana. Gastrocnemius- ja soleuslihasten epänormaalin toiminnan seurauksena kävelyn hallinta vaikeutuu ja muiden säären lihasten joutuessa hoitamaan pinnallisen koukistajaryhmän tehtäviä, saattaa jalkaterän asento muuttua. (Dayton 2017, 6.)

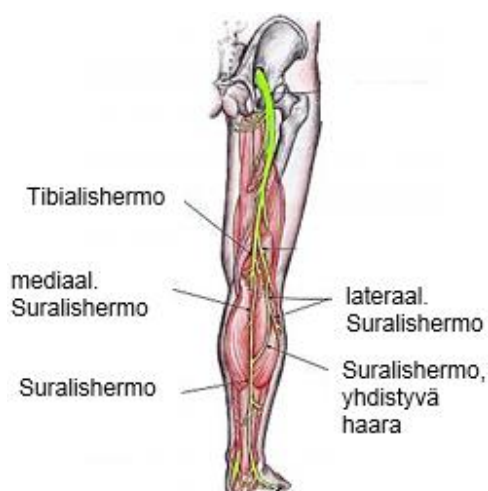
Triceps surae-kokonaisuuden kolmas lihas on plantarislihas, joka vaihtelee kooltaan ja puuttuu 6-8%:lla ihmisistä. Lihaksen lähtökohta on reisiluun lateraalisen nivelnastan yläpinnalla, ja lihasrunko jatkuu mediaalisesti ja pitkänä, jänteenomaisena rakenteena distaalisesti

gastrocnemiuslihaksen ja soleuslihaksen välissä kiinnittyen akillesjänteen mediaalireunaan. (Dayton 2017, 2.)

Akillesjänteeseen kiinnittyvät lihakset ovat osa pinnallista posteriorista faskialinjaa. Gastrocnemiuslihas kiinnittyy soleuslihaksen päällä tähän faskiaan. Faskiaalisesti ajateltuna soleuslihas vaikuttaa nilkanivelen liikkeisiin, gastrocnemiuslihas puolestaan sekä nilkka- että polvinivelen liikkeisiin. (Myers 2013, 80.)



KUVIO 1. Akillesjänteeseen kiinnittyvät lihakset (Netter 1994, 486)



KUVIO 2. Hermot akillesjänteen alueella (Tassone 2015, 1)

Hermotus gastrocnemius- ja soleuslihaksen alueelle tulee pääosin tibialishermon haaroista (kuvio 2). Akillesjänteen hermotus tulee pääosin suralishermosta (kuvio 2), joka on alttiina vaurioille kirurgisissa toimenpiteissä. (Dayton 2017, 2.) Hermotus jänteeeseen tapahtuu hermon pinnalla joko ihoa tai lihasta hermottavien hermojuurten kautta tai jännekudosta ympäröivistä hermojuurista. (Sharma & Maffulli 2006, 183.)

### 3.2 Jännekudoksen rakenne

Jänteet ovat yksittäisistä säikeistä kimpuiksi rakentuvaa, kudusrakennetta, jonka ominaispiirteisiin kuuluu suuri vetolujuus, kimmoisuus ja optimaalinen joustavuus. Jännekudos kiinnittää lihaskudoksen luisiin rakenteisiin. Jänteet sietävät hyvin kuormitusta ja varastoivat ja vapauttavat energiaa biomekaanisten ominaisuuksiensa ansiosta. (Tempfer & Traweger 2015; Dayton 2017, 7.) Jännekudos siirtää lihaskudoksen tuottaman voiman eteenpäin ja toimii iskunvaimentimena kuormituksessa suojellen lihaskudosta vaurioilta (Sharma & Maffulli 2006, 181).

Jänteen solubiologiaa ei vielä kokonaan ymmärretä, ja osaksi tästä syystä jännevammojen kuntoutus on haastavaa. Jännekudoksen muoto vaihtelee kehon eri osissa. Se voi olla pyöreää, nauhamaista tai litteää. Terve jännekudos on valkoista ja kimmoisaa. Jänne rakentuu sekä syntyvistä jännesoluista, eli tenoblasteista että vanhemmista jännesoluista, eli tenosyyteistä. Ajan kuluessa tenoblastit pidentyvät ja muuttuvat tenosyyteiksi. (Sharma & Maffulli 2006, 181.)

Tenoblastit ja tenosyytit muodostavat yhdessä jännekudoksen sisäisestä rakenteesta 90–95%. Jäljellejäävä, noin 5-10% osuus jännekudoksesta, rakentuu kondrosyyteistä eli ruston rakennusaineesta luukudoksen kiinnittymispinnoilla, synoviaalisoluista jännekalvolla ja verisuonista. Verisuonet ovat kapillaarien endoteelisoluja ja valtimoiden sileitä lihassoluja. (Sharma & Maffulli 2006, 181.)

Tenoblastit ja tenosyytit sijaitsevat kollageenisäikeiden joukossa jänteen pitkittäissuuntaisesti. Ihmisen jänne ”kuivana” painaa noin 30% sen luonnollisesta massasta, eli jänteen rakenteesta noin 70% on vettä. Jänteen kuivapaino sisältää kollageenityyppi 1:a noin 65–80% ja elastiinia noin 2%. Kollageenisäie on pienin jänteen rakenneyksikkö, jota voidaan mekaanisesti testata ja nähdä mikroskoopilla. Kollageeni on pääosin sijoittunut jännteessä pitkittäin, mutta kollageenisäikeitä menee myös poikittain ja horisontaalisesti muodostaen spiraaleja. (Sharma & Maffulli 2006, 181.)

Kuten jänteet yleensä, myös akillesjänne on rakentunut samansuuntaisista tyyppin 1 kollageenikimpuista (kuvio 3). Kollageeni on järjestäytynyt hierarkisesti eri kerroksiin, jotka vähitellen muodostavat jännerakenteen. Pienin yksikkö on tropokollageeni, joka on kolmikierteinen polypeptidiketju, joista muodostuu yksittäinen kollageenisäie. Tätä seuraa kimppumainen rakenne fibrillejä, jotka ovat jännesyiden alapuolella oleva kerros. Yksittäiset fibrillit eivät kulje koko jänteen aluetta läpi vaan ovat yhteydessä toisiin fibrillikimppuihin ja siirtävät sitä kautta painetta eteenpäin. Jänteen keskellä on fibroblasteja, jotka ovat järjestäytyneet pitkittäisriveihin. (Dayton 2017, 3; Sharma & Maffulli 2006, 182.)

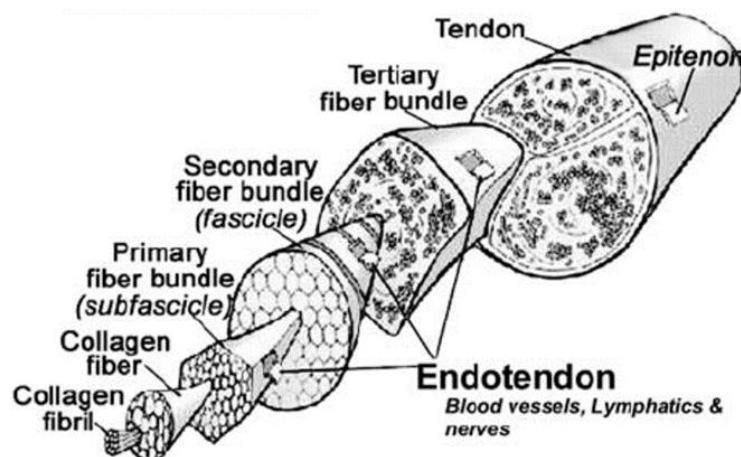
Lihassolukimppurakenne muodostaa sitä seuraavan kerroksen kanssa endotenonin eli jänteen sisäkalvon (kuvio 3). Endotenon muodostaa epitenonin eli jännekalvon. (Sharma & Maffulli 2006, 182.)

Epitenon vastaa jänteen verenkierrosta, hermotuksesta ja imunestekierrosta. Epitenon kulkee koko jänteen alueella ja on syvällä kimppurakenteiden ja endotenonin välissä. Endotenon on ohutta, ristikkäin muodostunutta verkkoa, joka yhdistää jänteen kudokseen. Pinnallisesti epitenonia ympäröi paratenon, joka on löysää kudosta, joka koostuu tyyppin 1 ja 3 kollageenisäikeistä, elastiinisäikeistä ja synoviaalisoluista. (Sharma & Maffulli 2006, 182.)

Akillesjännettä ei ympäröi jännetuppi, vaan paratenon muodostaa joustavan kalvon jänteen ympärille, joka mahdollistaa sen liukumisen. Se

on rakentunut tiivistä kudoksesta, joka erottaa jänteen jalan syvästä faskiasta. Akillesjänteen mukana on verisuonia ja hermoja. Jänteen alainen kalvokerros sisältää glykosamiiniglykaania eli hyaluronihappoa, joka edesauttaa sen liukumista vieristen kudosten kanssa.

Proksimaalisesti jänteen alainen kerros on jatkumoa lihasfaskialle ja distaalisesti se sulautuu kantaluun periosteumiin. (Dayton 2017, 3.)



KUVIO 3. Jänteen rakenne (Tardioli, Malliaras & Maffulli 2012, 173)

### 3.3 Verenkierto ja aineenvaihdunta jänteen alueella

Jännekudos on heikosti verisuonitettua ja paranee hitaasti verrattuna iho- tai luukudokseen. Jän-teissä ja ligamenteissa on 7,5 kertaa alhaisempi hapenkulutus kuin lihassoluissa. Jännekudoksella on alhainen metabolinen arvo eli aineenvaihdunnan tarve ja tehokas anaerobinen energiantuotanto. Näistä syistä johtuen jännekudos kykenee siirtämään paljon voimaa ja kestää kuormitusta ilman hapenpuutetta. Toisaalta kudoksen alhainen aineenvaihdunta aiheuttaa vammojen hitaamman paranemisen. (Sharma & Mafulli 2006, 181; Tempfer & Traweger 2015, 1.)

Terve jännekudos on väriltään valkoista verisuonten vähäisen määrän vuoksi. Toisin kuin muissa kudoksissa uusien verisuonien syntyminen jännekudokseen ei ole merkki jänteen paranemisesta. Terve jännekudos on yleensä heikosti verisuonitettua ja sisältää runsaasti kollageenia.

Aikaisissa lääketieteellisissä julkaisuissa (Edwards, 1946) jännekudoksen on luonnehdittu olevan ”kuollutta kudosta elämän aikana”. (Tempfer & Traweger 2015, 1.)

Jänteen jokaisen kollegeenisäiekimpun ympärillä on sisäinen kalvorakenne, joka on elastiinipitoista kudosta, joka pitää kollageenikimpun rakenteen kasassa ja mahdollistaa yksittäisen kimpun liukumisen suhteessa muihin. Tämä rakenne sisältää veri- ja imunestesuonia ja hermoja. Kokonaista jännettä ympäröi ohut pintakalvokerros. (Dayton 2017, 3.)

Jänteiden verisuonitus ja verenkierto tapahtuu joko sisäinen järjestelmän eli lihasjänne- tai luuliitoksen kautta. Jänne saa verenkiertoa myös ulkoisesti jännetupen ja jänteen ulkokalvon kautta. (Sharma & Mafulli 2006, 182–183; Tempfer & Traweger 2015, 1-2.)

Verenkierto gastrocnemius- ja soleuslihaksiin tapahtuu kolmea reittiä pitkin: lihasjänneliitoksesta, suoraan jänteen kautta ja jänneliitoksen kautta. Lihasjänneliitoksessa ympäröivien kudosten verisuonet tuovat verta alueelle. Jänteen keskikohdan verisuonitus tapahtuu paratenonin kautta. Luujänneliitoksen verisuonet tuovat verenkierron jänteen alimpaan kolmanneksen. (Dayton 2017, 5.)

Tutkimuksissa jo 1950-luvulla on havaittu, että akillesjänteen alueella on verenkiertoa, joka lisääntyy fyysisen aktiivisuuden aikana (Dayton 2017, 5). Kubo havaitsi tutkimuksissaan (2015), että jänteen hapenkulutus rasituksen aikana ei lisääntynyt, mutta verenvirtaus jänteessä lisääntyi. Lisääntyminen oli suurempaa eksentrisen liikevaiheen aikana verrattuna konsentriseen liikevaiheeseen. (Dayton 2017, 5.) Eksentrisessä liikevaiheessa lihaksen pituus kasvaa, konsentrisessä liikevaiheessa lihaksen pituus supistumisen aikana lyhenee.

## 4 AKILLESJÄNTEEN ALUEEN SAIRAUDET

### 4.1 Vamman syntymiseen vaikuttavat tekijät

Jänteen sairaudet voivat johtua joko sisäisistä tai ulkoisista tekijöistä tai olla molempien yhteisvaikutus ja olla joko pitkäkestoisia tai akuutteja (Sharma & Mafulli 2006, 181; Vaughn, Stepanyan, Gallo & Dhawan 2017, 1). Akillesjänteen alueen sairauksien syitä eli etiologiaa ei täysin tiedetä. Tendinopatialla on usein yhteys jänteen yllirasitustilaan, joka on saanut alkunsa kuormittavasta fyysisestä aktiivisuudesta kuten juoksemisesta tai hyppäämisestä (Sharma & Mafulli 2006, 181; Kozlovskaja, Vlahovich, Ashton & Hughes 2017, 2.)

Pohkeenalueen lihasten; gastrocnemiuksen ja soleuksen anatomialla on vaikutusta nilkan ja jalkaterän alueen patologiisiin muutoksiin, joilla taas on vaikutusta akillesjänteen sairauksiin (Dayton 2017, 7). Monesti sairaus on seurausta sisäisten ja ulkoisten altisteiden ja potilaan henkilökohtaisten ominaisuuksien yhteisvaikutuksesta (Vaughn ym. 2017, 1).

Monet jänteen vaurioista ovat yhteisvaikutusta sietokyvyn ylittävästä rasituksesta sekä jalkaterän, nilkan tai alaraajan toimintahäiriöstä. Toimintahäiriö toistuvan ja suuren rasituksen yhteydessä altistaa jänteen kuormalle, josta jännekudoksen toipuminen on hitaampaa kuin sen kuluminen. Tämä aiheuttaa jännekudoksen sisäisen rappeutumisen yksittäisten jännefibrillien vaurioituessa. Jänteen mekaaninen kuormitus on kuitenkin välttämätöntä jänteen paranemisprosessissa ja vaurioiden ennaltaehkäisyssä. (Dayton 2017, 7.)

Tutkimusten mukaan sosiodemografisella taustalla, kuten iällä, sukupuolella ja etnisyydellä, saattaa olla vaikutusta yllirasituksesta johtuvan tendinopatian aiheutumiseen (Johansson, Lempainen, Sarimo, Laitala-Leinonen & Orava 2016, 111; Kozlovskaja ym. 2017, 2).

Tutkimuksissa on saatu viitteitä tiettyjen sisäsyntyisten sairauksien, geenien ja muiden muassa veriryhmätekijöiden olevan mahdollisesti



yhteydessä vammoille altistaviin tekijöihin (Vaughn ym. 2017, 1, 8-9; Johansson ym. 2016, 113).

Jännevammoille altistavina ulkoisina tekijöinä pidetään jänteeseen kohdistuneita kortisonipistoksia ja fluorokinolonia sisältäviä antibiootteja. (Haapasalo ym. 2015, 550; Vaughn ym. 2017, 1; Hsu ym. 2017, 1201).

Ylipainon ja liikalihavuuden on tutkittu olevan yhteydessä suurempaan akillesjännevamman kehittymisriskiin. Kohtuullisen alkoholinkäytön on tutkittu puolestaan olevan yhteydessä vähäisempään vammariikkiin, joskin tämä on mahdollisesti selitettävissä pienen alkoholimäärän positiivisilla vaikutuksilla aineenvaihduntaan ja tulehdustekijöihin. Veren korkean triglyseridipitoisuuden ja alhaisen HDL-kolesterolipitoisuuden sekä keskivartalolihavuuden on tutkittu olevan yhteydessä akillesjänteen tendinopatiaan. Nämä veren rasva-arvot ovat yhteydessä myös insuliiniresistenssiin. Tutkimusten perusteella on todennäköistä, että veren epäsuotuisalla kolesterolipitoisuudella, ja korkealla BMI:lla (Body Mass Index) eli kehon painolla suhteessa pituuteen, on yhteys akilleksen tendinopatiaan. Kroonisella tulehduksella, joka on tyypillisesti yhteydessä runsaaseen rasvakudoksen määrään kehossa, on myös yhteys jänteen hitaaseen paranemiseen. (Kozlovskaja 2017, 5.) Suuressa osassa tutkimuksia anatomisten ja biomekaanisten tekijöiden on todettu olevan keskeisimpiä altisteita akillesjännevaivoille (Kozlovskaja ym. 2017, 2; Sharma & Maffulli 2006, 184).

#### 4.2 Akillesjänteen vaurioituminen

Akillesjänne on ihmiskehon vahvin ja paksuin jänne ja se kestää suurta siihen kohdistuvaa kuormitusta. Jänteen erityinen rakenne ja muoto mahdollistavat sen toimimisen tarkoituksenmukaisella tavalla ihmiskehossa. Akillesjänteen vammat ovat yleisin jännevammatyyppi ja aiheuttavat näin ollen kipua, sairaspäiviä ja poissaoloa töistä. (Kozlovskaja 2017, 2; Vaughn ym. 2017, 1; Dayton 2017, 7.) Akillesjännėsairauksien syiden selvittäminen ja vaivojen mahdollinen ennaltaehkäisy on tärkeää,

sairauksien kroonistumistaipumuksen ja niiden huonon hoitovasteen vuoksi (Johansson, Lempainen, Sarimo, Laitala-Leinonen & Orava 2016).

Akillesjänteen tendinopatia on yleisin akilleksen alueen sairaus. Termillä tarkoitetaan melko laajaa sairauksien kirjoa, jotka tarkentuessaan on mahdollista eritellä sairauden keston ja ominaisuuksien perusteella. (Kozlovskaja ym. 2017, 2.) Tendinopatialla tarkoitetaan yleistä epätasapainotilaa, jossa jänteen alue on kipeä, turvonnut ja vaiva vaikuttaa normaaliin liikkumiseen. (Sharma & Mafulli 2006; Kozlovskaja ym. 2017.) Tendinopatian kroonistuminen saattaa aiheuttaa jänteen rakenteeseen pysyviä muutoksia, jotka johtavat sen osittaiseen- tai kokorepeämään. Tämän vuoksi riittävän aikainen tendinopatian hoito ja kroonistumisen ehkäisy on tärkeää. (Hsu, Wu, Chang, Han & Chou 2017, 1201.)

Akuutissa vaiheessa oireina ovat yleensä aamujäykkyys ja –kipu. Kipu ilmenee tällöin yleensä rasituksen alussa ja lopussa, mutta helpottaa keskivaiheella. Jänteen alueella saattaa tällöin palpoitaessa olla turvotusta ja krepitaatiota. Akuutissa vaiheessa kipu tuntuu enintään 2-6 cm alueella jänteen kiinnityskohdasta ylöspäin. Kroonisessa vaiheessa jänne on kivulias koko rasituksen ajan ja jänne on rakenteellisesti paksuuntunut eikä ainoastaan ödeeminen. (Kozlovskaja ym. 2017, 2.)

Cook, Purdam ja Docking (2016) jakavat tendinopatian patologian kolmeen vaiheeseen. Ensimmäinen aste, reaktiivinen tendinopatia, aiheutuu yleensä akuutista yllirasituksesta ja on ei-tulehduksellinen tila. Toinen aste on jänteen uudistumisvaihe, joka on otollisin aika jänteen paranemiselle. Tällöin muodostuu uutta kollageenia ja proteoglykaaneja, jotka ovat jänteen rakennusaineita. Kolmas aste on jänteen rakennetta rappeuttava vaihe, jolloin jänteeeseen on muodostunut mahdollisesti pysyviä muutoksia. (Kozlovskaja ym. 2017, 2.)

Jänteeeseen aiheutuneet pysyvät rappeumamuutokset altistavat sitä repeämälle. Akillesjänteen repeämän patofysiologiaa ei täysin tunneta, mutta rappeumamuutoksia pidetään sille altistavina tekijöinä. (Haapasalo,

Mattila, Laine & Mäenpää 2015, 549.)

On tutkittu, että akillesjänneruptuurapotilaat eivät useinkaan ole kokeneet kipua tai vaivaa alueella ennen repeämän syntymistä. Suurella osalla potilaita jänne on ollut oireeton. Katkenneiden jänneiden leikkauksissa otetuista koepaloista on havaittu lisääntynyt kollageenityyppi 3 määrä, mikä viittaisi jänteen vetolujuuden vähenemiseen (Haapasalo, Mattila, Laine & Mäenpää 2015, 550.) Magneettikuvauksella tutkituissa akilles- ja patellajännteissä, joissa on patologisia muutoksia, ei monestikaan ilmene kipua. Toisaalta kroonisesti kipeissä jännteissä ei aina ole tulehduksen merkkejä. (Sharma & Mafulli 2006, 185.)

#### 4.3 Akillesjännevamman paraneminen

Jännevammojen hoito on haastavaa jännekudoksen hoidolle reagoimattomuuden ja hitaan kollageenisynteesin vuoksi (Kozlovskaja ym. 2017, 2). Repeämän jälkeen jänteen paraneminen alkaa tulehdusreaktiosta, jota seuraa kudoksen lisääntyminen ja viimeisenä vaiheena kudoksen uudelleen muotoutuminen ja järjestäytyminen (Chamberlain, Saether, Aktas & Vanderby 2017, 1).

Tulehdusvaiheessa veren tulehdussolut ja punasolut saapuvat vauriokohtaan ja ensimmäisen 24 tunnin aikana valkosolut ja makrofagit eli niin sanotut syöjäsolut puhdistavat vauriokohtaa kuolleesta solumateriaalista. Vähitellen jännesolut kulkeutuvat vauriokohtaan ja kollegeenityyppi 3:n synteesi alkaa. Muutaman päivän kuluttua kudoksen uudelleen muotoutuminen alkaa. Tällöin tyypin 3 kollageenisynteesi saavuttaa huippunsa ja uudelleen muotoutumista kestää muutama viikon ajan. Vamma-alueen neste- ja sokeri-proteiinipitoisuus ovat runsaita tässä vaiheessa. (Sharma & Maffulli 2006, 185.)

Noin kuuden viikon jälkeen kudoksen järjestäytymisvaihe alkaa. Tällöin vauriosta parantunut kudokseksi muotoutuu uudelleen ja lujittuu. Solut muuttuvat sidekudosmaiseksi rakenteeksi ja jännesolujen aineenvaihdunta säilyy vilkkaana. Jännesolut ja kollageenikudos järjestäytyvät riveihin

ulkoisen kuormituksen suuntaisesti. Kollageenityyppi 1:n lisääntyneet synteesi alkaa. (Sharma & Maffulli 2006, 185.)

Noin kymmenen viikon jälkeen alkaa kudoksen kypsymisvaihe, joka kestää noin vuoden ajan. Tällöin löyhä sidekudos vauriopaikalla muuttuu arvenkaltaiseksi jännekudokseksi. Vuoden jälkimmäisen puoliskon aikana jännesolujen muodostus ja jännekudoksen verenkierto vähenevät. (Sharma & Maffulli 2006, 185.)

Jänteen paranemisprosessi voi tapahtua sisäisesti jännekalvon eli epitenonin tenoplastien ja jänteen sisäkalvon eli endotenonin tenosyyttien uudismuodostumisen kautta. Paraneminen voi tapahtua myös ulkoisesti ympäröivistä kudoksista ja nivelkalvolta vauriopaikalle tunkeutuvien solujen avulla. Irti leikattujen jänteiden paranemisen on tutkittu tapahtuvan ainoastaan jännekalvon soluista, ilman ympäröivien kudosten apua. Sisäkalvon tenosyytit edistävät paranemisprosessia erittämällä kypsempää kollageenia kuin jänteen pintakalvon eli epitenonin solut. Kaiken kaikkiaan sekä jänteen pintakalvon solut että jänteen sisäkalvon solut muodostavat kollageenia eri aikoina ja osallistuvat jänteen korjausprosessiin. Aluksi kollageenia syntyy jänteen pintakalvon soluissa ja tämän jälkeen kollageenisynteesiä tapahtuu jänteen sisäkalvon soluissa. Eri solutyypin osuus kollageenin tuotannossa saattaa vaihdella riippuen tapahtuneesta traumasta, jänteen anatomisesta asennosta, vaurioalueen kuormituksesta ja onko alueella jännetuppea vai ei. (Sharma & Maffulli 2006, 185–186.)

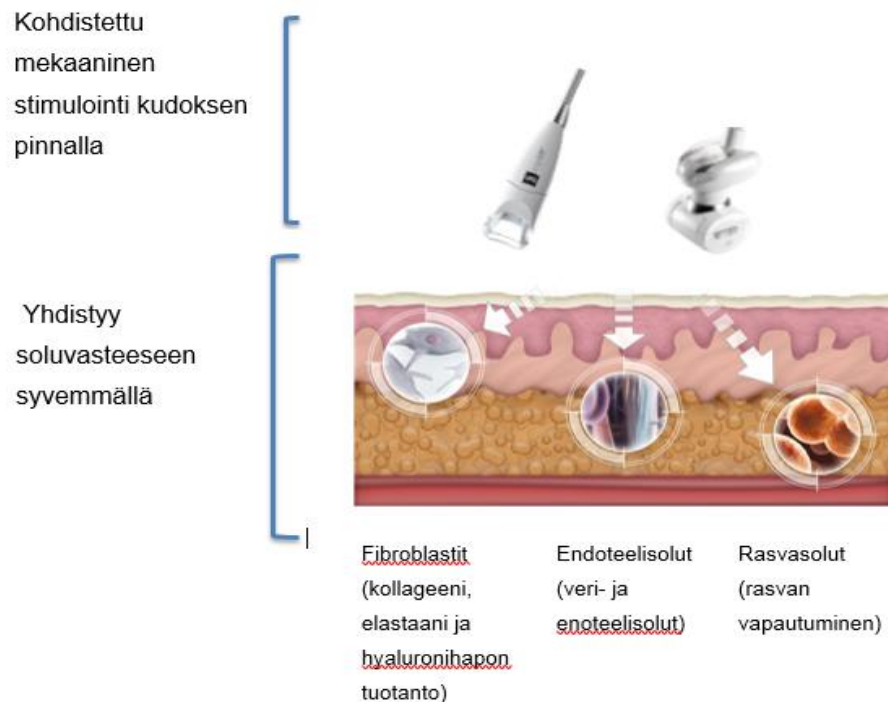
Tenosyyttien toiminta vaihtelee niiden syntypaikan mukaan. Solut, jotka syntyvät jännetupessa tuottavat vähemmän kollageenia ja glykosamiiniglykaania eli hyaluronihappoa kuin epi- ja endotenonissa syntyvät solut. Jännetupesta syntyvät solut kuitenkin muodostuvat nopeammin. Jännetupen kautta syntyvien uusien solujen muodostumisen yhteydessä vauriopaikalle syntyy myös kiinnikkeitä, jotka häiritsevät jänteen liukumista. (Sharma & Maffulli 2006, 186.)

## 5 LPG-HOITOMENETELMÄ

### 5.1 LPG-hoito terapiamenetelmänä

LPG-hoitomenetelmä on ranskalaisen insinöörin, Louis Paul Guitaneyn, 1970-luvun lopulla kehittämä tekniikka, jonka käyttö hoitona on aloitettu vuonna 1986. LPG-hoitomenetelmällä on alun perin hoidettu arpikudosta ja palovammoja. Nykyään LPG:tä käytetään terapiassa, urheilussa ja kauneudenhoidossa. (Appelquist 2009, 41; Bacci 2010, 91; Ersek, Mann, Salisbury & Salisbury 1997, 61; Moseley, Douglas, Piller & Esplin 2007, 30.)

LPG-hoitotekniikka perustuu alipaineeseen ja laitteen motorisoituihin, tietokoneohjattaviin rulliin. Alipaineimun jatkuvuutta voidaan säätää kuten myös rullien pyörimissuuntaa, -nopeutta ja etäisyyttä toisiinsa. Tällöin hoito ja sen teho saadaan tarkoituksenmukaisella tavalla kohdistettua haluttuun kudokseen joko syvällä tai lähempänä pintaa (Kuvio 4). (Appelquist 2009, 41; Ersek ym.1997, 61; Bacci 2010, 90; Kim, Kim, Lee, Kim & Han 2015, 3413.)



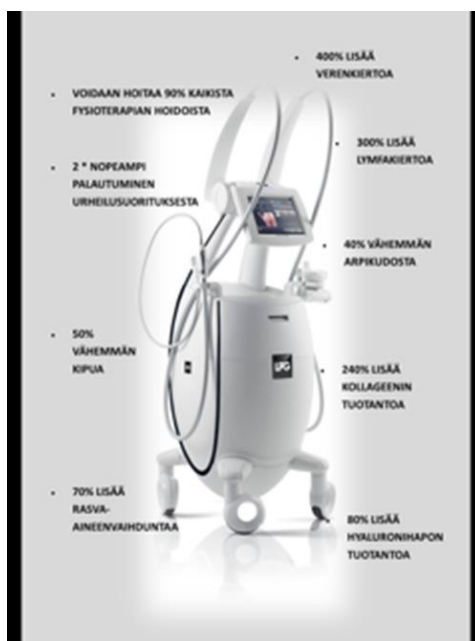
KUVIO 4. LPG-hoitomenetelmän vaikutus kudoksiin. (Alanen 2016.)

## 5.2 LPG-hoidon vaikutus kudoksiin

LPG-hoito vaikuttaa iho- ja rasvakudokseen, verenkiertoon, immunestijärjestelmään ja lihaskudokseen (kuvio 4). LPG-hoidon on tutkittu lisäävän elastaanin ja kollageenin tuotantoa ja parantavan säikeiden järjestäytymistä. Hoito vaikuttaa ihon kautta sen alempiin kudoksiin. On päätelty, että yksi kipua lievittävä tekijä voi olla porttikontrolliteorian mukainen, LPG:n aiheuttama kilpaileva ärsyke, joka ehkäisee kipuviestin kulkua hermostossa. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag 2009, 291–292.)

LPG-hoidon on tutkittu lisäävän ihon alla olevan rasvakudoksen aineenvaihduntaa merkittävästi beetasolujen aktivoinnin seurauksena (Saari ym. 2009, 292). Imusuonista noin 80 % sijaitsee ihon ja lihaskalvojen välissä olevassa tilassa, johon LPG-hoidolla pääsee hyvin käsiksi. Tutkimusten mukaan ihonalainen immunestekierto hoidon vaikutuksesta vilkastuu 300 %, saavuttaen huippunsa 8-10 min hoidon jälkeen ja kestäen yli 3 tuntia. Ihonalainen verenkierto vilkastuu 400 %, saavuttaen huipun noin 6-10 min hoidon jälkeen ja vaikutuksen kestäen yli kuusi tuntia. Vastaavasti verenkierto syvissä laskimoissa lihaksen sisällä hidastuu paikallisesti. LPG-hoidon vaikutukset on havaittavissa paikallisesti, hoidetulla alueella. (Saari ym. 2009, 292; Watson, Fodor, Cutcliffe, Sayah & Shaw 1999, 43–44.)

LPG-hoito kohdistuu myös ihonalaiseen, pinnalliseen faskiakudokseen rentouttaen sitä ja tehden siitä liikkuvamman suhteessa muihin kudoksiin (Saari ym. 2009, 294; Bacci 2010, 92). Tämä lisää lihasrentoutta ja nivelliikkuvuutta. Luultavasti tällöin lihaskudokseen kohdistuva paine vähenee, mikä parantaa lihasaktivaatiota ja mahdollistaa paremman voimantuoton. (Saari ym. 2009, 294.) Ferretin ym. on tutkinut huippujalkapalloilijoiden suorituskykyä LPG-hoidon seurauksena ja raportoinut tuloksiksi 5,44 % lihasvoimanlisäyksen kolmen viikon LPG-hoitojakson seurauksena. Lisäksi kyseisessä aineistossa oli havaittavissa 7,76 % kasvu koehenkilöiden lihastehossa. (Saari ym. 2009, 294.)



KUVA 4. Cellu M6 Integral®, LPG-hoitolaite (Alanen 2016.)

### 5.3 LPG-hoito osana fysioterapiaa

LPG-hoitoa on tutkittu jonkin verran, etenkin sen vaikuttavuutta ihoon ja sen alaiseen rasvakudokseen ja -aineenvaihduntaan (Bacci 2010, 92-95; Watson ym. 1999, 40). Tutkimustulosten johdosta LPG-hoidon vaikuttavuutta ja hyödyntämismahdollisuuksia tutkitaan lisää.

LPG-hoitoa on tutkittu polviproteesioperoiduilla potilailla Jejun yliopistollisessa sairaalassa, Etelä-Koreassa. Kyseiseen tutkimukseen osallistui 18 potilasta, joiden hoito LPG:lla aloitettiin seitsemäntenä päivänä toimenpiteen jälkeen ja toteutettiin viikon aikana. Potilaat saivat hoitoa tutkimusaikana yhteensä viisi kertaa. Tutkimuksessa oli koe- ja kontrolliryhmä. Kontrolliryhmän hoitona oli mekaaninen hieronta. Tuloksena molempien ryhmien potilailla operoidun polven aktiivinen koukistus parani sekä kipu ja pehmytkudosturvotus vähenivät. (Kim ym. 2015, 3413-3415.)

LPG-hoidon vaikuttavuutta on tutkittu australialaisten tutkijoiden toimesta rintasyöpää sairastaneiden potilaiden yläraajaturvotuksen hoidossa.

Tutkimukseen osallistui 30 potilasta, joista 10 potilasta sai LPG-hoitoa ja 20 potilasta MLD-hoitoa eli käsin suoritettavaa lymfahierontaa (Manual Lymphatic Drainage). Hoitoja annettiin neljä kertaa viikossa, neljän viikon ajan. LPG-hoidon kesto kerrallaan oli 25 minuuttia ja MLD-hoidon kesto 45 min. Molemmissa ryhmissä oli havaittavissa yläraajaturvotuksen ja nesteen määrän väheneminen hoitajakson jälkeen. Hoitotulokset säilyivät kuukaudenmittaisen seurantajakson ajan. Turvotuksen väheneminen oli hieman suurempaa LPG-ryhmässä, mutta tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevää. (Moseley ym. 2007, 30-36.)

Lapin ammattikorkeakoulussa tehdyssä opinnäytetyötutkimuksessa Pasma & Taskila (2014, 3) tutkivat LPG-terapialaitteen soveltuvuutta polven eturistisideleikatun potilaan postoperatiivisessa kuntoutuksessa. Tutkimukseen osallistui kaksi neljän hengen ryhmää, joista toinen sai postoperatiivisen fysioterapian lisäksi LPG-hoitoa ja toinen ryhmä ei saanut. Hoitoa annettiin neljä kertaa, neljän viikon ajan. LPG-hoitoa saaneen potilasryhmän kokema kipu VAS-janalla mitaten väheni, polven aktiiviset liikeradat paranivat verrattuna kontrolliryhmään.

Myllylä ja Penttilä (2017, 2) ovat opinnäytetyössään (Lapin ammattikorkeakoulu) tutkineet melanooma-asiakkaan selän leikkausarven hoitoa melanoomapoistoleikkauksen jälkeen. Hoitajakso kesti kuusi viikkoa, jona aikana potilas sai LPG-hoitoa yhteensä 12 kertaa. Tutkimuksessa oli kuuden viikon seurantajakso. Melanoomapoistoleikkaus oli suoritettu yhdeksän kuukautta ennen hoidon aloittamista. Potilas koki, että hoidot olivat vähentäneet leikkausarven kiristystä ja kosmeettista haittaa. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös selän alueen liikkuvuuksissa tapahtuvia muutoksia, joissa ei hoitajakson aikana tapahtunut merkittäviä muutoksia.



## 6 HOITOKOKEILU LPG-HOITOMENETELMÄLLÄ AKILLESJÄNTEESEEN

### 6.1 Hoitokokeilun toteutus

Opinnäytetyön tilaajan eli Mikkelin Kuntopalvelun toiveena oli saada uutta tietoa LPG-hoidon hyödynnettävyydestä osana akillesjännepotilaan kuntoutusta. Aihealueen hahmottelu alkoi jo syksyllä 2016, mutta varsinainen työn toteutusvaihe ajoittui kevääseen 2017. Pohdimme, mikä olisi yritystä palveleva ja aikaresurssien puitteissa toteutettavissa oleva projekti. Päädyimme yhdessä etsimään vapaaehtoisia akillesjännepotilaita, jotka olisivat halukkaita osallistumaan hoitokokeiluun, joka toteutettaisiin huhti- ja toukokuun 2017 aikana.

Olin työni aihetta hahmotellessani syksyllä 2016 yhteydessä Mikkelin Keskussairaalan ortopedian ylilääkäriin ja tiedustelin mahdollisuutta LPG-hoidon hyödyntämiseen jännevammoissa. Otin sairaalaan uudestaan yhteyttä työn tilaajan kanssa ja sovimme hoitokokeilun järjestämisestä. Tein potilaille kirjallisen osallistumiskutsun, johon liitin omat yhteystietoni ja yhteydenottopyynnön (LIITE 2). Tätä kautta sain hoitokokeiluuni kolme potilasta.

LPG-hoitolaite (kuva 4) on ollut Mikkelin Kuntopalvelussa noin vuoden ajan ja työntekijöitä on koulutettu sen käyttöön laitteen maahantuojan toimesta. Osallistuin marraskuussa 2016 LPG-koulutukseen, jonka piti fysioterapeutti Johanna Alanen. Keskustelin hänen kanssaan hoitokokeilun järjestämisestä ja jännevammojen hoidosta, mikä auttoi työni suunnittelua.

Potilaan kokemuksia kartoittava hoitojakso toteutettiin neljän viikon aikana. Jokainen hoitoihin osallistuva henkilö tuli jaksolle erilaisista lähtökohdista käsin. Kartoitukseen osallistuvat henkilöt arvioivat kokemuksiaan samoilla mittareilla, mutta saatujen tulosten toistettavuutta tai tapauksien ulkopuolelle ulottuvia johtopäätöksiä tuloksista ei voida tehdä.

Jänteen alueen vähäisen verenkierron- ja aineenvaihdunnan vuoksi sen paranemisen prosessi on hidas (Sharma & Mafulli 2006, 181). LPG-hoidon on tutkittu parantavan ihonalaista verenkiertoa ja aineenvaihduntaa moninkertaiseksi lepotilaan verrattuna ja lisäävän kollageenisynteesiä (Watson ym. 1999, 43-44). Nämä asiat puoltavat menetelmän käyttökelpoisuutta jännevammojen kuntoutuksessa. Potilaita hoidetaan Mikkelin Kuntopalvelussa olevalla Cellu M6® Integral- LPG-hoitolaitteella (kuva 4).

## 6.2 Hoitokokeilu ja siitä saatavien tulosten analysointimenetelmät

Hoitokokeilun tavoitteena on subjektiivisesti arvioida potilaan kokemaa toiminnallista hyötyä LPG-hoitokokeilusta suhteessa akillesjännevamman aiheuttamaan toiminnan rajoitteeseen potilaan arjessa.

Mittareina hoitokokeilun kartoituksessa käytetään potilaskohtaista toiminnallista asteikkoa (PTA) ja VAS-kipujanaa.

Potilaskohtainen toiminnallinen asteikko (PTA-mittari) on PSFS (Patient Specific Functional Scale) mittarin suomenkielinen käännös. Mittari on kehitetty vuonna 1995 kanadalaisen Paul Stratfordin ja hänen työryhmänsä toimesta. Mittarin tarkoituksena on arvioida potilaan kokemaa toiminnan häiriötä omassa tilanteessaan. Alkuperäisessä PSFS-mittarissa on viisi (tai kolme) kohtaa, joita asiakkaan on vaikeampi suorittaa kuin ennen ongelmatilanteensa alkua. Asiakas pisteyttää toiminnot niin, että 0 = asiakas on kykenemätön suorittamaan toimintoa ja 10 = on yhtä kyvykäs suorittamaan toiminnon kuin ennen ongelman alkua. Mittari on käännetty suomen kielelle ja sen luotettavuus ja toistettavuus on osoitettu arvostetuissa tieteellisissä julkaisuissa. (Lehtola, Kaksonen, Luomajoki, Leinonen, Gibbons & Airaksinen, 2013, 134-138; Lehtola 2017, 63.)

VAS (visual analogue scale) - kipujana on yleisimmin käytetty kipumittari. Alkuperäisessä muodossaan se on 10 cm pitkä vaakasuora jana, johon potilas merkkää pystysuuntaan viivan, kohdalle jonka kokee kuvaavan

kivun voimakkuutta. Janan vasen reuna kuvaa tilannetta, jossa potilas ei koe lainkaan kipua ja oikea ääripää puolestaan kuvaa pahinta mahdollista olemassa olevaa kipua. (Kalso & Konttinen 2009, 55.)

Hoitokokeilussa käytettävät mittarit valittiin tapauksen luonteen vuoksi. Kokeilusta saatava tieto on suuntaa-antavaa ja ei yleistettävissä. Käytössä ei ole koe- ja kontrolliryhmää vaan kolmen, eri lähtökohdista kokeiluun tulevan henkilön kokemus hoidosta. Asiakkaiden pieni määrä ja heterogeenisyys mahdollistavat ainoastaan tulosten tapauskohtaisen analysoinnin. Näiden seikkojen vuoksi valitsin mittariksi asiakkaan oman toimintakykynsä muutosten arvioinnin.

### 6.3 Hoitokokeilun arviointimenetelmät

Hoitokokeiluun osallistuvilta asiakkailta kerättiin tietoa PTA-mittaria apuna käyttäen haastattelulomakkeella hoitajakson ensimmäisellä kerralla, viimeisellä kerralla sekä seurantakerralla. Seurantakerta suoritettiin puhelimitse kolmen kuukauden kuluttua hoidon päättymisestä. VAS-kipujana-arviota kysyttiin asiakkailta jokaisen hoitokerran aluksi.

Hoitokokeilun etenemistä kuvaavia tuloksia säilytettiin opinnäytetyöprosessin ajan tietokoneessani salasanan takana. Paperista aineistoa säilytettiin lukollisessa laatikossa kotonani. Aineiston analysoinnin jälkeen tallennetut tiedostot poistettiin ja paperiset tulokset silputtiin Mikkelin Kuntopalvelun toimistossa ja toimitettiin silppurijätteenä hävitettäväksi.

### 6.4 Asiakkaiden lähtötilanne

Asiakas A on 60-vuotias fyysistä työtä tekevä mies. Hän on kärsinyt oikean alaraajan akillesjännekivusta noin puoli vuotta. Kipu tutkimushetkellä estää työnteon ja potilas on koko hoitajakson ajan, eli neljä viikkoa, sairaslomalla. Radiologin lausuman akillesjänteen ultraäänitutkimuksen mukaan muutokset jänteessä ovat tendiniittiin

sopivat. Potilas ontuu oikeaa jalkaansa voimakkaasti kävellessään. Ensimmäisellä kerralla hän arvioi VAS-kivun arvoksi 7. Potilas kuvaa, että kipu on pahimmillaan 7 jalkaa rasittaessa, mutta keskimäärin 5. Varpaille noustessa potilaalle tulee selvä kipu oikeaan akillesjälanteeseen. Palpoitaessa jännettä kipu tuntuu jänteen alaosaasta ylöspäin noin 10 cm:n matkalla. Jänne on rakenteellisesti paksuuntunut etenkin sen alaosaasta ja ihon väri jänteen päällä on tummempaa kuin muualla nilkan alueella.

Asiakas B on 70-vuotias aktiivinen eläkkeellä oleva mies. Hän on tuntenut kipua vasemman alaraajan akillesjälanteessä noin kuukauden ajan. Kipu alkoi hänen kävellessään pidempiä matkoja epätasaisessa maastossa. Potilas pystyy nousemaan varpailleen ja kantapäille. Varvasnousussa vasen akillesjänne tuntuu aralta ja jäykältä, mutta liike onnistuu. Palpoitaessa akillesjänne ei ole kipeä, mutta tuntuu selkeästi paksuuntuneelta noin 5 cm kantaluusta ylöspäin. Iho jänteen päältä tuntuu nahkeammalta verrattuna toiseen puoleen.

Asiakas C on 59-vuotias nainen, joka tekee toimistotyötä ja liikkuu työpaikallaan päivän aikana kävellen melko paljon. Potilas on potanut vasemman akillesjälanteen tulehdusta kesästä 2016. Kesällä 2016 tulehdusta hoidettiin kahdella kortisonipistoksella ja kipsisaapashoidolla. Elokuussa 2016 potilas kaatui pyörällä ja jänteen mediaalisäikeet rupturoituivat, mikä todettiin ultraäänikuvauksella. Ruptuuraa on hoidettu konservatiivisesti, mutta nilkkaan on jäänyt toiminnanvaja. Vasen akillesjänne ja kantapää ovat tunnottomat ja tuntomuutoksia on myös pohkeen ja jalkapohjan alueella. Potilaalla on ollut kielto varpaille nousuun, mutta hän on pystynyt tekemään liikettä altaassa. VAS-kipujanalla arvioiden kivun aste on 0. Potilas kuvaa, että akillesjälanteen alue ei ole millään tavalla kipeä, mutta toiminnan haitan aiheuttaa tunnottomuus. Jalkaan ei uskalla luottaa, koska kantaluun alue ja akillesjänne tuntuvat hervottomilta. Muutamme VAS-kipujana-arvion mittaamaan tunnottomuutta niin, että 0=ei lainkaan tunnottomuutta ja 10=täysi tunnottomuus. Alkutilanteessa asiakas arvioi oman VAS-asteensa arvoon 7.

## 6.5 Hoidon eteneminen

Koehenkilöt saivat LPG-hoitoa eri määrän toisiinsa nähden. Tähän menettelyyn oli syynä potilaiden tilannekohtaiset mahdollisuudet saapua hoitoon sekä tutkimuksen toteutukseen käytettävissä oleva aika. Asiakas A:lla hoitokertoja oli kymmenen ja kokonaishoitajakson pituus oli neljä viikkoa. Asiakas B aloitti hoidot hieman myöhemmin ja oli estynyt tulemaan hoitoon yhden viikon ajan. Hänen hoitokertojensa määrä oli neljä ja kokonaishoitoaika kolme viikkoa, jonka aikana oli yhden kokonaisen viikon tauko. Asiakas C:lla hoitokertoja oli yhdeksän ja hoitajakson pituus oli neljä viikkoa. Asiakkaiden A ja C hoitotiheys oli 2-3 kertaa viikossa kuukauden ajan ja koehenkilöllä B oli kaksi hoitokertaa kahtena hoitoviikkona.

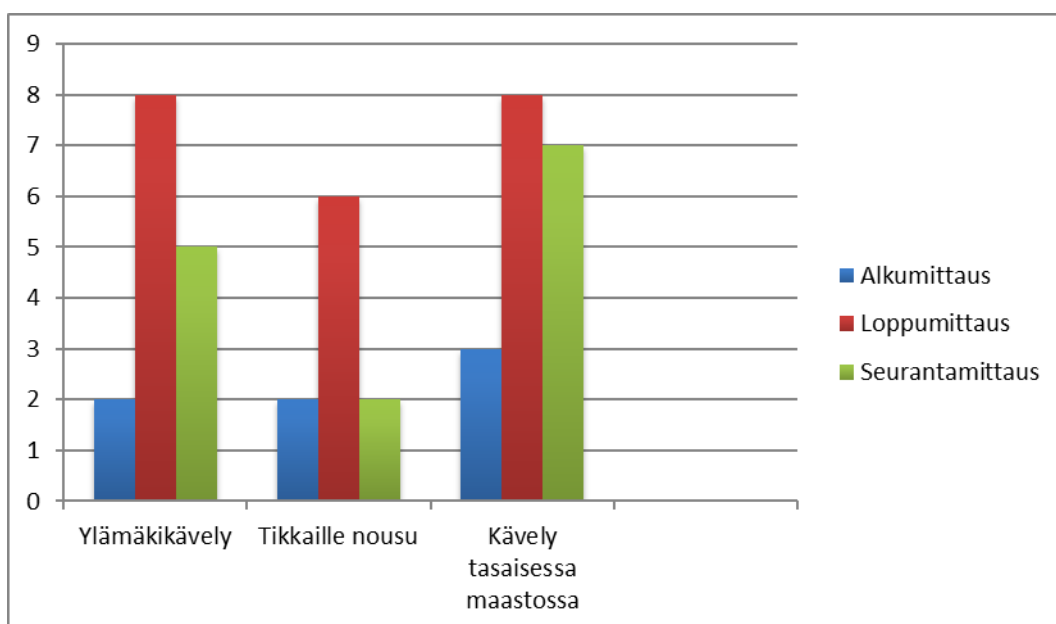
Potilaita hoidettiin LPG-hoitolaitteen Cellu M6® Integral valmiilla jänneohjelmalla. Potilaiden molemmat alaraajat ja alaselkä käsiteltiin jokaisella hoitokerralla aineenvaihdunnan vilkastuttamiseksi laitteen ohjaamalla tavalla. Akillesjänteen ja pohkeen alueelle kohdistuva hoitoaika oli noin 20 minuuttia. Jokaisen hoitokerran kesto asiakkaan kohdalla oli noin 60 minuuttia. Tänä aikana kävimme läpi LPG-hoidon ohella tehtäviä oheisharjoitteita ja käsitelimme myös vamman vastakkaista kehonpuolta ja koko pinnallista posteriorista faskialinjaa liikkuvuuden ylläpitämisen ja kivun lievittämiseksi (Myers 2013, 74). Liikeharjoitteina potilailla oli omia eksentrisiä lihasharjoitteita, joiden onnistumista turvallisesti ja tehokkaasti harjoittelimme.

## 7 HOITOKOKEILUN TULOKSET

### 7.1 Potilaskohtainen toiminnallinen asteikko (PTA)

Koehenkilöt arvioivat alku-, loppu- ja seurantamittauksessa PTA-mittarilla kolmea heidän arkielämäänsä rajoittavaa toimintoa. Arvo 0 tarkoittaa, että henkilö on kykenemätön suorittamaan toimintoa ja arvo 10 tarkoittaa, että henkilö kykenee suorittamaan toiminnon samalla tasolla kuin ennen vammaa tai ongelmaa.

TAULUKKO 1. Asiakkaan A kokemus LPG-hoitojaksosta PTA-mittarilla arvioiden.



Asiakas A oli akillesjänteen kroonisesta tulehduksesta kärsivä mies, jonka kipu akillesjänteen alueella oli kestänyt puoli vuotta. Hänen PTA-mittariin (taulukko 1) nimeämänsä kolme arkielämää rajoittavaa toimintoa olivat:

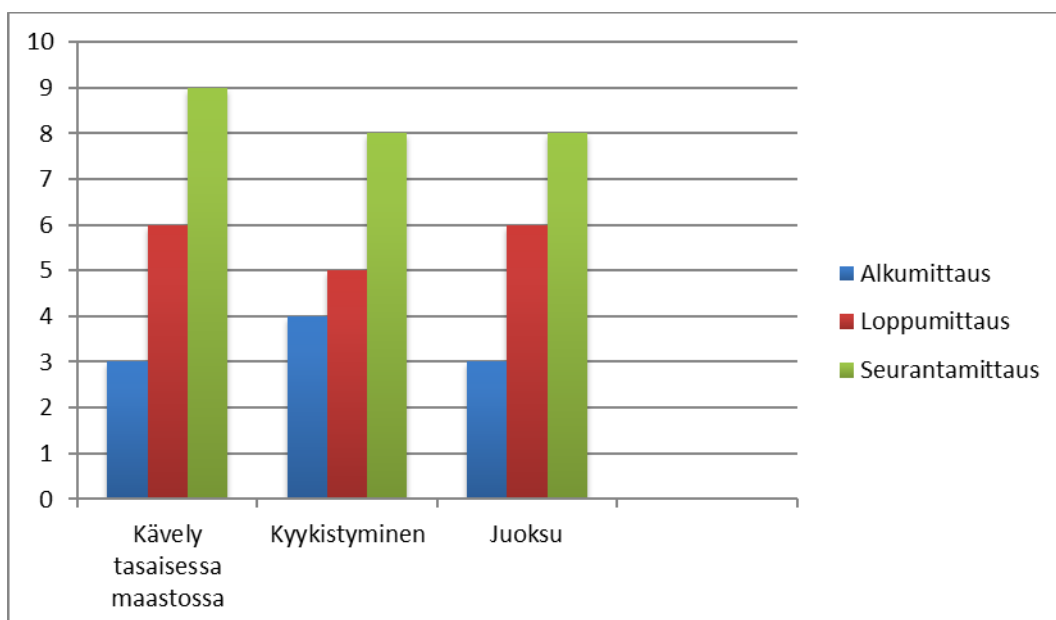
1) Ylämäkikävely, 2) Tikkaile nousu, 3) Kävely tasaisessa maastossa.

Alkumittauksessa asiakas pisteytti ylämäkikävelylle arvon 2, tikkaille nousulle arvon 2 ja kävelylle tasaisessa maastossa arvon 3.

Hoitojakson lopussa koehenkilö A pisteytti ylämäkikävelylle arvon 8, tikkaille nousulle arvon 6 ja tasaisella maalla kävelylle arvon 8.

Seurantamittauksessa kolme kuukautta hoidon päättymisen jälkeen asiakas A pisteytti ylämäkikävelylle arvon 5, tikkaille nousulle arvon 2 ja kävelylle tasaisessa maastossa arvon 7. Heikentyneet tulokset seurantamittauksessa johtuivat asiakkaan 4.7. tapahtuneesta akillesruptuurasta. Asiakkaan ruptuura hoidettiin nykyisen hoitosuosituksen mukaisesti konservatiivisesti kipsisaapasortoosilla. Kipsisaaparortoosihoidon jälkeen potilas hakeutui uudelleen LPG-hoitoon turvotuksen vähentämiseksi ja vaurioalueen normaalin liikkuvuuden palauttamiseksi.

TAULUKKO 2. Asiakkaan B kokemus LPG-hoitojaksosta PTA-mittarilla arvioiden



Koehenkilön B oli akillesjänteen tulehduksesta kärsivä mies, jonka oireet olivat alkaneet kuukausi hoidon aloittamista ennen. Hänen PTA-mittariin (taulukko 2) nimeämät kolme arjen toiminnanrajoitetta olivat:

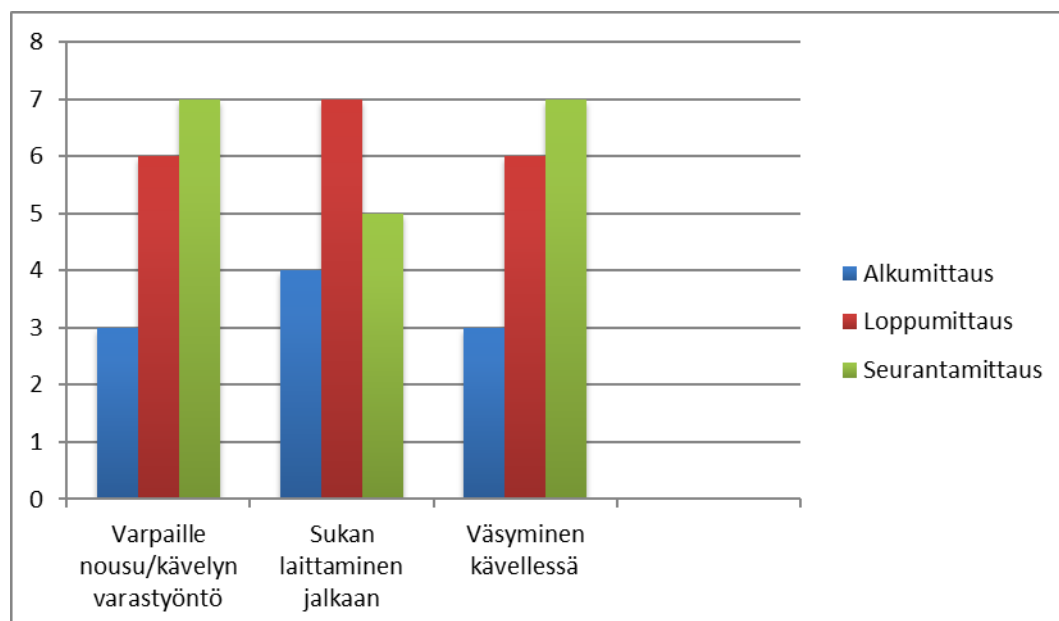
1) Kävely, 2) Kyykkyyen meno, 3) Juoksu.

Alkumittauksessa asiakas pisteytti kävelylle arvon 3, kyykkyyen menolle arvon 4 ja juoksulle arvon 3. Hoitajakson lopussa hän pisteytti kävelylle arvon 6, kyykkyyen menolle arvon 5 ja juoksulle arvon 6.

Toisen ja kolmannen hoitokerran välillä potilaalla oli viikon mittainen tauko hoidoissa. Tänä aikana hän rasitti jalkaansa hieman enemmän. Potilas koki vointinsa tuolloin huonontuneen, mutta kolmannella ja neljännellä hoitokerralla ja niiden jälkeen vointi oli hyvä ja seurantamittauksessa tila oli parantunut entisestään.

Seurantamittauksessa kolmen kuukauden kuluttua hoidon päättymisestä asiakas B pisteytti kävelylle arvon 9, kyykkyyen menolle arvon 8 ja juoksulle arvon 8.

TAULUKKO 3. Asiakkaan C kokemus LPG-hoitajaksesta PTA-mittarilla arvioiden.





Asiakas C on akillesjänteen repeämstä toipuva nainen, jonka kipu akillesjänteen alueella on alkanut vuosi sitten. Akillesjänteen repeämä on tapahtunut yhdeksän kuukautta aikaisemmin. Hänen arkea rajoittavissa toimissa tällä hetkellä tunnottomuus kantapäähän ja nilkan alueella ovat suurin haaste arkielämän toimiin liittyen. Hänen kolme PTA-mittariin (taulukko 3) nimeämäänsä toiminnanrajoitetta ovat:

1) Varpaille nousu/ kävelyn varvastyöntö, 2) Pukeutuminen/ sukan laittaminen jalkaan, 3) Väsyminen pidempään kävellessä, voiman puutos.

Varpaille nousuun hän alkuhaastattelussa pisteytti arvon 3, pukeutumiselle arvon 4 ja voiman puutokselle kävelyn yhteydessä arvon 3.

Loppumittauksessa hän pisteytti varpaille nousulle arvon 6, pukeutumiselle arvon 7 ja voiman puutoksen tunteelle kävelyn yhteydessä arvon 6.

Henkilö C koki, että tunto pohkeen, nilkan, kantapäähän ja akillesjänteen alueella oli parantunut.

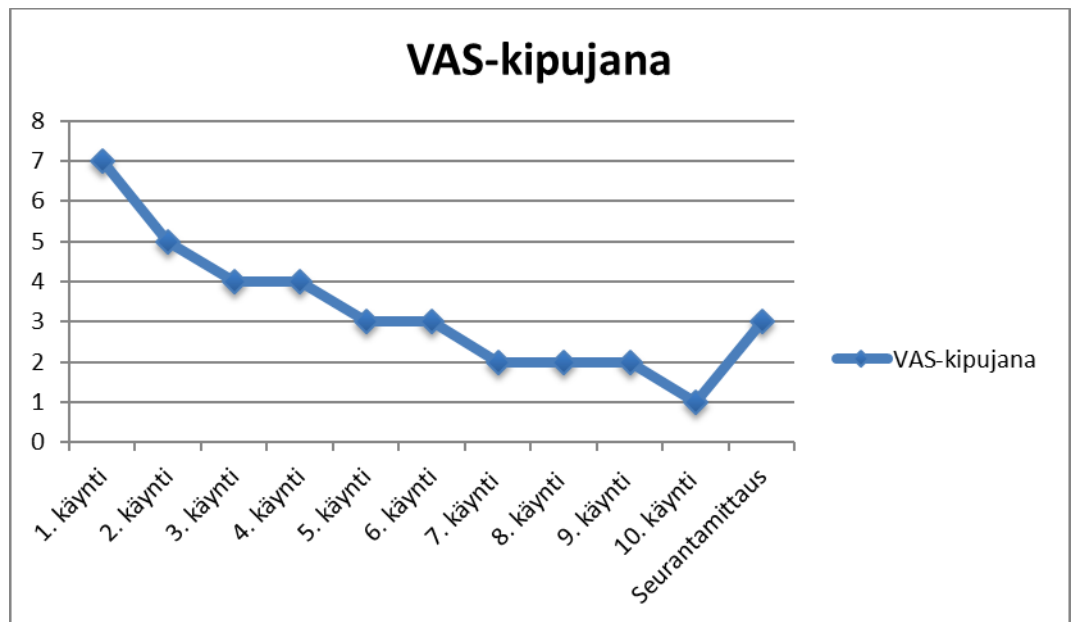
Seurantamittauksessa kolmen kuukauden kuluttua hoidon päättymisestä asiakas C pisteytti varpaille nousulle arvon 7, sukan laittamiselle jalkaan arvon 5 ja väsymiselle pitkään kävellessä arvon 7.

## 7.2 Visual Analogue Scale (VAS-kipujana)

VAS-kipujanalla koehenkilöt arvioivat kokemansa kivun voimakkuutta. Arvo 0 tarkoittaa, ettei kipua ole lainkaan ja arvo 10 tarkoittaa sietämättömän voimakasta kipua.

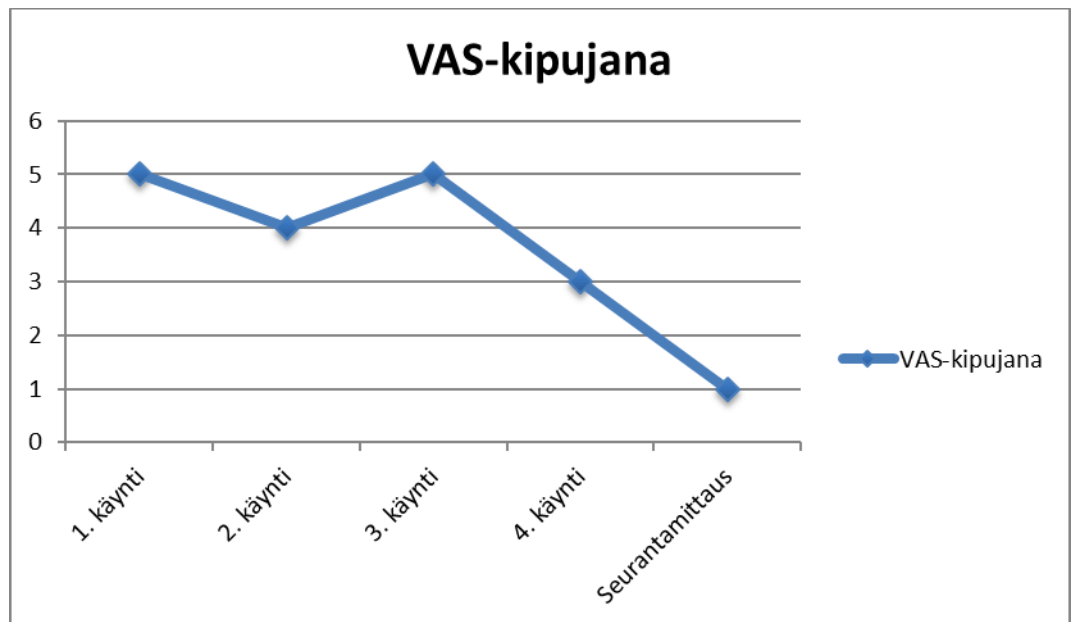
VAS-kipujan arvoa kysyttiin potilailta aina ennen jokaista hoitokertaa suullisesti. Kysymys esitettiin ennen hoitoa, jotta mahdollinen hoidon aikaansaama välitön kivunlievitys ei vaikuttaisi potilaan arvioon. Jokaisen hoitokerran jälkeen seuraavan VAS-arvon kysymisen välillä oli vähintään 24 tuntia.

KUVIO 5. Asiakkaan A kokemus LPG-hoitojaksosta VAS-kipujanalla arvioiden.



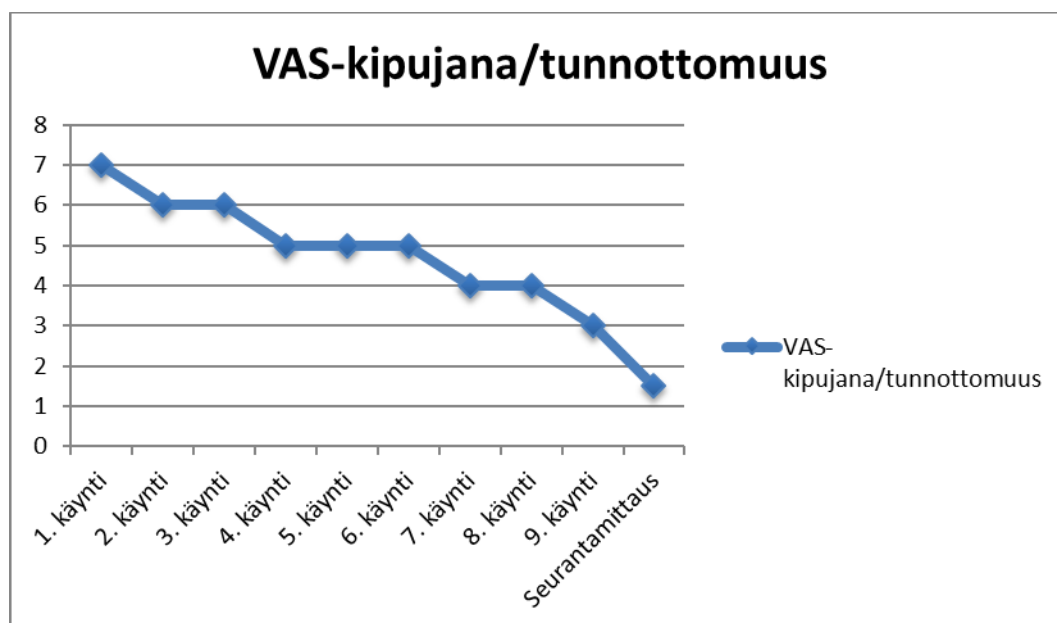
Asiakkaan A, VAS-arvo alussa oli 7. Hän kuvasi, että tuntemus oli pahimmillaan 7, mutta ei keskimäärin arvo oli 5. VAS-arvo tutkimuksen lopussa oli 1 (kuvio 5). Seurantamittauksen kohonnut VAS-arvo johtui potilaan akillesjänneruptuurasta, joka seurantamittauksen aikana oli toipumisvaiheessa.

KUVIO 6. Asiakkaan B kokemus LPG-hoitajaksosta VAS-kipujanalla arvioiden.



Asiakkaan B, VAS-arvo ennen hoidon aloittamista oli 5, hoidon loputtua 3 ja seuranta-aastattelussa 0-1. Toisen ja kolmannen hoitokerran välissä oli viikon tauko, jonka aikana potilas oli kävellyt paljon. Akillesjänne tuntui kipeämmältä kolmannen hoitokerran alussa, mutta tämän jälkeen VAS-arvo laski seuranta-aastatteluun saakka.

KUVIO 7. Asiakkaan C kokemus LPG-hoitojaksosta VAS-kipujanalla arvioiden.



Asiakas C ei kokenut missään vaiheessa hoitoja akillesjänteen, nilkan tai jalkaterän alueella kipua vaan vaivana oli tunnottomuus. Asiakas arvioi tunnottomuuden tunteen muutosta VAS-kipujanalla soveltaen niin, että arvo janan vasemmassa päässä eli 0=ei lainkaan tunnottomuutta ja arvo janan oikeassa päässä eli 10=täysi tunnottomuus. Ennen hoitojen aloittamista tunnottomuus oli VAS-janalla 7 ja viimeisen käynnin yhteydessä 3 (kuvio 7). Potilas kuvasi, että luottamus jalan ”pitämiseen” kehon alla parani hoitojakson edetessä. Seurantamittauksessa kolme kuukautta hoidon päättymisen jälkeen asiakas C arvioi VAS-arvonsa olevan 1,5. Tunto nilkan ja pohkeen alueella oli parantunut huomattavasti ollen lähes normaali.

### 7.3 Hoitokokeilun tulosten analysointi

Kaikkien kolmen koehenkilöiden voinnin tila heidän itsearvioimanaan PTA-asteikolla ja VAS-kipujanalla mitattuna paranivat hoidon aikana.

Positiiviset vaikutukset säilyivät myös kolme kuukautta hoidon päättymisen jälkeen.

Osa hoitajakson positiivisista vaikutuksista oli todennäköisesti seurausta jännekudoksen luonnollisesta paranemisprosessista, mutta tuloksista on havaittavissa myönteinen suunta. Tästä poikkeuksena oli asiakkaan A akillesrepeämä, joka tapahtui 1,5 kuukautta hoitajakson päättymisen jälkeen. Tosin myös hänen kohdallaan LPG-hoidon vaikutus oli potilaan oman kokemuksen mukaan myönteinen ja toipumista edistävä.

Hoitokokeilun aikana ei ollut käytettävissä kontrolliryhmää ja potilaiden lähtötilanteet olivat erilaiset. Hoitokokeilu oli suuntaa antava ja tulokset ovat hyvin yksilöllisiä. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia aihetta lisää.

## 8 POHDINTA

Erilaiset jännevammat ovat yleisiä suomalaisen väestön keskuudessa ja niiden erilaisten hoitomenetelmien tutkiminen ja kehittäminen sen vuoksi tärkeää. Jännevammojen syntyisyyttä, kuten myöskään jännekudoksen uudistumisprosessia ei täysin tunneta (Sharma & Maffulli 2006, 186; Kozlovskaja 2017, 1). Terveen jännekudoksen vähäinen verenkierto ja aineenvaihdunta aikaansaavat hitaan paranemisprosessin vamman tapahtuessa (Arverud, Persson-Lindell, Sunquist, Labruto, Adman & Ackermann 2016, 90). Suomalaisen väestön ikääntyessä ja veren epäsuotuisan kolesterolipitoisuuden ja insuliiniresistenssin ollessa väestön keskuudessa yleisiä, on myös jännevammat ja niiden riskitekijät väestötasolla yleisiä (Kozlovskaja ym. 2017, 4-5). Jännevammojen aiheuttaman pitkän ja haasteellisen paranemisprosessin vuoksi, on tärkeää pyrkiä ennaltaehkäisemään ja hoitamaan jänneaurioita mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

### 8.1 Hoitokokeilusta saadut tulokset

Opinnäytetyön tavoitteena oli arvioida asiakkaan henkilökohtaista kokemusta LPG-hoidon vaikutuksesta akillesjännevamman kuntoutuksessa. Alipainehoidon vaikutuksia akillesjännekuntoutuksessa ei ole tutkittu aikaisemmin, joten tämän työn tuloksia ei voi verrata aikaisempiin kokeiluihin. Aikaisemmin tehty opinnäytetyö LPG-hoidosta polven eturistisidevamman kuntoutuksessa antoi positiivisia tuloksia muun muassa potilaan kokeman kivun vähenemisen suhteen VAS-kipujanalla mitattuna (Pasma & Taskila 2014, 35–36). Tämä aikaisempi tulos on yhteneväinen nyt saatuihin, potilaiden arvioimiin, VAS-kipujanatuloksiin. Kaikilla hoitokokeiluun osallistuneilla henkilöillä VAS-arvo laski hoitoaikana. Kahdella kolmesta myös seurantamittauksen VAS-arvo oli jatkanut laskua. Yhdellä potilaista VAS-arvo oli noussut johtuen uudesta akillesjännevammasta.

Hoitokokeilun aikana tarkasteltiin kolmen akillesjännevaivasta kärsivän asiakkaan kokemusta oman tilansa muutoksesta. Potilaiden oli melko helppo nimetä PTA-mittaria varten kolme toiminnan rajoitetta, jotka aiheutuivat akillesjännevammasta. He pystyivät myös pisteyttämään toiminnan haitan asteen. Kivun arviointi VAS-kipujanalla toteutui myös jokaisella hoitokerralla.

Hoitokokeilussa saadut sekä PTA-mittarin että VAS-kipujan tulokset olivat myönteisiä. Kaikki kolme potilasta kokivat tulosten valossa positiivisia vaikutuksia LPG-hoitajakson aikana ja sen jälkeen vointiinsa. Tulokset sekä PTA:n että VAS-kipujanen osalta paranivat tai pysyivät samana läpi hoitajakson yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Asiakkaan B VAS-kipujan tulos välillä nousi, mihin luultavimmin oli syynä hoidossa tapahtunut tauko, minkä aikana jalkaa oli rasitettu enemmän. VAS-arvo laski ja jatkoi laskuaan kuitenkin taas hoidon jatkuttua.

Asiakkaan A akillesjänteen repeämä tapahtui noin 1,5 kuukautta hoitajakson päättymisen jälkeen jalkapallopelissä. Asiakkaalla A jänteen tendinopatia oli kestänyt hoidon aloittamista ennen puoli vuotta ja repeämää edeltävästi noin kahdeksan kuukautta. Tutkimuksen aikana potilaan kokemat tulokset olivat positiivisia, mutta muutokset jänteen rakenteessa saattoivat olla heikentäneet jänteen rakennetta. Asiakas A hyödynsi LPG-hoitoa myös osana akillesjännekuntoutustaan repeämän jälkeen.

Kozlovskaja ym. (2017) julkaisemassa artikkelissa käsiteltiin tendinopatian kroonistumisen aiheuttamia muutoksia jänteessä ja viitattiin huonoon hoitovasteeseen vaivan kroonistuessa. Tästä voisi päätellä, että mitä aiemmassa vaiheessa kudosta elvyttävän ja aineenvaihduntaa stimuloivan hoidon aloittaa, sitä hyödyllisempää hoito lopputuloksen kannalta on. Cookin, Purdamin ja Dockingin (2016) mukaan tendinopatian toinen aste on uudistumisvaihe, mikä on otollisin aika jänteen paranemiselle. Tällöin muun muassa muodostuu uutta kollageenia. (Kozlovskaja ym. 2017, 2.)

LPG-hoidon kollageenin muodostusta lisäävä vaikutus voisi tässä vaiheessa tendinopatiaa hyödyntää kudoksen uusiutumista.

## 8.2 Hoitoprosessin luotettavuus ja eettisyys

PTA- mittari ja VAS – kipujana antavat subjektiivista tietoa tutkittavasta asiasta. Yksilöiden välinen kivun- ja haitta-asteen kokeminen eivät ole verrannollisia keskenään, koska jokainen kokee oman tilansa ainutkertaisesti. Kokemukseen vaikuttavat tilannekohtaiset tekijät yksilön arjessa kuten esimerkiksi aikaisempi elämänhistoria ja vaivaan liittyvät tunteet. (Kalso & Konttinen 2009)

PTA- asteikkoa ja VAS- kipujanaa on käytetty ja tutkittu paljon ja niiden pätevyys on osoitettu tieteellisissä tutkimuksissa. Mittareiden on todettu antavan tietoa potilaan kokemuksesta omasta voinnistaan. Hoitokokeilun luotettavuus tässä tilanteessa kärsi, koska sekä hoidot että mittaukset tehtiin saman henkilön eli minun toimestani. Opinnäytetyön luotettavuus kärsii, mikäli esimerkiksi lääkäri pyytää hoitosuhteessa olevaa potilastaan osallistumaan tutkimukseensa (Mäkinen 2015, 87). Potilaiden vastauksiin hoitokokeilussani voi alitajuisesti vaikuttaa ajatus minun tavoitteistani tai toiveista hoitoon liittyen.

Laitteen käyttöön liittyvä luotettavuuden tarkkailu on myös aiheellista. Perehdyin laitteen toimintaan ja käyttöön ennen hoitoja kolmen viikon ajan. Toinen terapeutti olisi saattanut toteuttaa hoidot eri tavalla. Terapeutin valinnat hoitoalueen ja hoidon keston osalta vaikuttavat lopputulokseen. Hoitokokeilun tulokset kuten aiemmin on todettu, eivät ole kuin tässä tapauksessa paikkansa pitäviä. Niitä ei voi yleistää koskemaan muuta kuin hoitoon osallistunutta joukkoa.

Tutkimukseen osallistunutta joukkoa informoitiin tutkimuksesta kirjallisesti ja he saivat vapaaehtoisesti hakeutua hoitokokeiluun ja tiedustella siitä lisäinformaatiota. Tutkittaville informoitiin kutsukirjeessä hoidon tekijän henkilöllisyys ja koulutustausta, hoitojakson pituus, hoidon tavoite ja esteet hoitoon tulemiselle. Ensimmäisellä tapaamiskerralla kerrottiin käsiteltävien



tietojen salassapito ja suojaus. Tämän olisin voinut mainita kirjallisesti jo saatekirjeessä sekä yksittäisen hoitokerran keston. (Kuula 2006, 102.) Asiakkaiden motivoituminen hoitokokeiluun osallistumisesta aiheutui heidän toiminnanrajoituksestaan. Tämän voidaan katsoa olevan eettisesti kyseenalaista, mutta ongelma on läsnä monissa terveydenalan tutkimuksissa (Kuula 2006, 155–156; Mäkinen 2015, 86.)

### 8.3 Oma oppimisprosessi

Otin yhteyttä toimeksiantajaani Mikkelin Kuntopalveluun, koska LPG-hoitolaite kiinnosti minua ja halusin syventää tietämystäni ja osaamistani laitteeseen ja sen jännevammojen hoitomahdollisuuksiin liittyen. Opinnäytetyöprosessi kokonaisuudessaan oli mielenkiintoinen ja haastava. Akillesjänteen vammoja ja kuntoutusta on tutkittu paljon, joten ajankohtaista tietoa aiheesta oli lääketieteen tietokannoista hyvin saatavilla. LPG-hoitoa jännevammojen kuntoutuksen yhteydessä puolestaan ei ole juuri tutkittu, mutta hoitomenetelmän vaikutuksista on tutkimusnäyttöä.

Hoitokokeilun toteutus oli opettavaista. LPG-laitteen valmis jänneohjelma ohjaa hoidon suuntaa, mutta hoitoalue ja – aika on terapeutin itse määriteltävä. Sain hoidon suunnittelussa apua Mikkelin Kuntopalvelun fysioterapeuteilta, mikä auttoi työni valmistelussa, tekemisessä ja laitteen käytön opettelussa.

Ensisijainen toiveeni syksyllä 2016 oli saada samankaltaisista vammoista kärsiviä potilaita hoitokokeiluuni. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista potilaiden vähäisen määrän vuoksi. Alun perin aihetta hahmotellessani suunnittelin tekeväni hoitokokeilun akillesjännerepeämäpotilaiden kuntoutuksessa. Tendiniittipotilaiden kuntoutuksessa LPG:lla tosin voi olla vamman pahenemista ennaltaehkäisevä ja kudoksen uusiutumista tukeva vaikutus.

#### 8.4 Jatkotutkimusaihe

Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia LPG-hoidon vaikutuksia suuremmalla ja yhteneväisemmällä tutkimusjoukolla. Olisi mielenkiintoista käyttää esimerkiksi ultraäänilaitetta tai muuta kuvantamismenetelmää, jolla voisi havainnoida konkreettisia jänneissä tapahtuvia muutoksia hoidon aikana ja verrata niitä esimerkiksi aikaisempiin akillesjänneen kuntoutusta käsitteleviin tutkimuksiin. Akillesjännerepeämistä toipuvat asiakkaat olisivat mahdollisesti joukko, joiden lähtötilanne vaivan suhteen olisi melko sama.

## LÄHTEET

Alanen, J. 2016. Fysioterapeutti, LPG-asiantuntija. Alaset Import Oy. Luentomateriaali ja haastattelu 4.11.2016.

Appelquist, S. 2009. LPG:n monet mahdollisuudet. Yksityislääkärilehti 2/2009. Tampere. 40-41.

Arverud, E. D., Persson-Lindell, O. P., Sundquist, F., Labruto, F., Edman, G. & Ackermann, P. W. 2016. Microcirculation in healing and healthy Achilles tendon assessed with invasive laser doppler flowmetry. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 6 (1), 90-96. viitattu 1.9.2017.

Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4915466/>

Bacci, P. A. 2010. Endermologie – LPG systems after 15 years. Teoksessa Goldman, M.P. & Hexsel, D. (toim.) *Cellulite – patophysiology and treatment*. 2. painos. Lontoo. Informa Healthcare. 91-97. [viitattu 1.7.2017]. Saatavissa: [http://www2.alasetimport.fi/wp/wp-content/uploads/2015/08/Bacci\\_-cellulite-2010.pdf](http://www2.alasetimport.fi/wp/wp-content/uploads/2015/08/Bacci_-cellulite-2010.pdf)

Chamberlain, C. S., Saether, E. E., Aktas, E. & Vanderby, R. Mesenchymal Stem Cell Therapy on Tendon/Ligament Healing. *Journal Cytokine Biology*. 2(1), 1-7. [viitattu 20.6.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5493432/>

Dayton, P. 2017. Anatomic, vascular, and mechanical overview of the Achilles tendon. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 34 (2), 107-113. [viitattu 10.7.2017]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891842216301197>

Ersek, R. A., Mann, G. E., Salisbury, S. & Salisbury, A. V. 1997. Noninvasive Mechanical Body Contouring: A Preliminary Clinical Outcome Study. *Aesthetic Plastic Surgery*. 21 (2), 61-67. [viitattu 1.7.2017]. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s002669900084>

- Haapasalo, H., Mattila, V. M., Laine H-J. & Mäenpää, H. 2015. Akillesjänteen repeämän diagnostiikka ja hoito. Suomen lääkäri-lehti. 70 (9), 549-555. [viitattu 1.8.2017]. Saatavissa: <http://docplayer.fi/1411450-Akillesjanteen-repeaman-diagnostiikka-ja-hoito.html>
- Hsu, Y-C., Wu, W-T., Chang, K-V., Han, D-S. & Chou, L-W. 2017. Healing of Achilles tendon partial tear following focused shockwave: a case report and literature review. Journal of Pain Research. 10, 1201–1206. [viitattu 1.9.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5449124/>
- Johansson, K., Lempainen, L., Sarimo, J., Laitala-Leinonen, T. & Orava, S. 2016. Different distributions of operative diagnoses for Achilles tendon overuse injuries in Italian and Finnish athletes. Muscles, Ligaments and Tendons Journal. 6 (1), 111-115. [viitattu 1.9.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4915449/>
- Kalso, E. & Kontinen, V. 2009. Teoksessa Kalso, E., Haanpää, M. & Vainio, A. (toim.) Kipu. 3. Uudistettu painos. Keuruu: Duodecim Oy. 55.
- Kim, S. M., Kim, S-R., Lee, Y. K., Kim, B. R. & Han, E. Y. 2015. The effect of mechanical massage on early outcome after total knee arthroplasty: a pilot study. Journal of Physical Therapy Science. 27 (11), 3413-3416. [viitattu 20.7.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4681916/>
- Kozlovskaja, M., Vlahovich, N., Ashton, K. J. & Hughes, D. C. 2017. Biomedical Risk Factors of Achilles Tendinopathy in Physically Active People: a Systematic Review. Sports Medicine – Open. 3 (20), 1-14. [viitattu 1.9.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5436990/>
- Kuula, A. 2006. Tutkimusesiikkaa. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Tampere. Osuuskunta Vastapaino.

Lehtola, V., Kaksonen, A., Luomajoki, H., Leinonen, V., Gibbons, S. & Airaksinen, O. 2013. Content validity and responsiveness of a Finnish version of the Patient-Specific Functional Scale. *European Journal of Physiotherapy*. 15, 134–138. [viitattu 1.4.2017]. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/256575543\\_Content\\_validity\\_and\\_responsiveness\\_of\\_a\\_Finnish\\_version\\_of\\_the\\_Patient-Specific\\_Functional\\_Scale](https://www.researchgate.net/publication/256575543_Content_validity_and_responsiveness_of_a_Finnish_version_of_the_Patient-Specific_Functional_Scale)

Lehtola, V. 2017. Movement Control Impairment in Recurrent Subacute Low Back Pain. *Dissertations in Health Science. Publications of the University of Eastern Finland*. 63.

Moseley, A., Piller, N., Douglass, J. & Esplin, M. 2007. Comparison of the effectiveness of MLD and LPG technique. *Journal of Lymphoedema*. 2 (2), 30–36. [viitattu 1.7.2017]. Saatavissa: <http://www2.alasetimport.fi/wp/wp-content/uploads/2015/08/Moseley2007.pdf>

Myers, T. W. 2013. *Anatomy Trains*. VK-Kustannus. Saarijärvi.

Myllylä, R-M. & Penttilä, E. 2017. Melanooma-asiakkaan selän alueen leikkausarven 6-viikon hoito LPG-laitteella 9 kuukautta melanoomapoistoleikkauksen jälkeen. *Opinnäytetyö, fysioterapian koulutusohjelma. Lapin ammattikorkeakoulu*. [Viitattu 1.9.2017]. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/133193>

Mäkinen, O. 2015. *Tutkimusetiikan ABC*. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Netter, F. H. 1994. *Atlas of Human Anatomy*. 3. Painos. Sveitsi: Ciba-Geigy Corporation.

Pasmala, T. & Taskila, M. 2014. LPG-terapialaite osana eturistisideleikatun potilaan post-operatiivista fysioterapiaa. *Opinnäytetyö, fysioerapian koulutusohjelma. Lapin ammattikorkeakoulu*. [Viitattu 1.5.2017]. Saatavissa: <http://www.theseus.fi/handle/10024/85189>

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P-D. & Montag, H-J. 2009. Käytännön lihashuolto – warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Sharma, P. & Maffulli, N. 2006. Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling. *Journal Musculoskeletal Neuronal Interact.* 6 (2), 181–190. [Viitattu 10.7.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16849830>

Tardioli, A., Malliaras, P. & Maffulli, N. 2012. Immediate and short-term effects of exercise on tendon structure: biochemical, biomechanical and imaging responses. *British Medical Bulletin.* 103: 169–202.[viitattu 1.9.2017]. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/221779121\\_Immediate\\_and\\_short-term\\_effects\\_of\\_exercise\\_on\\_tendon\\_structure\\_Biochemical\\_biomechanical\\_and\\_imaging\\_responses](https://www.researchgate.net/publication/221779121_Immediate_and_short-term_effects_of_exercise_on_tendon_structure_Biochemical_biomechanical_and_imaging_responses)

Tempfer, H. & Traweger, A. 2015. Tendon Vasculature in Health and Disease. *Frontiers in Physiology.* 6 (330), 1-7. [viitattu 1.9.2017]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4650849/>

Vaughn, N. H., Stepanyan, H., Gallo, R. A. & Dhawan, A. 2017. Genetic Factors in Tendon Injury. A Systematic Review of the Literature. *The Orthopedic Journal of Sports Medicine.* 1-11.

## LIITTEET

LIITE 1, Aineistonkeruulomake; PTA-kyselylomake ja VAS-kipujana

LIITE 2, Tutkimukseen osallistumiskutsu

LIITE 3, Yhteenveto tuloksista työn tilaajalle

LIITE 1, Aineistonkeruulomake: Potilaskohtainen toiminnallinen asteikko  
(PTA)

**Potilaskohtainen toiminnallinen asteikko (PTA)**

Nimi \_\_\_\_\_ Päiväys \_\_\_\_\_

Mitkä ovat 3 toimintoa elämässäsi, joita et pysty tekemään tai joissa sinulla on eniten vaikeuksia pääsiallisen ongelmasi seurauksena.

**Luettele 3 toimintoa**

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

**Ole hyvä ja pistevtä jokainen 3 toiminnosta**

*Ole hyvä ja ympyröi YKSI numero kutakin toimintoa kohden, joka on tarkin vastaus*

**Toiminto # 1**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kykenemätön suorittamaan toimintoa										Kykenee suorittamaan toiminnon samalla tasolla kuin ennen vammaa tai ongelmaa

**Toiminto # 2**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kykenemätön suorittamaan toimintoa										Kykenee suorittamaan toiminnon samalla tasolla kuin ennen vammaa tai ongelmaa

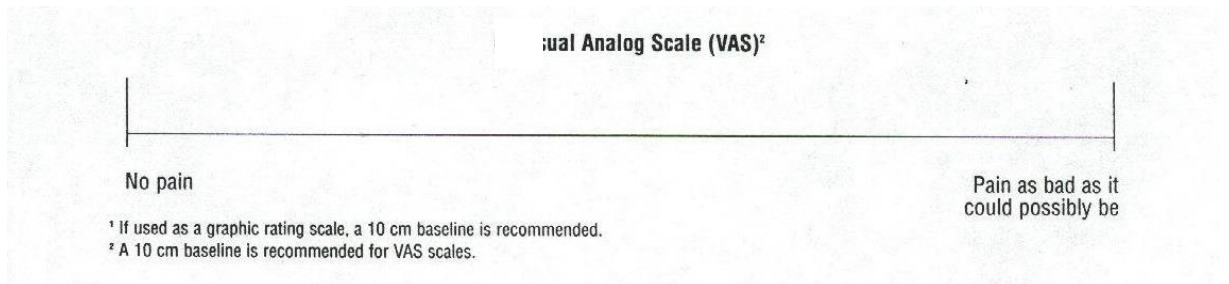
**Toiminto # 3**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kykenemätön suorittamaan toimintoa										Kykenee suorittamaan toiminnon samalla tasolla kuin ennen vammaa tai ongelmaa

Allekirjoitus ja päiväys \_\_\_\_\_



## Aineistonkeruulomake; VAS-kipujana



## LIITE 2, Tutkimukseen osallistumiskutsu

Tervehdys,

Olen opinnäytetyötäni tekevä fysioterapiaopiskelija Henna Hautamäki Lahden ammattikorkeakoulusta ja haen vapaaehtoisia asiakkaita osallistumaan opinnäytetyöhöni liittyvään hoitokokeiluun. Opinnäytetyöni aihe on LPG-hoitomuodon hyödyntäminen akillesjänteen alueen vammoissa ja kiputiloissa.

Mikäli olet 18–60-vuotias ja kokenut nilkan alueen vamman, kroonisen tai akuutin, jonka seurauksena nilkan alueen jänteessä esiintyy kipua, pyydän sinua osallistumaan hoitokokeiluuni. Osallistuminen on maksutonta ja hoito tapahtuu Mikkelin Kuntopalvelussa minun toimestani.

LPG-hoito, jota tutkimuksessani käytetään, on kehitetty 1970-luvun lopulla Louis Paul Guitayn toimesta. Ensimmäiset hoitokohteet tuolloin ovat olleet arpikudos ja palovammat. LPG-laitteen toiminta perustuu alipaineeseen ja laitteen motorisoituihin rulliin, joilla kohdealuetta hoidetaan.

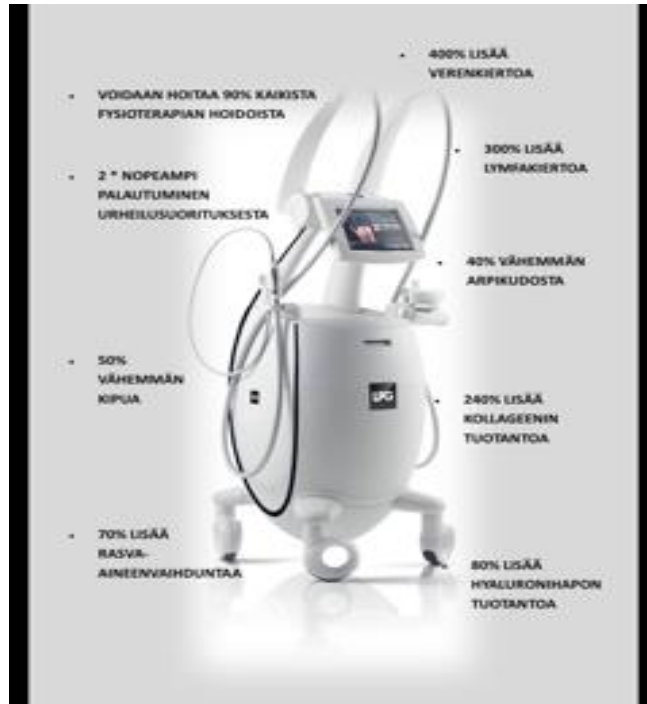
LPG-terapian on tutkittu parantavan verenkiertoa 4-kertaisesti lepotilaan verrattuna ja vaikutus kestää hoidon jälkeen jopa kuusi tuntia ja imunestekiertoa kolminkertaisesti, jonka vaikutus kestää hoidon jälkeen kolme tuntia. LPG-hoidon aktivoimessa vaurioituneen kudoksen aineenvaihduntaa, on mahdollista että vamman kuntouttaminen helpottuu mm. turvotuksen ja mahdollisesti kivun lievittyessä. LPG-hoito aktivoi elastaanin ja kollageenin tuotantoa, mikä edesauttaa vaurioituneen kudoksen paranemista.

Hoitokokeilun ajankohta on huhti-toukokuu 2017. Hoitojakson pituus on noin 4-5 viikkoa ja hoito tapahtuisi mahdollisesti 2-3 kertaa viikossa. Tutkimukseen kuuluu fysioterapeuttinen tutkimus, kuntoutus LPG-menetelmää hyödyntäen ja kuntoutuminen ohjaus.

Mikäli haluat osallitua hoitokokeiluuni tai sinulla on kysyttävää ota yhteyttä:

[xxxxx.x.xxxxxxxxxx@gmail.com](mailto:xxxxx.x.xxxxxxxxxx@gmail.com)

p. xxxx xxxxxx



LPG-hoito ei sovi sinulle, jos:

- sairastat syöpää
- sinulla on infektiotila
- ihottumaa vamma-alueella
- sinulla on verisairaus
- käytät verenhennuslääkkeitä
- sinulla on veritulppa tai suonikohjuja
- sinulla on herpes
- hoidettavalla ihoalueella on vitiligo tai haavauma

LIITE 3, Yhteenveto tuloksista työn tilaajalle

## LPG-HOIDON HYÖDYNTÄMINEN OSANA AKILLESJÄNNEPOTILAAN KUNTOUTUSTA – POTILAAN KOKEMA TOIMINNALLINEN HYÖTY.

Opinnäytetyö, Fysioterapia  
Hautamäki Henna  
Lahden Ammattikorkeakoulu  
Syksy 2017

Keväällä 2017 Mikkelin Kuntopalvelussa toteutettiin hoitokokeilu, johon osallistui kolme akillesjännevaivasta kärsivää potilasta. Jokaisen asiakkaan lähtötilanne vaivan suhteen oli erilainen. Kaksi asiakasta kärsivät akillesjänteen tulehduksesta ja yhdellä asiakkaista oli vanhempi akillesjännerepeämä, josta hänelle oli jäänyt toiminnan rajoitusta.

Asiakkaiden kokemuksia LPG-hoidosta mitattiin potilaskohtaisella toiminnallisella asteikolla (PTA) ja VAS-kipujanalla (Visual Analogue Scale). PTA-mittarissa asiakas arvioi kokemaansa toiminnan haittaa niin, että nimesi ja pisteytti kolme arkielämäänsä rajoittavaa toimintoa. 0 = on kykenemätön suorittamaan toimintoa ja 10 = on yhtä kyvykäs suorittamaan toiminnon kuin ennen ongelman alkua. Asiakas arvioi kokemaansa kipua VAS-kipujanalla. Kipujana on 10 cm pitkä jana, jossa 0 = ei lainkaan kipua ja 10 = kovin mahdollinen kipu.

Hoitokokeiluun osallistuvilta asiakkailta kerättiin tietoa haastattelulomakkeella hoitajakson ensimmäisellä kerralla, viimeisellä kerralla sekä seurantakerralla. Seurantakerta suoritettiin puhelimitse kolmen kuukauden kuluttua hoidon päättymisestä. VAS-kipujana-arviota kysyttiin asiakkailta jokaisen hoitokerran aluksi.

### HOITOKOKEILUN TULOKSET

#### **Asiakas A**

Asiakas A oli akillesjänteen kroonisesta tulehduksesta kärsivä mies, jonka kipu akillesjänteen alueella oli kestänyt puoli vuotta. Hänen PTA-mittariin (taulukko 1) nimeämänsä kolme arkielämää rajoittavaa toimintoa olivat:

1) Ylämäkikävely, 2) Tikkaile nousu, 3) Kävely tasaisessa maastossa.

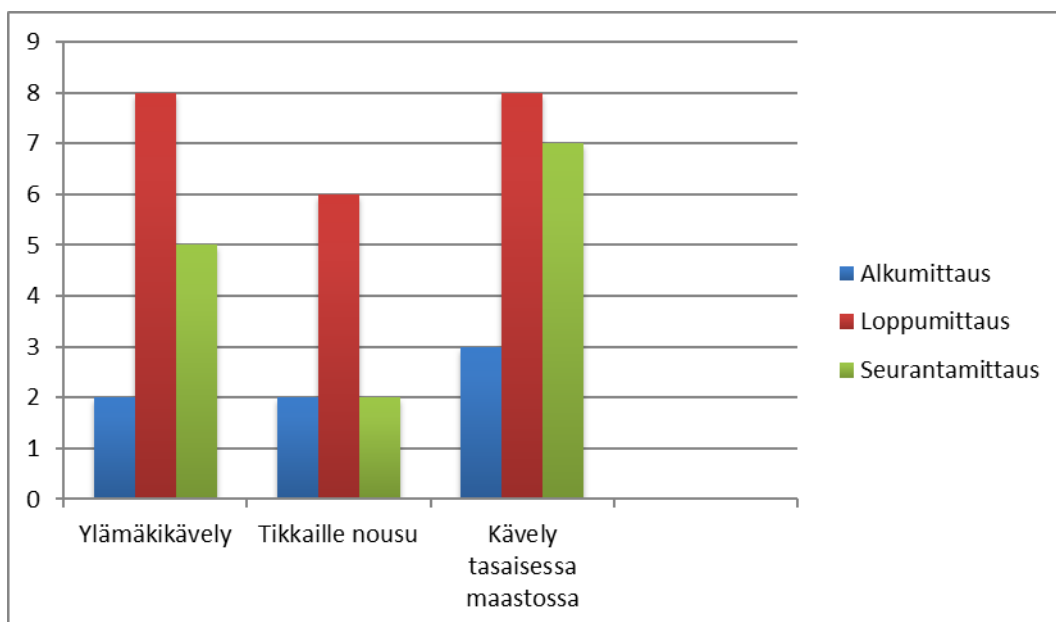
Alkumittauksessa asiakas pisteytti ylämäkikävelylle arvon 2, tikkaille nousulle arvon 2 ja kävelylle tasaisessa maastossa arvon 3.

Hoitajakson lopussa koehenkilö A pisteytti ylämäkikävelylle arvon 8, tikkaille nousulle arvon 6 ja tasaisella maalla kävelylle arvon 8.

Seurantamittauksessa kolme kuukautta hoidon päättymisen jälkeen asiakas A pisteytti ylämäkikävelylle arvon 5, tikkaille nousulle arvon 2 ja kävelylle tasaisessa maastossa arvon 7.

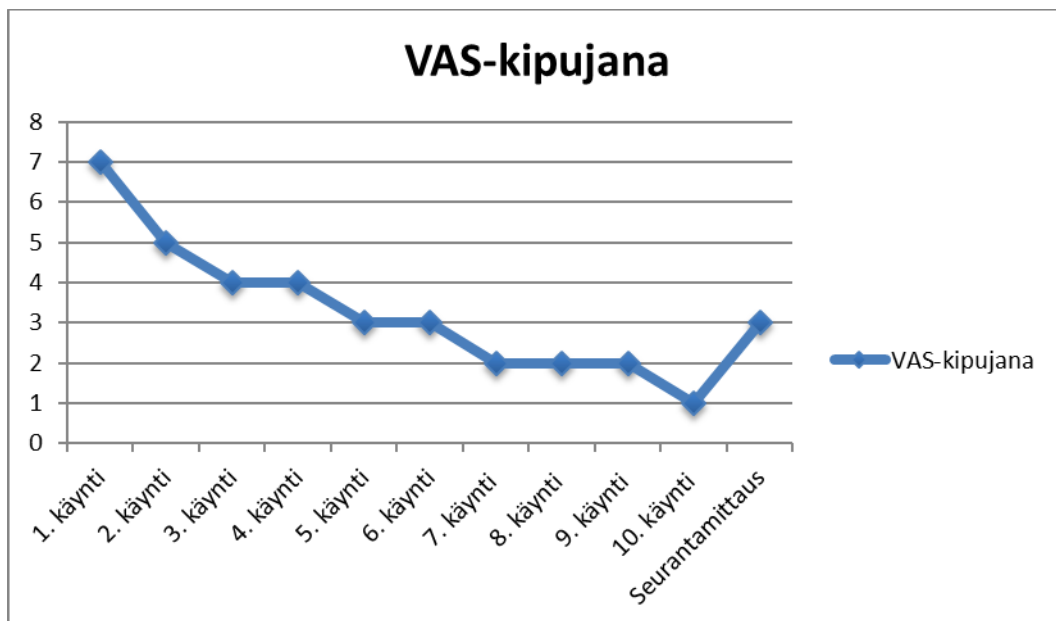
Heikentyneet tulokset seurantamittauksen ja hoitojakson päättymisen välillä johtuivat 1,5 kk hoitojen päättymisen jälkeen tapahtuneesta akillesruptuurasta. Asiakkaan ruptuura hoidettiin konservatiivisesti kipsisaapasortoosilla. Kipsisaaparortoosihoidon jälkeen potilas hakeutui uudelleen LPG-hoitoon turvotuksen vähentämiseksi ja vaurioalueen normaalin liikkuvuuden palauttamiseksi.

TAULUKKO 1. Asiakkaan A kokemus LPG-hoitojaksosta PTA-mittarilla arvioiden.



Asiakkaan A, VAS-arvo alussa oli 7. Hän kuvasi, että tuntemus oli pahimmillaan 7, mutta ei keskimäärin arvo oli 5. VAS-arvo tutkimuksen lopussa oli 1 (kuvio 1). Seurantamittauksen kohonnut VAS-arvo johtui potilaan akillesjänneruptuurasta, joka seurantamittauksen aikana oli toipumisvaiheessa.

KUVIO 1. Asiakkaan A kokemus LPG-hoitajaksosta VAS-kipujanalla arvioiden.



## Asiakas B

Asiakas B oli akillesjänteen tulehduksesta kärsivä mies, jonka oireet olivat alkaneet kuukausi hoidon aloittamista ennen. Hänen PTA-mittariin (taulukko 2) nimeämät kolme arjen toiminnanrajoitetta olivat:

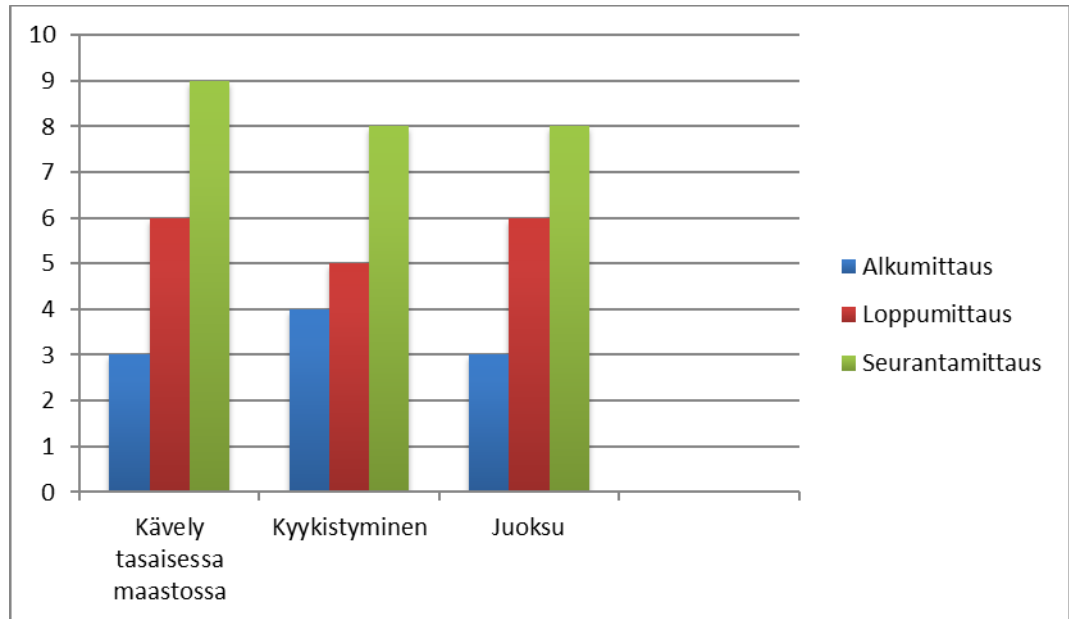
1) Kävely, 2) Kyykkyyntä meno, 3) Juoksu.

Alkumittauksessa asiakas pisteytti kävelylle arvon 3, kyykkyyntä menolle arvon 4 ja juoksulle arvon 3. Hoitajakson lopussa hän pisteytti kävelylle arvon 6, kyykkyyntä menolle arvon 5 ja juoksulle arvon 6.

Toisen ja kolmannen hoitokerran välillä potilaalla oli viikon mittainen tauko hoidoissa. Tänä aikana hän rasitti jalkaansa hieman enemmän. Potilas koki vointinsa tuolloin huonontuneen, mutta kolmannella ja neljännellä hoitokerralla ja niiden jälkeen vointi oli hyvä ja seurantamittauksessa tila oli parantunut entisestään.

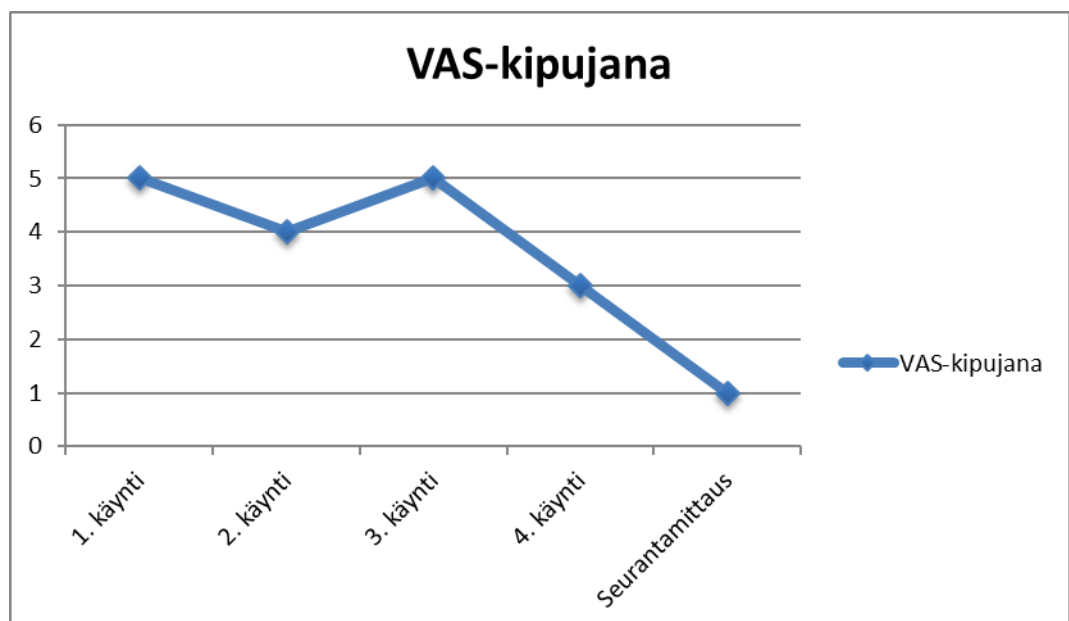
Seurantamittauksessa kolmen kuukauden kuluttua hoidon päättymisestä asiakas B pisteytti kävelylle arvon 9, kyykkyyntä menolle arvon 8 ja juoksulle arvon 8.

TAULUKKO 2. Asiakkaan B kokemus LPG-hoitojaksosta PTA-mittarilla arvioiden



Asiakkaan B, VAS-arvo ennen hoidon aloittamista oli 5, hoidon loputtua 3 ja seuranta-aastattelussa 0-1. Toisen ja kolmannen hoitokerran välissä oli viikon tauko, jonka aikana potilas oli lomamatkallaan kävellyt paljon. Akillesjänne tuntui kipeämmältä kolmannen hoitokerran alussa, mutta tämän jälkeen VAS-arvo laski seurantamittaukseen saakka (kuvio 2).

KUVIO 2. Asiakkaan B kokemus LPG-hoitojaksosta VAS-kipujanalla arvioiden.



## Asiakas C

Asiakas C on akillesruptuurasta toipuva nainen, jonka kipu akillesjänteen alueella on alkanut vuosi sitten. Akillesjänteen ruptuura on tapahtunut yhdeksän kuukautta aikaisemmin. Hänen arkea rajoittavissa toimissa tällä hetkellä tunnottomuus kantapäähän ja nilkan alueella ovat suurin haaste arkielämän toimiin liittyen. Hänen kolme PTA-mittariin (taulukko 3) nimeämäänsä toiminnanrajoitetta ovat:

1) Varpaille nousu/ kävelyn varvastyöntö, 2) Pukeutuminen/ sukan laittaminen jalkaan, 3) Väsyminen pidempään kävellessä, voiman puutos.

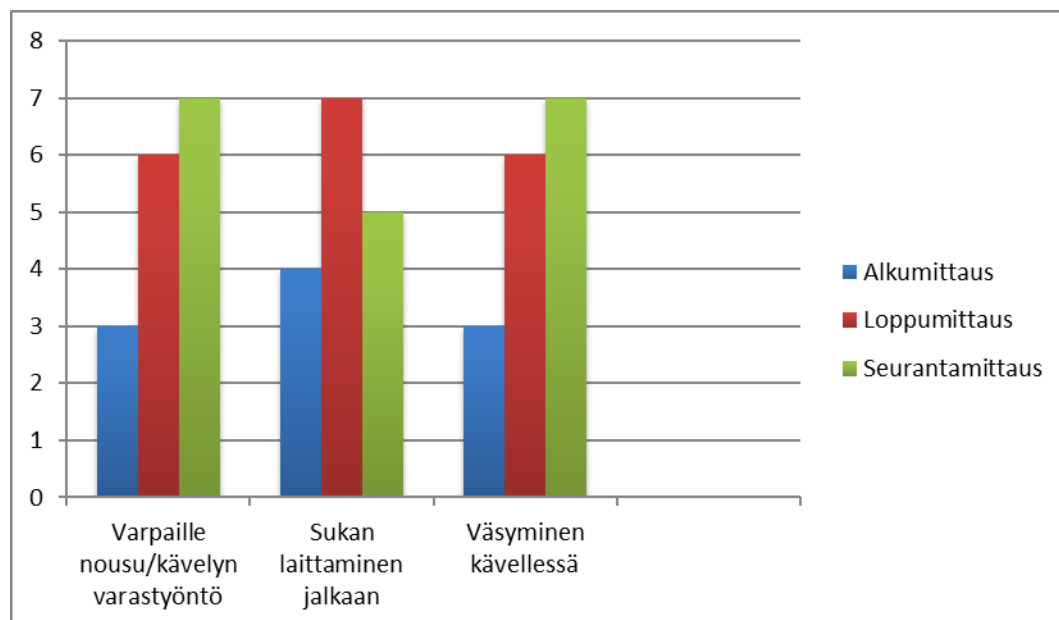
Varpaille nousuun hän alkuhaastattelussa pisteytti arvon 3, pukeutumiselle arvon 4 ja voiman puutokselle kävelyn yhteydessä arvon 3.

Loppumittauksessa hän pisteytti varpaille nousulle arvon 6, pukeutumiselle arvon 7 ja voiman puutoksen tunteelle kävelyn yhteydessä arvon 6.

Henkilö C koki, että tunto pohkeen, nilkan, kantapäähän ja akilleksen alueella oli parantunut.

Seurantamittauksessa kolmen kuukauden kuluttua hoidon päättymisestä asiakas C pisteytti varpaille nousulle arvon 7, sukan laittamiselle jalkaan arvon 5 ja väsymiselle pitkään kävellessä arvon 7.

TAULUKKO 3. Asiakkaan C kokemus LPG-hoitajaksosta PTA-mittarilla arvioiden.

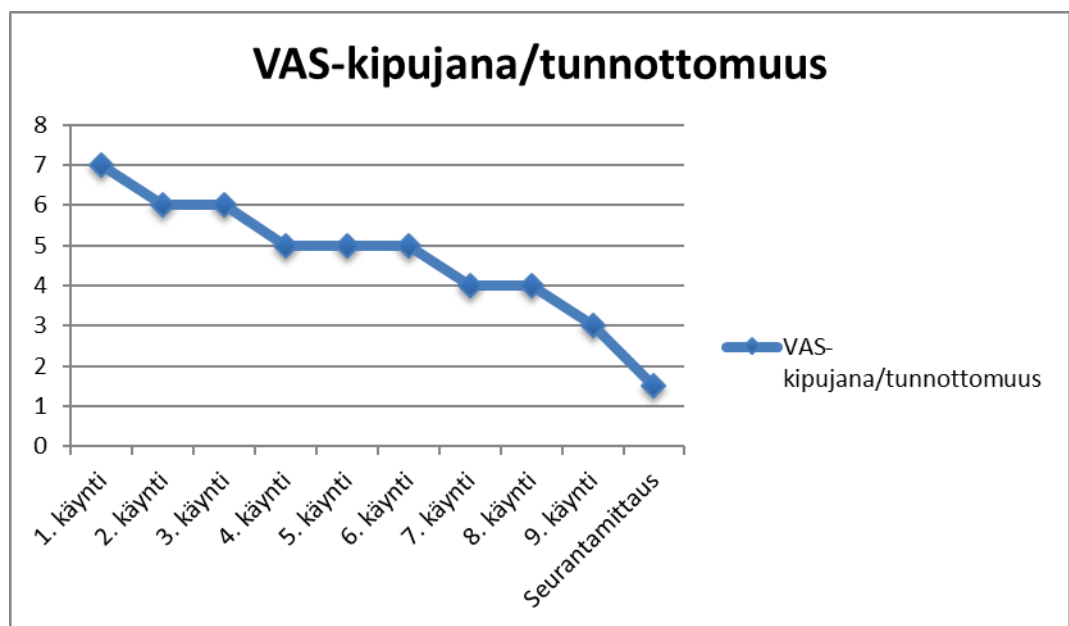




Asiakas C ei kokenut missään vaiheessa hoitoja akillesjänteen, nilkan tai jalkaterän alueella kipua vaan vaivana oli tunnottomuus. Asiakas arvioi tunnottomuuden tunteen muutosta VAS-kipujanaa soveltaen niin, että arvo janan vasemmassa päässä eli 0=ei lainkaan tunnottomuutta ja arvo janan oikeassa päässä eli 10=täysi tunnottomuus.

Ennen hoitojen aloittamista tunnottomuus oli VAS-janalla 7 ja viimeisen käynnin yhteydessä 3 (kuvio 3). Potilas kuvasi, että luottamus jalan ”pitämiseen” kehon alla parani koko ajan. Seurantamittauksessa kolme kuukautta hoidon päättymisen jälkeen asiakas C arvioi oman VAS-arvonsa olevan 1,5. Tunto nilkan ja pohkeen alueella oli parantunut huomattavasti ja oli lähes normaali.

KUVIO 3. Asiakkaan C kokemus LPG-hoitojaksosta VAS-kipujanalla arvioiden.



Kaikkien kolmen koehenkilöiden voinnin tila heidän itsearvioimanaan PTA-asteikolla ja VAS-kipujanalla mitattuna paranivat hoidon aikana ja vaikutukset säilyivät myös kolme kuukautta hoidon jälkeen. Osa vaikutuksista todennäköisesti seurausta luonnollisesta paranemisprosessista, mutta tuloksista on havaittavissa positiivinen suunta. Tästä poislukien asiakkaan A akillesruptuuran, joka tapahtui 1,5 kuukautta hoitojakson päättymisen jälkeen. Tosin myös hänen kohdallaan LPG-hoidon vaikutus oli potilaan oman kokemuksen mukaan myönteinen ja toipumista edistävä.

Hoitokokeilun aikana ei ollut käytettävissä kontrolliryhmää ja potilaiden tilat olivat hyvin heterogeeniset. Hoitokokeilu on suuntaa antava ja tulokset ovat hyvin yksilöllisiä. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia aihetta lisää suuremmalla ja yhteneväisellä joukolla.