

OPERATIIVISEN JA KONSERVATIIVISEN
HOITOMUODON VERTAILU POHJELIHAKSEN
VOIMANTUOTON
PARANTUMISESTA AKILLESJÄNTEEN
TOTAALIREPEÄMÄN JÄLKEEN

– Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Sami Backman
Tatu Korkalainen

Opinnäytetyö
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
Fysioterapian koulutusohjelma
Fysioterapeutti (AMK)

2015

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
Fysioterapian koulutusohjelma

Tekijä	Sami Backman, Tatu Korkalainen	Vuosi	2015
Ohjaaja	Kaisa Turpeenniemi, Erja Rahkola		
Toimeksiantaja	Santa`s Fysio		
Työn nimi	Operatiivisen ja konservatiivisen hoitomuodon vertailu pohjelihaksen voimantuoton parantumisesta akillesjänteen totaalirepeämän jälkeen – Systemaattinen kirjallisuuskatsaus		
Sivu- ja liitemäärä	59 + 11		

Opinnäytetyömme on systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa vertailemme akillesjänteen totaalirepeämän operatiivista ja konservatiivista hoitomuotoa pohjelihaksen voimantuoton parantumisen näkökulmasta. Opinnäytetyömme tavoitteena on kerätä ajankohtaista näyttöön perustuvaa tutkimustietoa akillesjänteen repeämän hoitomuotojen vaikuttavuudesta voimantuoton parantumiseen. Tarkoituksenamme on laajentaa omaa tietämystämme aihealueesta ja antaa toimeksiantajalle uusia tutkimustietoja mahdollisista hoitomuodoissa ilmenevistä voimantuoton parantumisen eroista. Opinnäytetyömme tutkimustehtävänä on selvittää näin operatiivisen ja konservatiivisen hoitomuotojen mahdollisia tuloksellisia eroavaisuuksia pohjelihaksen voimantuoton parantumisessa akillesjänteen totaalirepeämän jälkeen. Toimeksiantaja voi hyödyntää opinnäytetyötämme asiakkaan fysioterapiaa suunniteltaessa ja ottaa näin huomioon opinnäytetyössämme saadut tulokset voimantuoton parantumisen mahdollisista eroista hoitomuotojen välillä.

Opinnäytetyömme tutkimusaineisto sisälsi kaksi RCT- tutkimusta, jotka käsittelivät voimantuoton parantamista akillesjänneessä totaalirepeämän jälkeen. Tutkimusaineisto haettiin sähköisesti kesällä 2015 käyttäen PICO-formaattia. Opinnäytetyössämme käytetyt sähköiset tietokannat olivat Elsevier, Pubmed, Cinahl, PEDro, Arto, Sportdiscus ja Medic. Tutkimusaineiston laadunarvioinnissa käytimme Van Tulderin laadunarviointimenetelmää.

Tutkimustulosten perusteella operatiivisella hoitomuodolla saadaan kuuden kuukauden kohdalla parempia tuloksia voimantuotossa verrattuna konservatiiviseen hoitomuotoon. Kuitenkaan 12 kuukauden kohdalla hoitomuodoilla ei ole merkittäviä eroja voimantuotossa. Tutkimuksessamme saatuja tuloksia ei voida kuitenkaan yleistää, koska alkuperäistutkimusten määrä on pieni. Tuloksia voidaan kuitenkin hyödyntää akillesjänne repeämä potilaiden kuntoutusta suunniteltaessa.

Avainsanat: akillesjänne, repeämä, konservatiivinen, operatiivinen, voimataso, systemaattinen kirjallisuuskatsaus

School of social services, health and sports
Degree programme in Physiotherapy

Author	Sami Backman, Tatu Korkalainen	Year	2015
Supervisor(s)	Kaisa Turpeenniemi, Erja Rahkola		
Commissioned by	Santa`s Fysio		
Subject of thesis	Comparison of Operational and Conservative Type of Treatment for the Improvement of the Calf Muscle Capability to Produce Strength after Total Achilles Tendon Rupture – A systematic Literature Review		
Number of pages	59 + 11		

This thesis is a systematic literature review based on the comparison of operational and conservative type of treatment for the improvement of the calf muscle capability to produce strength after total Achilles tendon rupture. This thesis aims to gather up-to-date evidence-based research on the effectiveness of the treatments used for the improvement of the above mentioned condition. The authors' aim is to broaden their own knowledge on the subject area whilst providing the commissioner, Santa's Fysio with the latest research information. Moreover, this thesis aims to discover possible differences between operational and conservative treatments for the improvement of the calf muscle capability to produce strength after total Achilles tendon rupture. The commissioner may benefit from this thesis when planning patients' physiotherapy, and take advantage from the discovered results on the differences between the treatment types for the improvement of calf muscle capability to produce strength.

The thesis research material consisted of two RCT – studies, dealing with the improvement of the calf muscle capability to produce strength after total Achilles tendon rupture. Relevant studies were retrieved electronically during the summer 2015 using the PICO – method. The databases used in this thesis were Elsevier, Pubmed, Cinahl, Pedro, Arto, SPORTDiscus and Medic. In this study, data evaluation used the Van Tulder quality assessment method.

Based on the results, after six months since the beginning of both treatments, the operational type of treatment produces better results in calf muscle in comparison to the conservative type of treatment. However, at twelve months after beginning of the treatment there were no significant differences between the two treatments' results in the calf muscle capability to produce strength. The results of this thesis cannot be generalized due to the small number of primary studies, however, the results may be taken in use for planning patients' physiotherapy.

Key words Achilles tendon, rupture, conservative, operational, strength, systematic review

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	1
2	LIHAS	3
2.1	Lihaksen rakenne	3
2.2	Pohjelihas	5
3	JÄNNE	7
3.1	Jänteen rakenne	7
3.2	Akillesjänne.....	8
3.3	Akillesjänteen verenkierto	9
4	AKILLESJÄNTEEN REPEÄMÄ	11
4.1	Etiologia	11
4.2	Kliininen toteaminen	12
4.3	Voimantuoton muutokset pohjelihaksessa	13
4.4	Voimantuoton parantuminen.....	14
5	HOITOMUODOT JA KOMPLIKAATIOT	16
5.1	Operatiivinen hoito	16
5.1.1	Leikkaushaavan paraneminen	18
5.1.2	Operatiivisen hoitomuodon komplikaatiot.....	19
5.2	Konservatiivinen hoito.....	20
5.3	Konservatiivisen hoitomuodon komplikaatiot	21
6	SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS.....	23
6.1	Yleistä	23
6.2	Aihepiirin rajaus ja tutkimuskysymyksen määrittäminen	24
6.3	Eettisyys ja luotettavuus	25
6.4	Haun tekeminen.....	25
6.5	PICO-formaatti.....	26
7	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TOTEUTTAMINEN	27
7.1	Tutkimuksen tavoite, tarkoitus ja tehtävä	27
7.2	Hakulausekkeen muodostaminen	27
7.3	Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	29
7.4	Alkuperäistutkimusten haku	30
7.5	Tutkimusten laadunarviointi	33
7.6	Valintaprosessin yhteenveto	34

8 TUTKIMUSTEN KESKEINEN SISÄLTÖ.....	36
8.1 Voimatason mittaaminen tutkimuksissa	38
8.2 Muut tutkimuksissa käytetyt mittarit	39
9 TULOKSET.....	41
9.1 Hyppytestit	41
9.2 Lujuustestit.....	43
9.3 Lihaskestävyys	45
9.4 Yhteenveto tuloksista.....	46
10POHDINTA	48
10.1 Pohdintaa tutkimustuloksista ja alkuperäistutkimuksista.....	48
10.2 Pohdintaa opinnäytetyön eettisyyden ja luotettavuudesta	50
10.3 Pohdintaa opinnäytetyön etenemisestä ja toteutumisesta	52
10.4 Jatkotutkimusaiheet	54
11LÄHTEET	55
12LIITTEET	61

KUVALUETTELO

Kuva 1 Lihaksen rakenne	3
Kuva 2 Pohjelihas	5
Kuva 3 Jänteen rakenne	7
Kuva 4 Jänteen verenkierto	10
Kuva 5 Akillesjänteen leikkaus.....	17
Kuva 6 Akillesjänne ortoosi, vacoped	21

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1 Boolean logiikka.....	27
Kuvio 2 Valintaprosessin yhteenveto	35
Kuvio 3 Havainnollistaen hyppytestien tulokset	41
Kuvio 4 Havainnollistaen hyppytestien tulokset	42
Kuvio 5 Havainnollistaen lujustestien tulokset.....	43
Kuvio 6 Havainnollistaen lujustestien tulokset.....	44
Kuvio 7 Havainnollistaen lihaskestävyyden tulokset	45
Kuvio 8 Havainnollistaen lihaskestävyyden tulokset	46

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. PICO-formaatin käyttö.....	26
Taulukko 2. Englanninkieliset hakusanat	28
Taulukko 3. Suomenkieliset hakusanat.....	28
Taulukko 4. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	30
Taulukko 5. Van Tulder laadunvalvonta.....	34
Taulukko 6 Havainnollistaen kuntoutusprotokolla	37

1 JOHDANTO

Akillesjänteen repeämä on yleinen keski-ikäisten urheiluvamma, joka rajoittaa liikuntakykyä huomattavasti. Repeämä tapahtuu tavallisesti ponnistustilanteessa tai äkillisessä ylikuormitustilanteessa. Ilman ehjää akillesjännettä voimantuotto pohkeessa on puutteellista, jolloin askeleesta puuttuu työntö ja tasapainon ylläpito on hankalaa. (Haapasalo, Mattila, Laine & Mäenpää 2015, 550; Orava 2012, 142, 163.)

Suurin osa akillesjännerepeämistä on hoidettu operatiivisesti, mutta tieteelliseen näyttöön perustuva konservatiivinen hoitomuoto on vähentänyt merkittävästi leikkausmääriä akillesjännerepeämien hoidossa. Molemmissa hoitomuodoissa on sekä hyötyjä että haittoja, jotka tulee ottaa huomioon jokaisen potilaan kohdalla. Hoitomuodosta riippumatta tavoitteena on palauttaa akillesjännerepeämää edeltävä liikuntakyky. Huonosti hoidetulla akillesjänteen repeämällä voi olla kauaskantoiset seuraukset ja voimantuotto voi heikentyä pysyvästi, vaikka liikuntakyky säilyisi. (Haapasalo ym. 2015, 549–550.)

Vertailemme opinnäytetyössämme pohjelihaksen voimantuoton parantumista operatiivisessa ja konservatiivisessa hoitomuodossa akillesjänteen totaalirepeämän jälkeen. Hoitovaihtoehdot ovat nousseet isoksi puheenaiheeksi ja halusimme syventää tietämystämme hoitomuotojen välisistä eroista voimantuoton näkökulmasta. Myös toimeksiantajan asiakaskunta koostuu nykyään enimmäkseen konservatiivisesti hoidetuista kuntoutujista.

Opinnäytetyömme tavoitteena on kerätä ajankohtaista näyttöön perustuvaa tutkimustietoa hoitomuotojen välisistä tuloksellisista eroista pohjelihaksen voimantuotossa viimeisen seitsemän vuoden ajalta systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Tarkoituksenamme on laajentaa omaa tietämystämme aihealueesta ja antaa toimeksiantajalle uusinta tutkimustietoa mahdollisista hoitomuodoissa ilmenevistä voimantuoton parantumisen eroista. Opinnäytetyömme tutkimustehtävänä on selvittää operatiivisen ja konservatiivisen hoitomuotojen mahdollisia tuloksellisia eroavaisuuksia

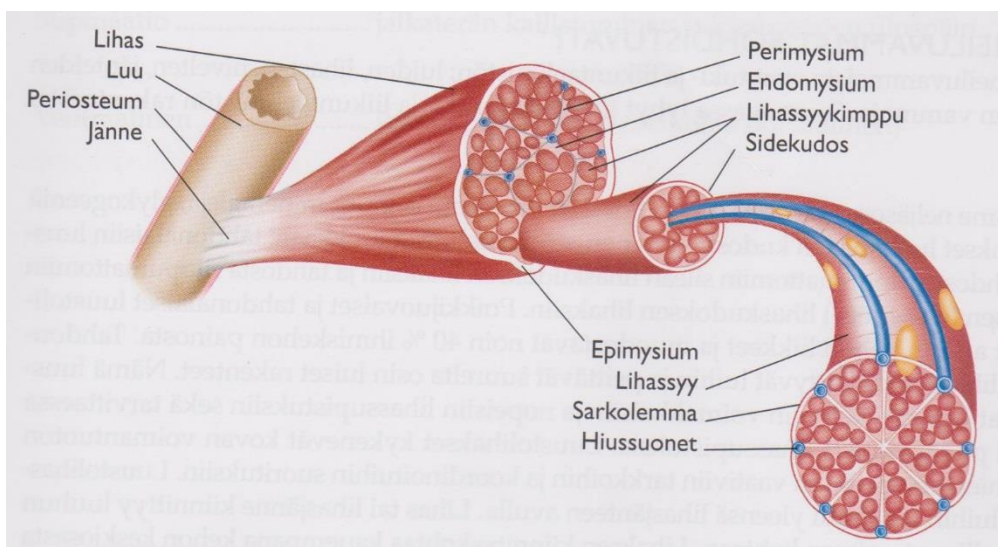
pohjelihaksen voimantuoton parantumisessa akillesjänteen totaaliirepeämän jälkeen. Toimeksiantaja voi hyödyntää opinnäyte-työtämme asiakkaan fysioterapialla suunniteltaessa ja ottaa huomioon opinnäytetyössämme saadut tulokset voimantuoton parantumisen mahdollisista eroista hoitomuotojen välillä.

2 LIHAS

2.1 Lihaksen rakenne

Lihaksien rakenteesta noin 75 % on vettä, 20 % proteiinia ja loput 5 % mineraaleja glykogeeniä ja rasvaa. Anatomisesti lihaskudos jaetaan poikkijuovaiseen ja sileään kudokseen sekä toiminnallisesti tahdonalaiseen ja tahdosta riippumattomaan kudokseen. Lihakset voidaan myös jakaa fysiologisten ominaisuuksien ja kudostyyppin mukaan poikkijuovaiseen-, sileään- tai sydänlihaskudokseen. Ihmisen painosta noin 40 % muodostuu kehon liikkeitä aikaansaavista poikkijuovaisista- ja tahdonalaisista luustolihasista. (Walker 2014, 9; Kauranen 2014, 39.)

Poikkijuovainen lihas (KUVA 1), johon pohjelihas kuuluu, rakentuu tuhansista lihassoluista. Pohjelihasta ympäröi tiivis sidekudoksen lihaskalvo, epimysium. Tämä lihaskalvo kulkee koko lihaksen pituudelta niiden lähtö- ja kiinnityskohdan jänteistä asti. Sen alla menevät noin 150 lihassolun muodostamat lihassolukimput. Lihassolukimppua peittää kollageenipitoinen sidekudosalvo eli endomysium. Yksittäistä lihassolua taas ympäröi solukalvo, sarkolemma, jonka sisäistä solulimaa kutsutaan sakkoplasmaksi. Kaikkien lihaksen kalvojen kollageenisäikeet sulautuvat yleensä lihaksen päissä oleviin jänteisiin ja jänteet luihin. (Sandström & Ahonen 2011, 95.)



Kuva 1 Lihaksen rakenne (Walker 2014, 10.)

Luurankolihas kiinnittyy jänteiden avulla aina vähintään kahteen eri luuhun ja supistuessaan saa aikaan liikkeen, jolloin lihas lähentää luita toisiinsa nähden (Kauranen & Nurkka 2010, 113). Luurankolihas saa aikaan liikettä, kun lihassyyn sisällä olevat aktiini- ja myosiinifilamentit liukuvat toistensa lomaan hermoärsytyksen voimasta ja lihassyyn supistuva osa lyhenee. Lihassy supistuu, kun lihakseen tulee aksonia pitkin hermoimpulssi. Aksonia pitkin tuleva hermoimpulssi muuttuu jokaisessa lihassyssä lihasimpulssiksi. Yksi aksoni voi hermottaa jopa 2000 lihassytä. Se, kuinka suuren voiman lihas tuottaa, riippuu supistuvien syiden sekä hermoärsytyksen intensiteetin määrästä. Tarkkoja ja hienomotorisia liikkeitä suorittavissa lihaksissa alfamotoneuroni hermottaa vain muutamaa lihassolua. Tätä toiminnallista kokonaisuutta kutsutaan motoriseksi yksiköksi. (Säämänen, Kiviranta, Arokoski, Jurvelin, Järvinen & Kiviranta 2012, 33; Kauranen 2014, 87.)

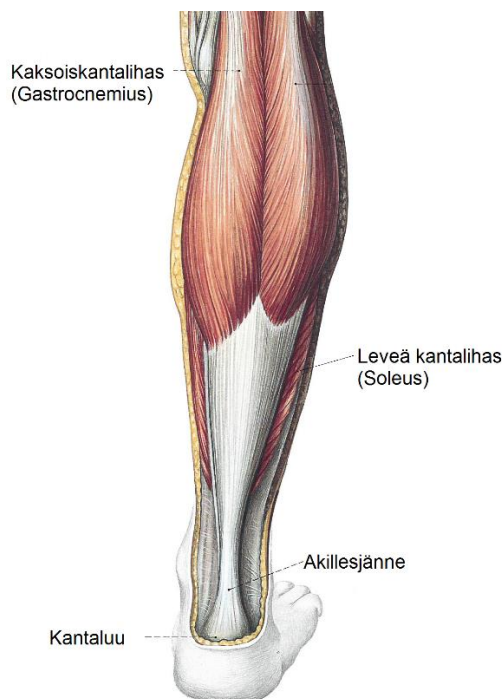
Motorinen yksikkö muodostuu lihaksessa olevasta hermosta ja sen hermottamista lihassoluista. Yhdessä poikkijuovaisessa lihaksessa voi olla jopa tuhansia motorisia yksiköitä. Osa lihaksen lihassoluista on hitaita eli punaisia lihassoluja (1- tyyppin lihassolu) ja osa on nopeita eli valkoisia lihassoluja (2 – tyyppin lihassolu). Punaisten lihassolut ovat kestäviä, koska niissä ei synny maitohappoa merkittävässä määrin. Valkoiset lihassolut tuottavat voimaa, mutta ovat myös nopeita väsymään, koska niihin kasautuu maitohappoa. Lihaksessa on molempia lihassolutyyppejä ja niiden yksiköiden suhde määrää voimantuottonopeuden. Lihassolujen suhde määräytyy geneettisesti, mutta harjoittelulla voidaan muuttaa näiden solujen suhteellista jakaumaa. (Niemi 2005, 58-59.)

Vaikka lihaksen supistuminen on tiedostettua, liittyy lihaksen toimintaan myös paljon tiedostamatonta säätelyä. Lihaksen jänteissä oleva golgin jänne- elin mittaa lihassupistuksen määrää ja hillitsee tai estää liian voimakkaita lihaksen liikkeitä ja auttaa tekemään liikkeistä tarkoituksenmukaisia. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2012, 426 – 427.) Lihaksien sisällä on lihassukkuloita, jotka ovat kiinnittyneet tavallisiin lihassyihin. Lihassukkulat venyvät ja supistuvat lihaksen kanssa samaan tahtiin. Niiden

tehtävänä onkin reagoida lihaksen venytykseen ja pituuden muutokseen ja lähettää tietoa keskushermostoon. (Kauranen 2014, 93 – 95.)

2.2 Pohjelihas

Pohjelihakseksi kutsutaan gastrocnemiuksen ja soleuksen muodostamaa lihaskimppeä (KUVA 2). Gastrocnemius- lihas eli kaksoiskantalihas muodostuu kahdesta päästä. Suurempi mediaalinen pää lähtee mediaalisen femoraalikondylin takapinnalta, ja sen anterioiset lihassäikeet kiinnittyvät lateraaliseen femoraalikondylin taka- ja lateraalipinnalta lähtevää lateraalista päätä distalisemmin. Lihasmassat pysyvät erillään kiinnittyessä leveään aponeuroosiin. Vähitellen lihasmassa kapenee, paksuuntuu jänteeksi ja lopulta jännesäikeet kiinnittyvät posterolateraalisesti kantaluuhun. Soleus-lihas on laaja sekä leveä ja lähtee pohjeluun posterioisesta päästä ja varresta sekä sääriluun takaosasta. Sen lihassäikeiden kiinnityskohta on 3-4cm distalisemmin kuin kaksoiskantalihas, ja osa säikeistä kiinnittyy aina kantaluun posteromediaaliseen pintaan asti. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2013, 121; Schweitzer & Karasick 2000, 613.)



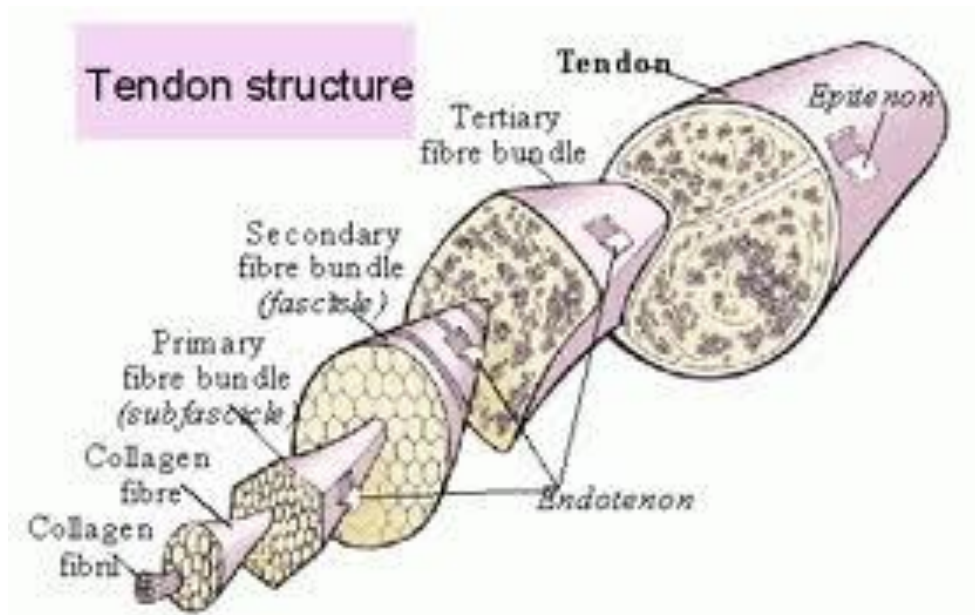
Kuva 2 Pohjelihas (Ullmann 2009, 51.)

Gastrocnemius eli kaksoiskantalihas on voimakas nilkan ojentaja ja tästä syystä sillä on tärkeä rooli voimakkaissa liikkeissä, kuten ponnistuksessa ja hyppelyissä. Se koostuu suurimmaksi osaksi tyypin 2 lihassoluista. Sen aktiivisuus lisääntyy, kun kävelyn liikenopeus kasvaa, aletaan juosta tai hypätään. Kaksoiskantalihas toimii parhaiten polvinivelen ollessa ojentuneena. Se toimii nilkan ojentajana polven ollessa suoristettuna ja nelipäinen reisilihas aktivoituneena. Soleus eli leveä kantalihas osallistuu enemmän plantariflexioon ja sen aktiivisuustaso nousee varpaille nousun alussa esimerkiksi portaita noustessa. (Hamill & Knutzen 2003, 214; Vuorela, 2009. Viitattu 17.6.2015.) Soleusta pidetään enemmän asentoa ylläpitävänä lihaksena, koska se sisältää ensisijaisesti tyypin 1 lihassoluja (Schweitzer & Karasick 2000, 613).

3 JÄNNE

3.1 Jänteen rakenne

Jänteet ovat lihasten ja luiden välissä olevia rakenteita joiden, tehtävänä on välittää lihasten tekemiä voimia luuhun. Jänteet ovat muodostuneet tukikudoksesta eli kollageenista. (Peltokallio 2003, 447.) Jänne koostuu 1 tyyppin kollageeneista (30 % märkäpainosta ja 80-90 % kuivapainosta), muutamista proteiineista, joista tärkein on elastiini (2 %), sekä proteoglykaaneista ja vedestä. Kollageenisäikeet ovat yhdensuuntaisia, jotka ryhmittäytessään yhteen muodostavat sekundaarisia säiekimppuja (KUVA 3). Näitä säiekimppuja sitoo yhteen sidekudosverkko endotenon. Siinä kulkevat jänteen veri- ja imusuonet sekä hermosäikeet, jotka aistivat venytystä. Koko jännettä ympäröi myös uloin sidekudoskerroin, joka on nimeltään epitenonin. Eräissä jänteissä epitenonia ympäröi paratenon, joka elastisen ominaisuutensa ansiosta mahdollistaa jänteen vapaan liukumisen ympäröiviin kudoksiin nähden. (Kujala 2010, 583.)



Kuva 3 Jänteen rakenne (revitalise collage 2014)

Järvisen & Järvisen (2010) mukaan jänne on varsin ohut ja tasapaksu kudos, joka muodostuu koko jänteen pituisista kollageenisäikeistä. Nämä kollageenisäikeet ovat toisiinsa kietoutuneita ja muodostavat säiekimppuja.

Näitä säikeitä peittää löyhä sidekudos paratenon, jonka alla on taas ohut synoviaalikalvo epitenon. Näiden kudosten muodostama kokonaisuus on vetolujuudeltaan erittäin hyvä. (Järvinen & Järvinen 2010, 246.)

Vaikka jännteellä on luja rakenne, se ei pysty supistumaan lihaksen tavoin ja aikaansaamaan liikettä. Jänteen tehtävänä onkin vastustaa vetovoimaa lihaksen supistuessa ja siirtää supistuksen voima lihaksista luihin. Jänne pystyy kestämään kaksinkertaisen venytysvoiman lihakseen verrattuna, jolloin useimmiten lihas repeää enemmän kuin jänne. (Peltokallio 2003, 447.) Jännteillä on hyvä vetolujuus, koska terve akillesjänne repeää vasta, kun siihen kohdistuu 4-9 kN vetovoima. Jänteen säikeiden venyttyessä 4-8 % lepopituudesta, alkaa tapahtua jännteessä poikkisiltojen ja säikeiden repeämistä. Normaali eläminen aiheuttaa jännteelle alle 4 % venytystilan, mutta eräissä urheilu suorituksissa tämä raja voi ylittyä. (Kujala 2010, 583- 584.)

3.2 Akillesjänne

Akillesjänne on voimakkain ja pisin jänne ihmiskehossa, jonka pituus vaihtelee 12cm:stä 15cm:iin. Akillesjänne muodostuu yhteen sulautuvista kaksoiskantalihaksen (m. gastronemius) ja leveän kantalihaksen (m. soleus) lihassäikeistä. Säären alaosassa lihakset sulautuvat yhteen muodostaen akillesjänteen, joka kiinnittyy kantaluuhun. Lihakset osallistuvat erilalla akillesjänteen muodostumiseen. Gastrocnemiuksen pituus vaihtelee 10- 25 cm:iin ja soleuksen 3-10 cm:iin. Akillesjänteen hermotus on suhteellisen matala sen kokoiselle jännteelle. Hermotus tulee lähinnä lihasten kiinnityskohtien hermoista sekä gutaanihermoin kuuluvasta suraalihermon haaroista. (Title & Schon 2008, 147; Peltokallio 2003, 487.)

Akillesjänne muodostuu kerroksittain olevista sidekudoksista. Näitä sidekudoksia ovat paratenon, epitenon ja endotenon. Nämä sidekudosrakenteet suojaavat akillesjännettä ja sallivat jänteen vapaat liikkeet. Pinnallisin kerros eli paratenon ympäröi akillesjännettä kokopituudeltaan liittyen proksimaalisesti lihaksen peitinkalvoon ja distaalisesti kantaluun luukalvoon. Paratenon on tyypin 1 ja 3 kollageenistä, elastiinista sekä synoviaalisoluista koostuva

sidekudoksinen kalvorakenne. Siinä on myös runsaasti mukopolysakkarideja, jotka pienentävät kitkaa. Paratenonin tehtävä on mahdollistaa jänteen liukuminen muihin sidekudosrakenteisiin nähden. (Peltokallio 2003, 489; Sharma & Maffuli 2006, 182.) Todellista akillesjännettä ympäröi paratenonin alla kulkeva epitenon, jossa kulkevat verisuonet, lymfasuonet ja hermot. Näitä kahta sidekudosta voidaan myös kutsua yhdessä peritenon- nimellä. Peritenonin alla sijaitsee vielä yksi sidekudos, jota kutsutaan endotenoniksi. Se ympäröi säiekimppuja, jotka ovat muodostuneet kollageenifibrillien sisältämistä kollageenisäikeistä. (Peltokallio 2003, 489; Sharma & Maffuli 2006, 182.)

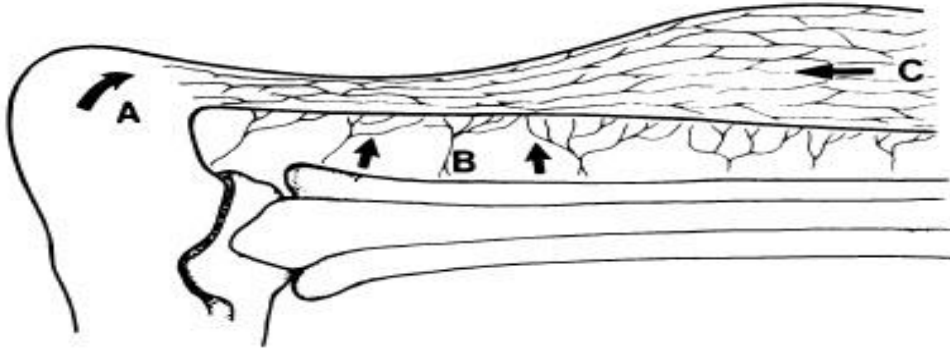
3.3 Akillesjänteen verenkierto

Akillesjänteen verenkierto on lihaksiin verrattuna vähäisempää, vaikka akillesjännteessä on hyvin verisuonistunutta kudosta (Kujala 2010, 583). Säämänen ym. (2012, 35.) kertovat kuitenkin, että jännekudoksen verenkierto on varsin hyvä aikaisemman käsityksen vastaisesti. Jänne saakin verenkiertonsa kolmesta eri lähteestä (KUVA 4):

- jänneluuliitoksesta
- jännettä ympäröivästä kudoksesta
- lihasjänneliitoksesta

Pääasiassa akillesjänteen verisuonet tulevat ventraalipuolelta. Jänteen verisuonet saavat alkuunsa lihasten tukikalvon, luukalvon ja paratenonin verisuonista. Jänteen proksimaalinen kolmannes saa veren lihasjänneliitoksen kautta ja sitä ympäröivän kudoksen pinnallisten verisuonten kapillaarien avulla. Jänteen keskiosaan veri kulkeutuu jännettä ympäröivistä peritenonin verisuonista. Tässä osassa verisuonitus on niukinta. Tämä kohta akillesjännteestä on altistuvuin jänteen tulehduksille ja repeämille. Jänteen distaalisessa kolmanneksessa veri kulkeutuu jänteeeseen jänneluuliitoksen kautta. Pienet verisuonet paratenonista kulkevat poikittain jänteeeseen ja ne haarautuvat useita kertoja ennen kuin kulkeutuvat yhdensuuntaisiksi jänteen pitkittäisten suonten kanssa. Jokaista jänteen pikkuvaltimoa seuraa tavallisesti

kaksi pikkulaskimoa. Huono verenkierto altistaa jänteen haurastumiselle ja tulehdukselle. Lisäksi iän myötä verisuonten koko ja lukumäärä pienentyvät vähentäen jänteen verenkiertoa ja elastisuutta. (Orava 2010, 718; Peltokallio 2003, 489; Sharma & Maffuli 2006, 183.)



Kuva 4 Jänteen verenkierto

A. Jänneluuliiitos B. Ympäröivä kudος C. Lihasjänneliitos (Carr & Norris 1989, 100.)

4 AKILLESJÄNTEEN REPEÄMÄ

4.1 Etiologiaa

Akillesjännteen repeämät ovat varsin yleisiä niin aktiivisilla kuin kuntosivoojilla. Tavallisesti akillesjännteen repeämät tulevat 40–60 –vuotiaalle miehille, mutta sitä voi esiintyä nuorillakin henkilöillä, jopa 20 vuoden iästä alkaen. Yleensä vammaan johtanut liike ja voima ovat suurempia nuorilla henkilöillä. Kun ikää tulee lisää, jännteessä alkaa tapahtua pieniä degeneratiivisia muutoksia ja pieni vamma tai onnettomuus voi altistaa akillesjännerepeämälle. (Orava 2012,164.) Akillesjänne repeämä syntyy tyypillisesti degeneroituneeseen jännteeseen ja tavallisesti potilas on keski-ikäinen henkilö. Vamma tulee tavallisesti urheilussa, jossa tapahtuu äkkinäisiä ponnistuksia ja samalla jännteen kiertymistä. (Järvinen & Järvinen 2010, 252.)

Äkilliset venytystilat ja koordinoimattomat kovat ponnistukset, sekä ulkoiset syyt kuten potku tai jalan osuminen terävään kulmaan, voivat tavallisesti synnyttävät repeämän akillesjännteessä. Myös äkilliset suunnanmuutokset, horjahtaminen, kuoppaan astuminen sekä kaatuminen voivat aiheuttaa repeämän akillesjännteessä. (Orava 2012, 142, 163.) Myös jännteen huono verisuonitus altistaa jännteen haurastumiseen ja sen tulehtumiseen. Akillesjännteen verenkierto huonontuu iän myötä niin verisuonteen koon kuin lukumääränkin suhteen. Verenkierron heikentyminen vähentää kudoksen venymiskykyä ja tätä kautta altistaa akillesjännteen repeämiseen. (Peltokallio 2003, 489.)

Akillesjännteenrepeämä tilanteissa jännteen päät vetäytyvät enemmän tai vähemmän toisistaan erilleen ja jänneiden päissä alkaa muodostua tulehdusreaktio, jolloin kudokset turpoavat ja esiintyy kipua. Erilleen vetäytyneiden jänneiden väliin syntyy tyhjä tila, jonka täyttää verenpurkauma. Kun verenpurkautuma hyytyy, siihen siirtyy paratenonista fibroblasteja, joka muodostaa sidekudokseen säiemäistä valkuaisainetta. Jännteen päiden välille alkaa muodostua silta kolmessa päivässä. Jänneiden päät alkavat silloin proliferoitua tenoblasteja eli lisäämään epäkypsiä sidekudossoluja. Jänneiden välille syntyy tenoplastisilta jo parissa viikossa. (Järvinen & Järvinen 2010, 250.)

4.2 Kliininen toteaminen

Erotusdiagnostiikka akillesjänteen repeämän ja tulehduksen välillä on vaikeaa. Lääkäriin vastaanotolle hakeutuukin yleensä potilas, jonka oireena on kipeytynyt jänne. (Orava 2012, 142.) Peltokallio (2003, 531.) on listannut erilaisia kliinisiä merkkejä liittyen akillesjännerepeämään sekä erilaisia testejä, jotka auttavat diagnosoimaan repeämän jännteessä. Kliinisiä merkkejä ovat:

- kävely ei onnistu läheskään kunnolla
- malleolien ympärillä on turvotusta ja verenpurkauksia
- plantaarifleksiota vastustaessa huomataan voimien hävinneen
- nilkassa on ylimääräistä dorsifleksiota
- varpaille nousu ei onnistu

Plantaarifleksio on kuitenkin mahdollista revenneestä akillesjänteestä huolimatta, koska varpaiden pitkä koukistajalihas, pohkeidenlihakset sekä takimmaisen säärilihaksen lihasaktivaatio on tallella, mutta nämä lihakset eivät kuitenkaan yksinään pysty toteuttamaan varpaille nousua. Siksi on myös hyvä tehdä erilaisia testejä, jotta saataisiin varma diagnosointi asiasta. (Peltokallio 2003, 531.)

Akillesjänne repeämän parhaana diagnosointikeinona pidetään Thompsonin testiä. Thompsonin testissä potilas on polvillaan hoitopöydällä jalkaterien ulottuessa pöydän ulkopuolelle. Tutkija puristaa pohjelihasta sen paksuimmasta kohdasta, ja katsoo tapahtuuko nilkassa plantaarifleksiota. Normaalisti nilkka ojentuu passiivisesti plantarifleksioon, mutta katkenneessa jännteessä nilkka ei ojennu. Testiä pidetään riittävänä akillesjänteen repeämisdiagnostiikassa. (Järvinen & Järvinen 2010, 252 – 253; Peltokallio 2003, 531.)

Matlesin testissä potilasta pyydetään aktiivisesti koukistamaan polvea 90 asteen kulmaan. Nilkkaa ja jalkaterää seurataan koukistuksen ajan. Jos jalka repeämä puolella putoaa neutraalin tai dorsifleksioon, on testin tulos

positiivinen. Terveessä jänteessä jalka pysyy lievässä plantaarifleksiossa, kun polvea koukistetaan 90 asteen kulmaan. (Peltokallio 2003, 531.)

4.3 Voimantuoton muutokset pohjelihaksessa

Lihaskudos mukautuu kehossa nopeimpana kudoksena ihmisen aktiivisuustason muuttuessa suuremmaksi tai pienemmäksi. Vähentynyt aktiivisuustaso tai täydellinen liikkumattomuus, kuten vuodelepo aiheuttaa lihaksissa kudosten surkastumista. Jo viikon mittainen vuodelepo aiheuttaa merkittävän surkastumisen lihaksessa. Surkastuminen eli atrofia aiheuttaa lihaksessa lihassyiden poikkipinta-alan pienentymien, sidekudosten määrän suurenemisen sekä lihassyiden järjestyksen häiriintymisen. (Kauranen 2014, 338; Kujala & Järvinen 2011, 515.)

Lihasten atrofia johtuu solutasolla muutoksista lihassolun proteiinien määrässä, jota säätelee proteiinisynteesi. Proteiinisynteesiksi kutsutaan sitä tapahtumaa, jossa lihassolu valmistaa solulimassa olevista aminohapoista valmiita proteiinijuosteita. (Kauranen 2014, 342.) Normaalisti lihasmassaa ylläpidetään proteiinisynteesin ja proteiinien hajoamisen välisen tasapainon avulla. Esimerkiksi voimaharjoittelu muuttaa tasapainoa, jolloin proteiinia muodostuu enemmän kuin keho ehtii purkamaan. Tämä johtaa lihaksen koon suuremiseen. Kuormituksen vähenemisessä tämä ilmiö kääntyy toisinpäin, jolloin proteiinien suurentunut hajoaminen synteesiin verrattuna johtaa lihaksen surkastumiseen eli atrofiaan. (Sandström & Ahonen 2011, 120.)

Vaikkakin atrofian aiheuttaa lihaksissa surkastumista, ei lihaskudoksen palautuminen ole niin nopeaa immobilisaation jälkeen. Täydellistä palautumista lihaskudoksessa on vaikea arvioida, koska ennen vammautumista ja sen jälkeistä immobilisaatiota edeltänyt maksimivoima lihaksessa ei yleensä ole tiedossa. Lihaksen palautuminen atrofiasta on hidasta. Jopa viikon aikana menetetyn lihasvoiman palautuminen voi viedä kuukausia. Intensiivisestä kuntoutuksesta huolimatta lihavoima jää usein noin 5- 10 % maksimivoimasta, mutta eroa ei huomaa päivittäisessä elämässä eikä se rajoita liikkumista. (Kauranen 2014, 345; Kujala & Järvinen 2011, 515.)

Surkastumisen korjaantuminen vaatii pitkää ja intensiivistä kuntoutusta, jotta mahdollisimman moni muutos saataisiin korjattua. Intensiivisessä harjoittelussa sidekudosten määrä palautuu nopeammin normaalille tasolle, kuin lihaksen voima. Lisääntynyt sidekudos on keskeinen asia lihaksen kudostäydyyden kannalta ja tästä syystä immobilisaation jälkeiset lihaskireydet johtuvat nivelsiteiden ja nivelkapselin kiristymisestä, eikä niinkään lihaksen kireydestä. (Kujala & Järvinen 2011, 514; Kauranen 2014, 345.)

4.4 Voimantuoton parantuminen

Poikkijuovainen lihaskudos pohjelihaksessa adaptoituu lihasvoimaharjoittelun ja kasvaneen kuormituksen aikana. Lihasvoiman lisääntyminen on voimakkainta voimaharjoittelun alkuvaiheessa. Lihaskudoksen muutoksessa keskeinen asia on kudoksen määrän lisääntyminen. Muutokset, jotka havaitaan lihaskudoksen puolella alkavat pari viikkoa myöhemmin kuin hermoston puolella. Harjoittelun seurauksena lihas kasvaa kooltaan, mikä voidaan havaita mittanauhalla mitattaessa. Lihaksen kasvun syynä ei välttämättä aina ole lihaskudoksen kasvu. Erilaisilla tutkimuksilla on tuotu esille lihaskudoksessa olevien solujen jakaantuminen sekä lisääntyminen. Nämä ilmiöt kasvattavat lihaksen poikkipinta-alaa. (Aalto, Seppänen, Lindberg & Rinta 2014, 28; Niemi 2006, 63; Kauranen 2014, 397.) Lihaksen kasvu voi kuitenkin kestää pienen hetken, jolloin puhutaan voimaharjoittelun aiheuttamasta lihasturvotuksesta. Tämä yleensä johtuu pääosin nesteiden kertymisestä kuormitettuihin lihassoluihin ja niiden väleihin. Voimaharjoittelun jälkeen lihaksiin kertynyt neste palautuu jo muutamassa tunnissa lähes kokonaan takaisin verenkiertoon ja lihakset palautuvat ”normaaliin” kokoon. (Kauranen 2014, 397.)

Voimaharjoittelun alussa suurin osa voimantuoton lisääntymisestä tapahtuu hermo-lihasjärjestelmän mukautumisesta. Tällöin motoristen yksiköiden aktivointi tehostuu ja toiminta paranee. (Sandström & Ahonen 2011, 126.) Myös Kaurasen (2014) mukaan harjoittelun muutokset eivät ainoastaan kohdistu poikkijuovaiseen lihaskudokseen, vaan suurin osa lihasvoiman lisääntymisestä tapahtuu hermoston tasolla ja lihaksen hermotuksessa (Kauranen 2014, 387). Keskushermoston pystyessä aktivoimaan voimakkaammin ja tiheämmin

motorisia yksiköitä, sitä suurempi on luurankoli hasten tuottama voima. Harjoittelun alkuvaiheessa muutokset kudoksessa ovat voimakkaampia ja helposti havaittavissa, mutta harjoittelun jatkuessa pitkään muutokset hidastuvat ja harjoitteluvastetta ja ärsykkeiden määrää on nostettava. (Kauranen 2014, 387; Niemi 2005, 64.)

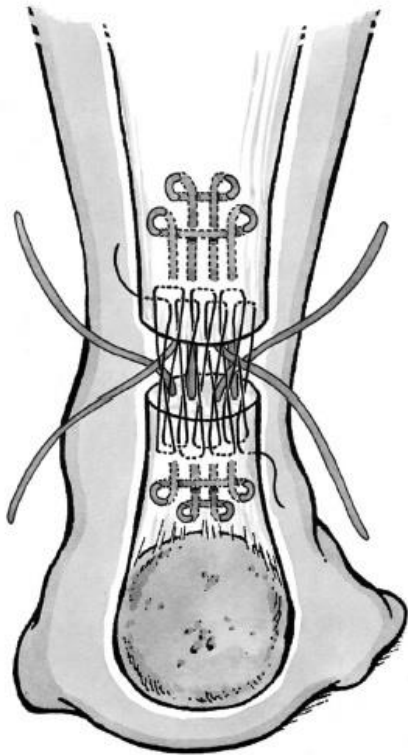
Eksentriset harjoitteet on havaittu tehokkaaksi kuntoutusmenetelmäksi akillesjänteen kuntoutuksessa, mutta tarkkaa tietoa vaikutusmekanismista ei ole. On arveltu, että voiman vaihtelut ja jänteen kireyden muutokset edistäisivät sen uudelleenmuodostumista. Konsentris-eksentrisessä harjoittelussa tulisi edetä asteittain lisäämällä vastusta ja liikeno peutta. Harjoite tulisi myös aloittaa pienestä esivenytyksestä, koska se lisää jänteen lepopituutta ja vähentää liikkeen aikana jän teeseen kohdistuvaa kuormitusta. (Maffuli & Longo 2008, 1444.)

5 HOITOMUODOT JA KOMPLIKAATIOT

5.1 Operatiivinen hoito

Suomessa on perinteisesti hoitolinjana ollut operatiivinen eli leikkaushoito. Leikkaushoitoa on soveltunut varsinkin nuorille ja urheilijoille (Haapasalo ym. 2015, 551). Tällä toimenpiteellä turvataan jänteen jatkuvuus sekä saadaan repeämän parantumisaika kohtuulliseksi. Heti diagnoosin jälkeen tai muutaman päivän kuluessa voidaan leikkaus tehdä. On kuitenkin hyvä odottaa, jos nilkassa ja sääressä on voimakasta turvotusta ja verenvuotoa. Leikkaus onnistuu hyvin vielä kahden viikon päästä tapaturmasta. (Orava 2012, 165.) Jos diagnoosin saaminen kuitenkin viivästyy, vamma-alueelle syntyy turvotusta ja lihas lyhentyä sekä haavan paranemiseen liittyvien ongelmien riski kasvaa. Yleensä repeämätilanteissa akillesjänne leikataan tuoreeltaan, ellei leikkaushoidolle ole vahvoja kontraindikaatioita, kuten huono iho, huono verenkierto, korkea ikä ym. (Tukiainen 2010, 216.)

Itse leikkauksessa jänteen päät ommellaan yhteen yleensä itsestään sulavilla langoilla (KUVA 5). Leikkauksen yhteydessä akillesjännettä voidaan myös vahvistaa, varsinkin urheilijoiden kanssa, ottamalla omaa potilaan omaa kudosta esim. plantaris- jännettä tai gastrocnemius- ja soleuslihasten kalvoa. (Orava 2012, 165.) Normaalisti akillesjännerepeämä tapahtuu avoleikkauksena, jossa jänteeeseen tehdään noin 7-8 cm:n viilto posteromedialisesti. Tällä viillolla pyritään välttämään jänteen lateraalipuolella olevaa suralishermon vaurioitumista tai arpeutumista ihoon. Ihoa käsitellään hellävaraisesti pinseteillä ja kudostevittäjillä, jotta välttyttäisiin haavan reunojen nekroosilta. Katkenneen jänteen päät siistitään ja ommellaan yhteen. Ommeltaessa tulisi käyttää riittävän vetolujuutta omaavaa ommelmateriaalia. (Haapasalo ym. 2015, 552.)



Kuva 5 Akillesjänteen leikkaus (Olsson ym. 2013)

Leikkauksen jälkeen jalka immobilisoidaan 20 – 30 asteen plantaarifleksio asentoon, jota pienennetään myöhemmin. Kävelyortoosia eli ”walkeria” voidaan alkaa käyttämään noin kolmen viikon kipsihoidon jälkeen. Potilas saa osapainovaruksen noin kuukauden päästä leikkauksesta ja kokopainovaruksen noin 6-8 viikkoa leikkauksen jälkeen. Kuntoutuminen kuitenkin kestää yleensä noin puoli vuotta, jonka jälkeen voi vasta palata liikunnan pariin. (Orava 2012, 165–166.) Järvinen ym. (2010) taas kirjoittavat, että leikkauksen jälkeen nilkkaan tulisi laittaa kuuden viikon ajaksi kipsilasta, joka lähtee säären edestä tuberositas tibian korkeudelta ja menee jalkaterään varpaiden päälle. Nilkka tulisi tarpeen vaatiessa asettaa plantarifleksioon, mutta parin viikoin välein kipsi tulisi vaihtaa ja lisätä nilkan dorsifleksiota. Kun nilkka on saatu suoraan kulmaan, voidaan potilaalle antaa täyspainovaraus. Kaksi viikkoa täyspainovaruksen jälkeen lasta voidaan poistaa edellyttäen kuitenkin, että leikkauksesta on mennyt vähintään 6 viikkoa. (Järvinen & Järvinen 2010, 252 – 253.)

Leikkauksen etuina on esimerkiksi, että se sallii akillesjänteen aikaisen mobilisaation, jolloin jänteen kollageenisäikeet järjestäytyvät vedon suuntaisiksi.

Tällöin vältytään paremmin pohjelihaksen atrofioitumiselta ja lihasvoima palautuu nopeammin. Toipumisaikaa saadaan näin lyhemmäksi ja töihin ja urheilun pariin voidaan palata nopeammin. (Peltokallio 2003, 536.) Jokaiselle akillesjännepotilaalle tulisi laatia yksilöllinen kuntoutusohjelma, jota olisi hyvä toteuttaa fysioterapeutin ohjauksessa. Kuntoutuksen alkuvaiheessa on syytä varoa jänteen liiallista venymistä erilaisissa voimaharjoitteluissa, jotta jänne ei jää löysäksi. (Orava 2012, 165–166.)

5.1.1 Leikkaushaavan paraneminen

Infektio syntyy jokaisessa kirurgisessa toimenpiteessä. Suurin osa infektioista tulee leikkaushaavan kohdalle. Infektioille altistavia tekijöitä ovat esimerkiksi potilaan omat mikrobit sekä leikkausalueen eri mikrobit. Infektio voi olla myös peräisin hoitohenkilökunnasta tai ilmasta. (Valtonen 2006, 51.) Leikkaushaavan paraneminen on akillesjänteen kannalta tärkeä asia. Normaalin haavan parantumiskaavan mukaan parantuminen etenee tiettyjen vaiheiden kautta. Näitä vaiheet on perinteisesti jaettu kolmeen eri vaiheeseen, jota ovat: tulehdus-, fibroplasia- ja kypsymisvaihe. Paranemisen lopputuloksena syntyy sidekudoksinen arpi, joka täyttää haavan aiheuttaman kudoksen defektin ja antaa parantuneelle haavalle alkuvaiheessa riittävän vetolujuuden. (Roberts ym. 2004, 44.)

Leikkaushaavan tulehdus kestää normaalisti noin 0-5 vuorokautta. Se alkaa heti kudoksen vaurion jälkeen tyypillisellä ilmiöllä, jossa kudoksen vaurioalueelle alkaa muodostua verihyytymää. Haava-alueella oleva nekroosi alkaa poistua kudoksesta sekä haava-alueelle valunut veri alkaa hyytyä, koska fibrinogeeni sakkautuu ja verihiutaleet liimautuvat yhteen. Fibrinogeenistä alkaa haava-alueella muodostua fibriiniverkko, jonka avulla leukosyyttien eli valkosolujen siirtyminen haava-alueelle alkaa. (Leppilähti 2012, 156; Laato 2006, 44.)

Fibroplasiavaihe eli korjausvaihe kestää normaalisti noin 2-56 vuorokautta. Tässä vaiheessa tulehdus alkaa heikentyä ja haavan korjaantuminen alkaa. Korjausvaiheessa syntyy uutta kudosta sekä haavan reuna-alueet lähentyvät toisiaan. Normaalisissa ei-vaurioituneissa kudoksissa fibroblastit ovat

lepotilassa sidekudosmatriksin eli soluväliaineen ympäröimänä. Korjausvaiheessa nämä fibroblastit alkavat siirtyvät haava-alueelle ja aloittavat granulaatiokudoksen eli runsas verisuonisensidekudoksen muodostumisen. (Roberts ym. 2004, 45.) Uuden sidekudoksen muodostamisen alkuvaiheessa tuotetaan mekaanisilta ominaisuuksiltaan heikompaa tyypin 3 kollageenia. Kuormituksen johdosta uudet kollageenisäikeet alkavat itsestään järjestäytyä yhdensuuntaisiksi. Tästä syystä kollageenituotanto muuttuu ja solut alkavat tuottaa tyypin 1 kollageeniä. Tämä lisää kypsyvän arven vetolujuutta ja arpikudoksen säikeet muotoutuvat yhdensuuntaisiksi venytyksen vaikutuksesta. (Leppilahti 2012, 156- 157.)

Korjausvaiheen jälkeen alkaa kypsyysvaihe, jonka aikaväliä on vaikea määrittellä. Tämä vaihe voi kestää useista viikoista vuoteen. Solusta ulos valunut neste alkaa kiinteytyä ja vahvistua, jolloin tyypin 3- kollageeni hajotetaan. Tilalle alkaa muodostua tyypin 1 kollageeniä. Myös aikaisemmin syntynyt granulaatiokudos korvautuu arpikudoksella ja haava saavuttaa lopullisen vetolujuutensa. (Roberts ym. 2004, 45. Laato 2006, 45.)

5.1.2 Operatiivisen hoitomuodon komplikaatiot

Noin kymmenellä prosentilla akillesjänneleikatuista esiintyy jonkinlaisia komplikaatioita. Yleensä nämä komplikaatiot ovat ohimeneviä eivätkä ne vaikuta lopulliseen leikkaustulokseen. Tyypillisiä komplikaatioita ovat ihon reunan nekroosi, verenpurkaumat, suraaliherron ärsytystilat, uudet repeämät ja syvälaskimotukokset. Pahin komplikaatio, laaja ihonekroosi eli ihokudoksen kuolio voi tulla, koska jänne on paljaana näkyvässä ja se joudutaan yleensä poistamaan, koska infektiot seuraa nekroosia. Tällöin voidaan tarvita kudossiirrettä peittämään ihon puutosalue. Useat muutkin komplikaatiot tarvitsevat leikkaushoitoa ja lopputuloksesta saadaan kaikista huolimatta kiitettävä oikealla hoidolla. (Orava 2012, 169; Paavola, Orava, Leppilahti, Kannus & Järvinen 2000, 77-82.) Leppilahti (2012) kirjoittaa myös, että kirurgisesti hoidetussa akillesjännevammassa esiintyy komplikaatioita noin 10 prosentilla, ja näistä suurin osa kattaa leikkaushaavanparanemisongelmat. Vakavimpia komplikaatioita ovat uudelleen repeytyminen ja syvä infektio.

Vaikka potilaalle tulee uudelleen repeytyminen tai pinnallinen haavatulehdus leikkauksen komplikaationa, saadaan lopputuloksesta useimmiten kiitettävä. (Leppilahti 2012, 163.)

Joskus jänne voi leikkauksen jälkeen paksuuntua, jolloin se on puumaisen kova sekä tiukka eikä reagoi venytykseen tai fysioterapiaan. Kireys sekä kipu estävät lihasvoiman palautumisen pohkeeseen ja tätä kautta aktiivisen liikunnan harrastamisen. Molemmissa yllämainituissa komplikaatiotilanteissa voidaan jännettä korjailta uudella leikkaushoidolla. Uuden leikkauksen jälkeen on riittävä lepo ja rasituksen välttäminen tärkeää toipumisen alkuvaiheessa. (Orava 2012, 171.)

5.2 Konservatiivinen hoito

Konservatiivinen hoitomuoto on lisääntynyt akillesjänteenrepeämän hoidoissa. Keski-ikäisen tai vanhemman potilaan repeämä voidaan jättää leikkaamatta. Konservatiivista hoitoa on käytetty lähinnä niille potilaille, joiden leikkaus-riskit ovat suurentuneet esimerkiksi iän, ihon huonon kunnon, tupakoinnin tai perussairauksien takia. Konservatiivinen kipsihoito voidaan aloittaa, jos saadaan pikaisesti diagnoosi repeämästä ja jos jänteen päät ovat lähellä toisiaan. Tätä hoitomuotoa käytetään myös sellaisilla potilailla, joilla on leikkaus- ja paranemriskiä huonontavia tekijöitä ja sairauksia. (Orava 2012, 168; Haapasalo, ym. 2015, 551.)

Leppilahti (2012) kirjoittaa, että konservatiivinen hoito ei ole helppo vaihtoehto, koska se edellyttää pitkää paranemisaikaa ja riittävän tiheää seuranta. Riskinä hoidossa ovat uusinta repeäminen ja jänteen liiallinen venyminen. Potilaan hoito pitäisikin alkaa 1-2 vuorokauden sisällä repeämisestä, jolloin verenpurkautuminen ja hyytyminen vamma-alueella vaikeuttaisivat jänneiden päiden uudelleen kosketusta. Hoito aloitetaan, että nilkka on riittävässä plantaarifleksioasennossa. Tämä vaihe kestää noin 2 viikkoa, eikä painovarausta sallita. Tämän jälkeen tulisi siirtyä käyttämään säädettävää ortoosia (KUVA 6) vähintään kuusi viikkoa. Viikot 3-4 nilkan pitäisi olla 30 asteen kulmassa, viikot 5-6 tulee olla 15 asteen kulmassa sekä viikot 7-8

neutraaliasennossa, jolloin voisi tehdä plantaarifleksiota 0-30 asteen välillä. Viikoilla 9-12 ortoosista luovutaan ja harjoitteita voi tehdä isommalla liikelaajuudella. Viikoilla 12–24 sallitaan täysipainovaraus ja ponnistaminen sekä vahvistavia harjoitteita. Tällainen hoitomuoto suositellaan iäkkäämmille ihmisille, ei-aktiivisille sekä korkean leikkausriskin omaaville potilaille. (Leppilahti 2012, 163 – 164.)



Kuva 6 Akillesjänne ortoosi, vacoped (Elcos Medical 2015)

5.3 Konservatiivisen hoitomuodon komplikaatiot

Konservatiivisessa hoidossa komplikaatioiden määrä on vähäisempi kuin operatiivisessa hoidossa. Konservatiivisessa hoitomuodossa akillesjänteeseen jää enemmän venymistä kipsihoidon vaikutuksesta, mikä aiheuttaa heikkoutta pohjelihaksessa ja jälkivaivoja varsin usein. Tutkimuksissa on todettu, että akillesjänne voi venyä jopa 19 viikkoa vamman jälkeen. Tästä syystä kuntoutuksen alussa on tärkeää keskittyä pohkeen lihasten voimanhankintaan ennemmin kuin venyvyyteen. Jos akillesjänne pääsee venymään liikaa, lopputuloksena on atrofioitunut pohjelihas, lihasheikkous, varpailenousuheikkous ja joskus myös kipu ja turvotus. Tällöin toiminta- ja liikuntakyky huonontuvat myös akillesjänettä ympäröivissä lihaksissa. Myös

konservatiivisella kipsihoidolla hoidetuilla potilailla ovat sairaslomat pidempiä kuin leikkaushoidon saaneilla potilailla. Potilas tarvitseekin tarkan ja yksilöllisen kuntoutusohjelman fysioterapeutin ohjauksessa, jotta akillesjänteen lopullinen lopputulos olisi kiitettävä. (Orava 2012, 168, 171; Haapasalo ym. 2015, 555; Porter & Schon 2008, 173.)

6 SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS

6.1 Yleistä

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on tutkimusmenetelmä, jonka avulla voidaan hahmottaa valitun aihealueen jo olemassa olevan tutkimustiedon määrää, sisältöä sekä laatua (Johansson 2007, 3; Hemingway & Brereton 2009, 1). Metsämuurosen (2009) mukaan systemaattisella kirjallisuuskatsauksella on kolme tavoitetta: ensimmäinen tavoite on alkuperäistutkimusten kattava kerääminen. Mitä kattavampaa kerääminen on, sitä vähemmän syntyy valikoitumisesta aiheutuvaa harhaa. Toisena tavoitteena on selvittää laatu alkuperäistutkimuksista, jotta jokaiselle tutkimukselle tulisi sille kuuluva painoarvo. Kolmantena tavoitteena on mahdollinen tutkimustulosten yhdistäminen, jolloin saadaan selkeä lopullinen tutkimustulos. (Metsämuuronen 2009, 47.)

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa keskitytään tarkasti määriteltyjen rajoitusten jälkeen valikoituneisiin relevantteihin ja tarkoitusta vastaaviin korkealaatuisiin tutkimuksiin. Kirjallisuuskatsauksen ohjenuorana on se, että prosessin tarkan suunnittelun ja kuvauksen perusteella se voidaan toistaa samanlaisena. (Johansson 2007, 4-5; Metsämuuronen 2009, 47.) Johansonin (2007) mukaan systemaattinen kirjallisuuskatsaus etenee kolmivaiheisen menettelytavan mukaan. Vaiheet ovat jaettu katsauksessa suunnittelu-, haku- ja analyysi- ja synteesi- sekä katsauksen raportointivaiheeseen. (Johansson 2007, 5.)

Suunnitteluvaiheen alussa tarkoituksena on tutustua aiempiin aihealueen tutkimuksiin, minkä jälkeen kirjallisuuskatsaukselle määritellään sen tarve. Suunnitteluvaiheessa työlle asetetaan tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset. Näiden pohjalta tutkittava aihealue rajataan selkeäksi ja alkuperäistutkimusten valintaa varten määritellään tarkat sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Kriteerien avulla tutkimukseen valikoituu edustava joukko luotettavia tutkimuksia. (Johansson 2007, 6; Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 47; Hirsjärvi 2010, 81; Metsämuuronen 2009, 47.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen haku, analyysi- ja synteesivaiheessa siirrytään tutkimusten keruuseen. Hakuprosessista saatua aineistoa jäsenellään ja karsitaan sisäänottokriteerien avulla, lukemalla muun muassa tutkimuksien abstraktit. Tämän jälkeen valikoidut tutkimukset analysoidaan laadunarvioinnin avulla. Laadunarvioinnin läpimenneiden tutkimuksien tulokset syntetisoidaan yhteenvedoksi. (Johansson 2007, 6; Metsämuuronen 2009 48; Hemingway & Brereton 2009, 4.) **Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen raportointivaiheessa** on tarkoitus käsitellä valikoituneiden tutkimuksien tuloksia ja niistä tehdään johtopäätökset tutkimuskysymykseen pohjaten. (Johansson 2007, 7.)

6.2 Aihepiirin rajaaminen ja tutkimuskysymyksen määrittäminen

Metsämuuronen (2009) mukaan hyvän aihepiirin löytymisellä ei vielä taata hyvää tutkimusta. Aihepiiriä täytyy aina rajata mielenkiintoisen tutkimusongelman löytämiseksi aihepiiristä (Metsämuuronen 2009, 37.) Samalla aihepiirin rajaamisella saadaan tutkimusongelma paremmin selkeämmäksi ja tutkimusta on helpompi lähteä työstämään. Tutkimusongelman tarkoituksena on kiteyttää opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet (Kananen 2008, 51.)

Jotta tutkimusongelmaan löydetään vastaus, on se muotoiltava tutkimuskysymykseksi tai tutkimuskysymyksiksi. Vastaukset tuottavat ratkaisun tutkimusongelmaan. (Kananen 2008, 51.) Aiheen ja tutkimusongelman rajaaminen sekä tutkimuskysymysten muotoileminen antavat tarkan kuvan siitä, mitä tutkimuksessa halutaan saada selville. Tärkeää on myös teoriataustan laatiminen. Sen avulla saadaan selkeä kuva muun muassa tutkimuksen keskeisistä käsitteistä. (Metsämuuronen 2009, 54.)

Tutkimuskysymysten asettelulla on suuri merkitys siihen, kuinka paljon se mahdollistaa tai rajaa riittävän informaation saamista tutkimusta varten. Asettelussa on vältettävä sellaista muotoilua, johon voidaan vastata kyllä tai ei. Tutkimuskysymykset eivät kuitenkaan ole täysin lopullisia ennen kuin aineiston keruu on saatettu loppuun. (Kananen 2008, 54, 59; Metsämuuronen 2009, 39.)

6.3 Eettisyys ja luotettavuus

Jotta tutkimus tulisi hyvin tehdyksi, ovat eettiset näkökohdat otettava tarpeeksi hyvin huomioon. Eettisesti hyvä tutkimus edellyttää, että tutkimuksenteossa noudatetaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu muun muassa yleisen huolellisuuden ja tarkkuuden noudattaminen tutkimustyön tekemisessä ja tutkimuksen tulosten arvioinnissa. Tutkimuksessa myös sovelletaan eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä. Tutkimus pitää myös suunnitella, toteuttaa ja raportoida yksityiskohtaisesti ja tutkimuksen pitää täyttää tieteelliselle tiedolle asetetut vaatimukset. (Hirsjärvi 2010, 27; Kuula 2011, 34–35.)

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan kuvailla kahdella eri termillä: validiteetilla ja reliabiliteetilla. Validiteetti jaetaan usein ulkoiseen ja sisäiseen validiteettiin. Ulkoinen validiteetti antaa kuvan siitä, onko kyseinen tutkimus yleistettävissä. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen omaa luotettavuutta ja sitä voidaan selvittää kysymällä muun muassa ovatko tutkimuksen käsitteet ja teoria oikein valittu. Reliabiliteetissa on kyse tutkimuksen toistettavuudesta. Eli saadaanko samanlaiset tulokset, mikäli tutkimus toistetaan jonkun muun toimesta. (Metsämuuronen 2009, 65–66, 75; Hirsjärvi 2010, 231.) Näitä käytäntöjä noudatettaessa tutkimus ja sen lopputulos ovat eettisesti kestäväällä pohjalla. Vaikka tutkimuksen käytännöt ja menetelmät olisivat riittäviä ja perusteltuja, tutkimuksen täytyy myös täyttää validiteetti- ja reliabiliteettivaatimukset (Kananen 2008, 133.)

6.4 Haun tekeminen

Alkuperäistutkimusten hakuprosessi suoritetaan systemaattisesti, selkeästi määriteltynä ja rajattuna. Prosessi kirjataan tarkasti, jotta se voidaan toistaa uudestaan jonkun muun tutkijan tekemänä. Tällöin voidaan myös nähdä, onko systemaattinen kirjallisuuskatsaus tehty oikean menetelmän mukaisesti ja voidaanko katsausta pitää tieteellisesti pätevänä. (Tähtinen 2007, 10, 27; Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 50.)

Systemaattinen hakuprosessi monesti tuottaa suuren määrän aineistoa, josta osa on vääjäämättä epäolennaista. Hakuprosessissa saatu aineisto tulee kuitenkin käydä läpi kokonaan. Seulontaa käydään läpi aiemmin määriteltyjen sisäänotto- ja poissulkukriteerien kautta. Aineiston seulonta tulisi suorittaa siten, että tutkijat toimivat itsenäisinä. Tutkijat voivat päätyä eri mielipiteisiin jonkun tutkimuksen kohdalla, jolloin heidän on yhdessä päätettävä, hylkäävätkö he tutkimuksen vaiko säilyttävätkö sen jatkoanalyysiä varten. Useamman tutkijan työ voi näin ollen laskea seulonnassa tapahtuvia virheitä. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 51.)

6.5 PICO–formaatti

PICO–formaatti on erinomainen väline hakusanojen sekä hakulausekkeiden muodostamisessa sekä jäsentämisessä. Hakutermit sijoitetaan formaatin neljään tekijään; potilasryhmä tai tutkittava ongelma (P), arvioinnin kohteena oleva interventio tai interventiot (I), interventioiden vertailut (C) ja kiinnostuksen kohteena olevat kliiniset tulokset eli loppumuuttujat (O). PICO–formaatin avulla myös rajataan kirjallisuushakua ja sen avulla voidaan arvioida, onko hakuprosessissa saatu aineisto käyttökelpoista. (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 47, 49; Hovi, Saranto, Korhonen, T, Korhonen, A & Holopainen 2011, 37-38.) Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1) on kuvattu PICO–formaatin avulla laaditut hakusanat tässä tutkimuksessa.

Taulukko 1. PICO–formaatin käyttö

P	I	C	O
<ul style="list-style-type: none"> • Kantajänne • Akillesjänne • Achilles tendon • Calcaneal tendon • rupture • Leikkaus 	<ul style="list-style-type: none"> • Surgical • Operative • Leikkaus • Kirurginen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nonsurgical • Nonoperative • Operatiivinen • Konservatiivinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Strength • Voima

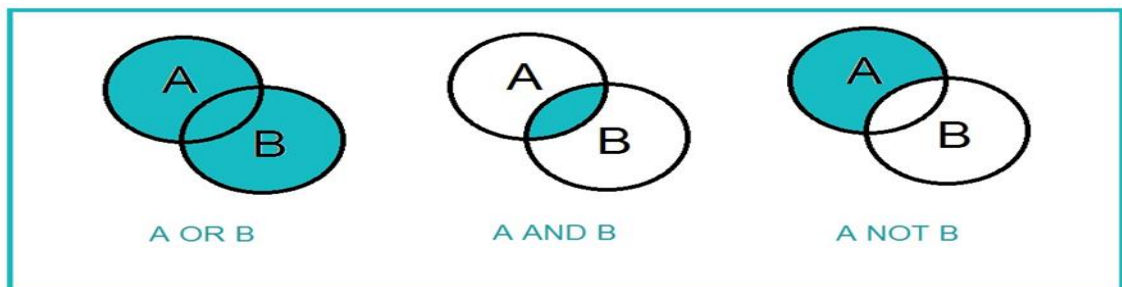
7 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TOTEUTTAMINEN

7.1 Tutkimuksen tavoite, tarkoitus ja tehtävä

Opinnäytetyömme tavoitteena on kerätä ajankohtaista näyttöön perustuvaa tutkimustietoa akillesjänteen repeämän operatiivisen ja konservatiivisen hoitomuotojen vaikuttavuudesta pohjelihaksen voimantuoton parantumisessa. Tarkoituksenamme on laajentaa omaa tietämystämme aihealueesta ja antaa toimeksiantajalle uusinta tutkimustietoa mahdollisista hoitomuodoissa ilmenevistä voimantuoton parantumisen eroista. Opinnäytetyömme tutkimustehtävänä on selvittää operatiivisen ja konservatiivisen hoitomuotojen mahdollisia tuloksellisia eroavaisuuksia pohjelihaksen voimantuoton parantumisessa akillesjänteen totaalirepeämän jälkeen. Toimeksiantaja voi hyödyntää opinnäytetyötämme asiakkaan fysioterapiaa suunniteltaessa ja ottaa näin huomioon opinnäytetyössämme saadut tulokset voimantuoton parantumisen mahdollisista eroista hoitomuotojen välillä.

7.2 Hakulausekkeen muodostaminen

Käsitteiden määrittäminen on oleellinen osa systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle. Jos käsitteet eivät ole selkeästi määriteltä, tutkimus ei ole toistettavissa jonkun muun toimesta. (Metsämuuronen 2009, 50, 52.) Käsitteiden muodostaminen hakulausekkeiksi on usein haastavaa ja kaikkien mahdollisten viitteiden löytäminen ei usein onnistu vain yhtä hakutapaa käyttäen. Tällöin on hyvä käyttää esimerkiksi Boolean logiikkaa. Tässä logiikassa käsitteitä yhdistellään hakulausekkeiksi AND, OR ja NOT -operaattoreilla (Kuvio 1). OR-operaattorilla viitteiden määrää voidaan lisätä, kun taas AND- ja NOT-operaattoreilla viitteiden määrää on tarkoitus rajata. (Tähtinen 2007, 21, 24.)



Kuvio 1 Boolean logiikka (University Library 2015)

Hakulausekkeiden valinta omassa tutkimuksessamme alkoi termien ja käsitteiden miettimisellä. PICO–formaatti helpotti termien ja käsitteiden muodostumista. Sen jälkeen termien ja käsitteiden pohjalta haettiin avainsanoja asiasanastoista. Hakulausekettä muodostaessa emme kuitenkaan halunneet ottaa enää outcome osioita mukaan, koska se olisi rajannut liikaa hakua jolloin emme olisi saaneet yhtään RCT- tason tutkimusta opinnäytetyöhömmme. PICO:n outcome kohta on kuitenkin mukana tutkimukseen valikoituneiden alkuperäistutkimusten analysoinnissa, jolloin haimme vastausta tutkimuskysymykseemme.

Englanninkielisiä sanoja haimme Mesh – sanakirjaa apuna käyttäen (Taulukko 2) ja suomenkielisiä sanoja haimme YSA:sta (Taulukko 3). Sanahaut suoritimme keväällä 2015. Asiasanoista muodostimme erillisiä hakulausekkeitä, jossa käytimme apuna Boolean menetelmää. Siinä sanoja yhdistellään AND, OR ja NOT sanoilla. Lisäksi lisäsimme vapaan hakusanan molempiin hakuihimme, koska havaitsimme että näitä sanoja käytetään alan tutkimuksissa. Keväällä 2015 teimme näillä hakusanoilla ensimmäisen kokeiluhaun, ja totesimme ne toimiviksi. Hakusanat löytyvät taulukoista.

Taulukko 2. Englanninkieliset hakusanat

MESH	Vapaamuotoiset hakusanat
<ul style="list-style-type: none"> • Achillestendon • Rupture • Sugical • Nonsurgical 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcaneal tendon • Operative • Nonoperative

Taulukko 3. Suomenkieliset hakusanat

YSA	Vapaamuotoiset hakusanat
<ul style="list-style-type: none"> • Kantajänne • Repeämä • Leikkaus • Konservatiivinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Akillesjänne • Kirurginen • Operatiivinen

Edellä mainituista asiasanoista Boolean logiikalla muodostui englanninkielinen hakulauseke tutkimukseemme:

- (Achillestendon OR calcaneal tendon) AND Rupture AND (surgical OR operative) AND (nonsurgical OR nonoperative)

Suomenkielinen hakulauseke tutkimuksessamme:

- (Kantajänne OR akillesjänne) AND repeämä AND (leikkaus OR kirurginen) AND (Konservatiivinen OR operatiivinen)

7.3 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerien tarkoituksena on määritellä, mitkä tutkimukset halutaan hyväksyä mukaan systemaattisen kirjallisuuskatsaukseen. Poissulkukriteereillä päinvastoin rajataan epäolennaiset tutkimukset pois kirjallisuuskatsauksesta. Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit on määriteltävä huolellisesti, jotta ne rajaisivat aihealueen tutkimuksia johdonmukaisesti ja tarkoituksenmukaisesti (Taulukko 4). Näitä rajaavia tekijöitä voivat olla muun muassa alkuperäistutkimuksien lähtökohdat, tutkimusmenetelmät, tutkimuskohteet, tulokset ja/tai tutkimuksen laatutekijät. (Metsämuuronen 2009, 47; Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 48; Stolt & Routasalo 2007, 59.)

Taulukko 4. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
<ul style="list-style-type: none"> • Akillesjänteen totaalirepämä • Vertaileva tutkimus • Tutkimus on tehty vuonna 2008 tai sen jälkeen • Teksti on ilmainen • Tutkimuksessa on tutkittu voimantuoton paranemista • RCT-tutkimus • Suomen- ja tai englanninkielinen tutkimus • Tutkimus saa Van Tulderin laadunvalvonnasta vähintään 6/12 pistettä 	<ul style="list-style-type: none"> • Osittainen repeämä akillesjännteessä • Yhden hoitomuodon tutkiminen • Tutkimus on tehty ennen vuotta 2008 • Teksti on maksullinen • Tutkimuksessa ei ole tutkittu voimantuoton paranemista • Tutkimus on muu kuin RCT-tutkimus • Tutkimusta ei saa suomen tai englannin kielellä • Tutkimus saa Van Tulderin laadunarvioinnista viisi pistettä tai vähemmän

7.4 Alkuperäistutkimusten haku

Suoritimme haut 10.6.2015 seitsemään englanninkieliseen tietokantaan, joita olivat Pubmed, Cinalh Ebsco, Pedro, Medic, Sportdiscus, Elsevier ja ScienceDirect. Hakulausekkeiden perusteella löytyi 142 tutkimusta. Suomenkielisestä tietokannasta ARTO löytyi 0 tutkimusta aiheesta.

Tutkimusten löydettyä aloimme käydä niiden otsikoita läpi. Valitsimme ne tutkimukset, jotka vastasivat ennalta määriteltyjä sisäänottokriteereitä. Otsikossa piti olla maininta akillesjännteestä sekä leikatatusta ja ei-leikatuista hoitomuodoista. Otsikoiden perusteella tutkimuksista valikoitui 31 tutkimusta. Huomasimme kuitenkin, että joistain tietokannoista löytyi samoja tutkimuksia, joten lopulta meillä oli valikoituna 24 erilaista englanninkielistä tutkimusta aiheesta. Tutkimusten poissulkemisen syitä oli muun muassa, ettei tutkimuksissa vertailtu hoitomenetelmiä tai kyseessä oli jokin muu vaiva kuin totaalirepämä.

Seuraavaksi aloimme käydä läpi tutkimusten abstrakteja. Näiden abstraktien piti edelleen vastata aikaisemmin määriteltyjä sisäänottokriteereitä. Kävikin ilmi, että viisi tutkimusta olisi maksullisia, joten jouduimme poissulkemaan ne.

Lopuksi koko tekstin perusteella valikoimme kaksi tutkimusta laadunvalvontavaiheeseen.

PuBMed-tietokantaan teimme haun 10.6.2015 Boolean logiikalla käyttämällä Advanced searchia. Hakulauseke, jota käytimme, oli (Achilles tendon OR calcaneal tendon) AND Rupture AND (surgical OR operative) AND (nonsurgical OR nonoperative). Rajasimme vielä haun sisältämään full text ja vuosien 2008–2015 välille. Osumia tuli yhteensä 39 kappaletta, joista 14 valitsimme otsikon perusteella. Tutkimuksista kolme oli maksullisia, joten 11 pääsi eteenpäin. Abstraktin lukemisen jälkeen hylkäsimme yhdeksän tutkimusta, koska ne eivät olleet RCT-tason tutkimuksia tai niissä ei käsitelty voimatason parantumista. Abstraktien ja Van Tulderin laadunarvioinnin jälkeen kaksi tutkimusta valikoitui opinnäytetyöhömmme.

Cinalh Ebsco-tietokantaan teimme haun 10.6.2015 Boolean logiikalla käyttämällä Advanced searchia. Hakulauseke, jota käytimme, oli (Achilles tendon OR calcaneal tendon) AND Rupture AND (surgical OR operative) AND (nonsurgical OR nonoperative). Rajasimme haun vuosien 2008 – 2015 välille. Osumia tuli yhteensä 25 kappaletta, joista otsikon perusteella valitsimme 12 tutkimusta. Näistä 12 tutkimuksesta 10 hylättiin, koska ne olivat joko maksullisia tai niissä ei ollut tutkittu voimatason parantumista. Kaksi tutkimusta pääsi jatkoon abstraktien perusteella, mutta tutkimukset olivat samoja kuin PuBMedistä löydetyt. Tästä tietokannasta ei valikoitunut uusia tutkimuksia opinnäytetyöhön.

Pedro-tietokantaan teimme haun 10.6.2015 Boolean logiikalla käyttämällä Advanced searchia. Teimme kaksi hakulauseketta, jotka olivat Achilles tendon AND Rupture AND surgical AND nonsurgical sekä Achilles tendon AND Rupture AND operative AND nonoperative. Rajasimme haut sisältämään tutkimukset, jotka ovat tehty vuoden 2008 jälkeen. Ensimmäisellä hakulausekkeella osumia tuli yhteensä kolme kappaletta, joista otsikon perusteella valitsimme kaksi tutkimusta. Molemmat tutkimukset olivat samoja, kuin PuBMedistä ja Cinahl Ebcosta löydetyt. Toisella hakulausekkeella osumia

tuli yksi. Tutkimus oli maksullinen. Tästä tietokannasta ei valikoitunut uusia tutkimuksia opinnäytetyöhön.

Medic-tietokantaan teimme haun 10.6.2015 Boolean logiikalla. Hakulauseke, jota käytimme oli, Achilles tendon OR calcaneal tendon AND Rupture AND surgical OR operative AND nonsurgical OR nonoperative. Rajasimme haun sisältämään koko tekstin, sekä vuosien 2010 - 2015 välille. Näillä hakukriteereillä emme saaneet yhtään hakutulosta.

SPORTDiscus-tietokantaan aloimme tehdä hakua 10.6.2015 Boolean logiikalla. Sivusto käyttää kuitenkin Cinalh Ebsco tietokantaan. Tästä tietokannasta ei valikoitunut uusia tutkimuksia opinnäytetyöhömmme.

ELSEVIER-tietokantaan teimme haun 10.6.2015 Boolean logiikalla käyttämällä Advanced searchia. Hakulauseke, jota käytimme oli Achilles tendon OR calcaneal tendon AND Rupture AND surgical OR operative AND nonsurgical OR nonoperative. Rajasimme haun sisältämään tutkimukset, jotka ovat tehty vuosien 2008 – 2015 välillä. Aiherajaukseksi (Topic) lisäsimme achilles tendon. Osumia tuli yhteensä 74 kappaletta, joista otsikon perusteella valitsimme kolme tutkimusta. Kaksi tutkimusta hylättiin, koska ne eivät olleet RCT-tason tutkimuksia. Yksi tutkimus valikoitui, mutta se oli sama, kuin PubMedistä ja Cinahl Ebcosta löydetty. Tästä tietokannasta ei valikoitunut uusia tutkimuksia opinnäytetyöhön.

ScienceDirect-tietokantaan aloimme tehdä hakua 10.6.2015. Sivusto käyttää kuitenkin Elsevier tietokantaa. Tästä tietokannasta ei valikoitunut uusia tutkimuksia opinnäytetyöhömmme.

ARTO-tietokantaan teimme haun 24.4.2015 Boolean logiikalla käyttämällä tarkennettua hakua. Hakulauseke, jota käytimme oli: kantajänne OR akillesjänne AND repeämä AND leikkaus OR kirurginen AND Konservatiivinen OR operatiivinen. Rajasimme haun sisältämään tutkimukset, jotka on tehty vuosien 2010 – 2015 välillä. Näillä hakukriteereillä emme saaneet yhtään hakutulosta.

7.5 Tutkimusten laadunarviointi

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit läpäisseiden tutkimuksien laatu tulee arvioida systemaattista ja standardoitua laadun arviointimenetelmää käyttäen. Laadunarvioinnin avulla nostetaan kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta asettamalla arvioinnissa minimilaatutaso. Minilaatutaso on vähimmäisvaatimus, jonka tutkimuksien on täytettävä, jotta ne voidaan ottaa mukaan. (Kontio & Johansson 2007, 101–102.)

Valitsimme laadunarvioinnin menetelmäksi Van Tulderin 12 arviointikriteerin menetelmän. Tutkija arvioi muun muassa satunnaistamismenetelmää, osallistujien, hoidon antajan ja tulosten antajan sokkouttamista sekä muita mahdollisia luotettavuuden uhkia, joita ei ole vielä tunnistettu. Kukin arviointikohta on pisteytettävä kyllä, epäselvä tai ei. Kyllä osoittaa vaatimuksen täytymisen ja viittaa siten vähäisen riskin puolesta. On suositeltavaa, että tutkimukset ovat luokiteltu matalan riskin tutkimuksia. Niiden on täytettävä vähintään 6/12 kriteeristön kohdasta, eikä tutkimuksessa ole vakavia puutteita. Kaikki tutkimukset jotka saavat alle 6 pistettä tulee jättää pois ”suuren riskin” tutkimuksina. (Furlan, Pennick, Bombardier & Van Tuder 2009, 1932.) Alla on kuvattu Van Tulderin 12 arviointikriteeristön kysymykset, joilla tarkastellaan tutkimuksen laatua. Taulukossa (Taulukko 5) on kuvattu jatkoon edenneiden tutkimusten pisteytys vaiheittain.

1. Oliko satunnaistamisen menetelmä pätevä?
2. Oliko hoidon määräytyminen salattu?
3. Olivatko osallistujat sokkoutettu intervention suhteen?
4. Oliko hoidon antaja sokkoutettu intervention suhteen?
5. Oliko tulosten arvioija sokkoutettu intervention suhteen?
6. Olivatko poisjääntien määrät ilmaistu ja hyväksyttävissä?
7. Analysoitiinko osallistujien tulokset omissa ryhmissään, hoitoaikeen mukaan?
8. Olivatko kaikki ennalta määritellyt tulokset riittävästi raportoitu.
9. Olivatko ryhmät samanlaisia lähtökohdiltaan tärkeimpien ennustavien tekijöiden suhteen?

10. Vältettiinkö muita samanaikaisia interventioita vai olivatko ne samanlaisia ryhmien välillä?
11. Oliko vaatimuksenmukaisuus hyväksyttävää kaikissa ryhmissä?
12. Suoritettiinkö loppumittaukset sekä lopputulosten arviointi samalla lailla ja samanaikaisesti jokaisessa ryhmässä?

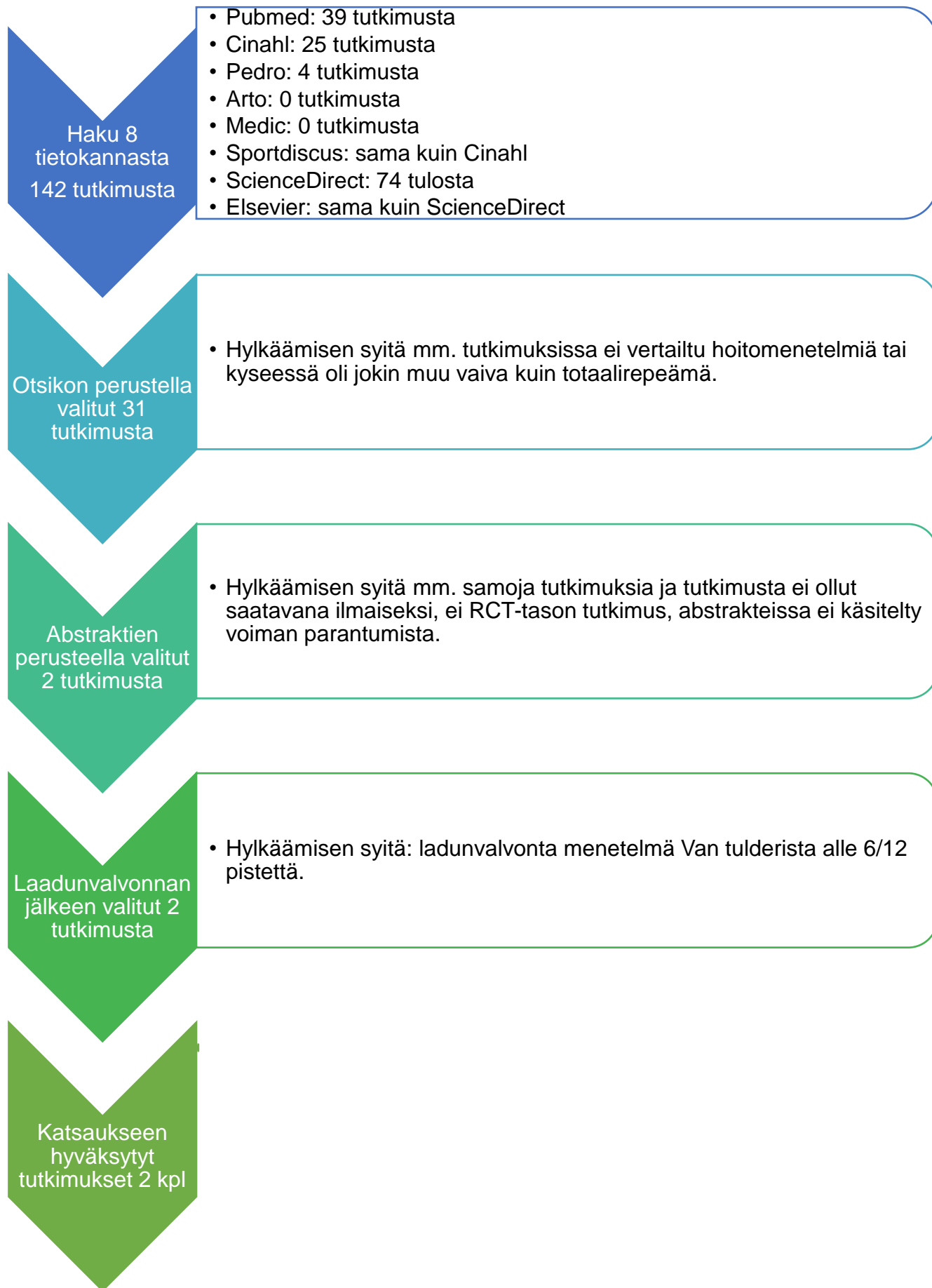
Van tulder 2009 mukaan. (Furlan, A. – Pennick, V. – Bombardier, C. – Van Tuder, M. 2009. Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Back Review Group. SPINE volume 34, number 18, sivut 1929-1941. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.)

Taulukko 5. Van Tulder laadunvalvonta

Tutkimus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yhteensä:
Nilsson-Helander ym. 2010	x					x	x	x	x	x	x	x	8/12
Olsson ym. 2013	x					x	x	x	x	x	x	x	8/12

7.6 Valintaprosessin yhteenveto

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valikoitui kahdeksasta tietokannasta yhteensä kaksi alkuperäistutkimusta Van Tulderin laadunarvioinnin jälkeen. Valintaprosessin yhteenveto näkyy alla olevassa kuviossa (Kuvio 2). Kuviossa on kuvattu jatkoon edenneiden sekä alkuperäistutkimusten määrät valintaprosessin eri vaiheessa.



Kuvio 2 Valintaprosessin yhteenveto (mukaillen Kääriäinen & Lahtinen 2006, 42.)

8 TUTKIMUSTEN KESKEINEN SISÄLTÖ

Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella opinnäytetyöhömme valikoitui kaksi tutkimusta. Molemmat tutkimukset olivat RCT-tason tutkimuksia (Nilsson-Helander, Grävare Silbernagel, Thomee, Faxen, Olsson, Eriksson & Karlsson 2010. ja Olsson, Grävare Silbernagel, Eriksson, Sansone, Brorsson, Nilsson-Helander & Karlsson 2013.) Näiden tutkimusten keskeinen sisältö on avattu alla olevissa kappaleissa. Tutkimusten tuloksia käsitellään myöhemmin kohdassa yhdeksän.

Nilsson-Helander ym. 2010 tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla hoitomuotojen eroavaisuuksia, potilailla joiden revennyt akillesjänne oli hoidettu operatiivisesti tai konservatiivisesti, käyttäen aikaista mobilisaatiota sekä samaa kuntoutusprotokollaa. Tutkimukseen otettiin mukaan yhteensä 97 potilasta, joista 79 oli miehiä sekä 18 naisia keski-ikänsä ollessa 41 vuotta. Potilaat jaettiin interventio ryhmään hoitomuodon perusteella. Operatiivisesti hoidettuja potilaita oli 49 kappaletta ja konservatiivisesti hoidettuja 48 kappaletta. Tutkimukseen osallistuneilla tuli olla akuutti akillesjänne repeämä, jota hoidettiin ja seurattiin seuraavan vuoden ajan. Potilaita arvioitiin ATRS:n (achilles tendon rupture score) avulla, PAS:n (Physical activity scala), toiminnallisilla testeillä (MuscleLab) sekä kuuden- ja 12 kuukauden kontrollikäynneillä. Kaikille potilaille laitettiin equinus-kipsi 2 viikoksi repeämän jälkeen hoitomuodosta riippumatta. Tämän jälkeen kipsi vaihdettiin säädettävään DonJoy ROM Walker-tukeen 6 seuraavaksi viikoksi. Tuki säädettiin niin, että plantaarifleksion liikesuunta oli vapaa ja dorsaalifleksion oli rajoitettu -30° asteeseen ensimmäiset 2 viikkoa. Seuraavat 2 viikkoa dorsifleksion rajoitus oli -10° astetta. Viimeiset kaksi viikkoa dorsifleksio oli $+10$ astetta. Tämän jälkeen potilaalle annettiin painovarauslupa. Tuen säätämisen toteutti fysioterapeutti ja potilaalla ei ollut lupaa poistaa tukea itse. Molemmissa kontrolliryhmissä aloitettiin aikainen mobilisaatio ja molemmilla ryhmillä oli sama kuntoutusprotokolla (Taulukko 6). Kuntoutusprotokollan mukainen kuntoutus alkoi viikolla kahdeksan ja se päättyi viikolla 24. Tämän jälkeen kuntoutuminen jatkui omatoimisesti.

Taulukko 6 Havainnollistaen kuntoutusprotokolla

Viikot 8 - 11	Viikot 12 - 16	Viikot 16 - 20
<ul style="list-style-type: none"> • Kantakoroke 1,5cm • Fysioterapia 2-3krt/vko • Kotiharjoitteet päivittäin • Kuntopyörä • Nilkan liikkuvuus harj. • Istuen varpaillenousu • Varpaille nousu kahdella jalalla • Kävely harj. • Tasapaino harj. • Jalkaprässi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kantakoroke 1,5cm • Fysioterapia 2-3krt/vko • Kotiharjoitteet päivittäin • Samat harjoitteet kuin aikaisemmin isommilla vastuksilla • Yhden jalan varpaillenousu ja pito lopussa • Askellusta • Kävelyä matolla 	<ul style="list-style-type: none"> • Fysioterapia 2-3krt/vko • Kotiharjoitteet päivittäin • Samat harjoitteet kuin edelliskerralla, isommilla painoilla ja intensiteetillä sietokyvyn mukaan • Nopea varpaille nousu ja hidas alastulo • Varpaille nousu portaissa • Sivuhypyt • 2 Jalan hypyt
Viikot 20 -24	Viikosta 24 eteenpäin	
<ul style="list-style-type: none"> • Fysioterapia tarvittaessa • Samat harjoitteet kuin edelliskerralla, isommilla painoilla ja intensiteetillä sietokyvyn mukaan • Hölkkääminen • Sivuhyppelyt eteenpäin 	<ul style="list-style-type: none"> • Fysioterapia tarvittaessa • Ryhmäliikunta • Asteittain palaaminen urheiluun (asiakas kohtainen) 	

Olsson ym. 2013 tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää saadaanko operatiivisella hoitomuodolla sekä aikaisella painovarauksella ja liikelaajuusharjoittelulla parempia tuloksia verrattuna konservatiiviseen hoitomuotoon ja normaaliin kuntoutukseen akillesjännerepeämän jälkeen. Tutkimukseen otettiin mukaan 101 potilasta, joista naisia oli 14 kappaletta ja miehiä 87 kappaletta. Yksi potilas ei voinut osallistua tutkimukseen ihon tulehduksen vuoksi. Kokonaismäärä osallistujista tutkimukseen oli 100 kappaletta. Potilaat olivat iältään 18–65 vuotta. Potilaat jaettiin interventio ryhmään hoitomuodon perusteella. Operatiivisesti hoidettuja potilaita oli 49

kappaletta ja konservatiivisesti hoidettuja 51 kappaletta. Tutkimukseen osallistuneilla tuli olla akuutti akillesjännerepeämä, jota hoidettiin ja seurattiin seuraavan vuoden ajan. Potilaita arvioitiin ATRS:n (achilles tendon rupture score) avulla, PAS:n (Physical activity scala) avulla, FAOS:n avulla, toiminnallisilla testeillä (MuscleLab) sekä kolmen-, kuuden- ja 12 kuukauden kontrollikäynneillä. Operatiivisella ryhmällä nilkka immobilisoitiin jalkaortoosiin noin 22° asteen plantaarfleksioon kantapalojen avulla leikkauksen jälkeen. (Aircast XP Diabetic Walker). Potilaille annettiin lupa täyspainovaraukseen ensimmäisenä post-operatiivisena päivänä ja tähän myös kannustettiin. Kahden viikon jälkeen alkoi intensiivinen kuntoutus, joka piti sisällään liikelaajuus- ja voimaharjoittelua. Kuntoutus eteni standardoidun protokollan mukaan, jota ei ole tutkimuksessa tarkemmin esitelty. Ortoosia käytettiin ensimmäiset kuusi viikkoa. Konservatiivisessa ryhmässä nilkka immobilisoitiin samalla periaatteella samanlaiseen ortoosiin. Täyspainovaraus oli sallittua samalla tavalla, ja tähän myös kannustettiin. Konservatiivisesti hoidetulla ryhmällä oli oma standardoitu kuntoutus protokolla, jota ei ole tarkemmin esitelty tutkimuksessa. Jalkaa pidettiin ortoosissa immobilisoituna kahdeksan viikkoa. Molemmissa ryhmissä akillesjänteen toiminnallisuutta testattiin kuuden- ja 12 kuukauden kohdalla.

8.1 Voimatason mittaaminen tutkimuksissa

Nilsson-Helander ym. 2010 ja Olsson ym. 2013 tutkimuksissa on käytetty MuscleLab mittausjärjestelmää voimatason mittaamiseen. Mittausjärjestelmä on norjalainen keksintö, jota käytetään toiminnalliseen arviointiin. Mittausjärjestelmäpatteristoon kuuluu yhteensä viisi testiä, josta kaksi on erilaista hyppytestiä, kaksi erilaista lujuustestiä sekä lihaskestävyystesti. Testeissä verrataan loukkaantunutta alaraajaa terveeseen alaraajaan (Limb symmetry index = LSI) ja laskukaavalla (loukkaantunut alaraaja / terve alaraaja x 100) saadaan prosenttimäärä, joka ilmaisee testin tulosta. Testipatteriston on osoitettu olevan luotettava ja pätevä akillesjänteen oireissa ja sitä on käytetty muissakin tutkimuksissa.

Hyppytesteihin kuuluu pudotushyppy sekä yhden jalan hyppely 25 kertaa. Pudotushypyssä potilas seisoo yhdellä jalalla 20 cm korkealla korokkeella.

Ohjeistuksena on pudottautuminen lattialle ja maksimaalinen ponnistus yhdellä jalalla suoraan ylöspäin. Maksimihyppykorkeutta käytetään tiedon analysoinnissa. Yhden jalan hyppelyssä potilaan pitää hyppiä jatkuvana suorituksena 25 kertaa. Hyppykorkeutta sekä plyometristä määrää (lento aika / kontakti aika) käytetään tiedon analysoinnissa. (Nilsson-Helander ym. 2010, 2189; Olsson ym. 2013, 2870.)

Lujuustesteihin kuuluu kontaktimatolla tehtävä yhden jalan varpaille nousu, jossa analysoidaan pohjelihaksen konsentrista ja eksentristä voimaa. Kontaktimatossa on ladattu jousi, joka mittaa kantapään nousun senttimetreinä sekä ajan sekunteina. Jousi mittaa pulssien avulla digitaalisesti ja yksi pulssi vastaa 0.07mm. Nämä tiedot syötetään MuscleLab-ohjelmistoon, ja sen avulla on mahdollista laskea konsentrisen ja eksentrisen voiman tulos. Paras tulos otetaan huomioon tulosten analysoinnissa. (Nilsson-Helander ym. 2010, 2189; Olsson ym. 2013, 2870.)

Lihaskestävyys testiin kuuluu yhdellä jalalla varpailleenousu. Varpailleenousu tapahtuu laatikon reunalla, jonka kallistuskulma on 10 astetta. Metronomi asetetaan ylläpitämään tahtia, jonka taajuus on 30 kertaa minuutissa. Potilasta ohjeistetaan nousemaan mahdollisimman korkealle ja mahdollisimman monta kertaa. Testi on lopetettava, jos potilas ei pysy tahdissa, tai kantapää ei nouse vähintään 2 senttimetriä. Nousukertojen määrää sekä korkeutta käytetään tulosten analysoinnissa. (Nilsson-Helander ym. 2010, 2189; Olsson ym. 2013, 2870.)

8.2 Muut tutkimuksissa käytetyt mittarit

ATRS (achilles tendon rupture score) on arviointi työkalu, joka kertoo potilaan fyysisestä aktiivisuudesta. Se koostuu 10 kysymyksestä, jossa jokaiseen vastataan omilla tuntemuksilla asteikolla 1 -10. Näin koko kyselyn maksimipistemäärä ja paras tulos on 100. Lopuksi tulokset lasketaan yhteen ja saadaan lopullinen pistemäärä potilaan aktiivisuudesta. (Nilsson – Helander, Thomee, Grävare – Silbernagel, Thomee, Faxen, Eriksson & Karlsson 2007, 426.)

PAS (Physical activity scale) on arviointi työkalu, joka kertoo potilaan fyysisestä aktiivisuudesta tasosta. Arvioinnissa 1 tarkoittaa ”ei aktiivista toimintaa” ja 6 tarkoittaa ”fyysisesti raskasta toimintaa” muutamia kertoja viikossa. Lopuksi pistemäärä lasketaan ja se kertoo potilaan aktiivisuudesta tasosta. (Nilsson-Helander ym. 2010, 2189.)

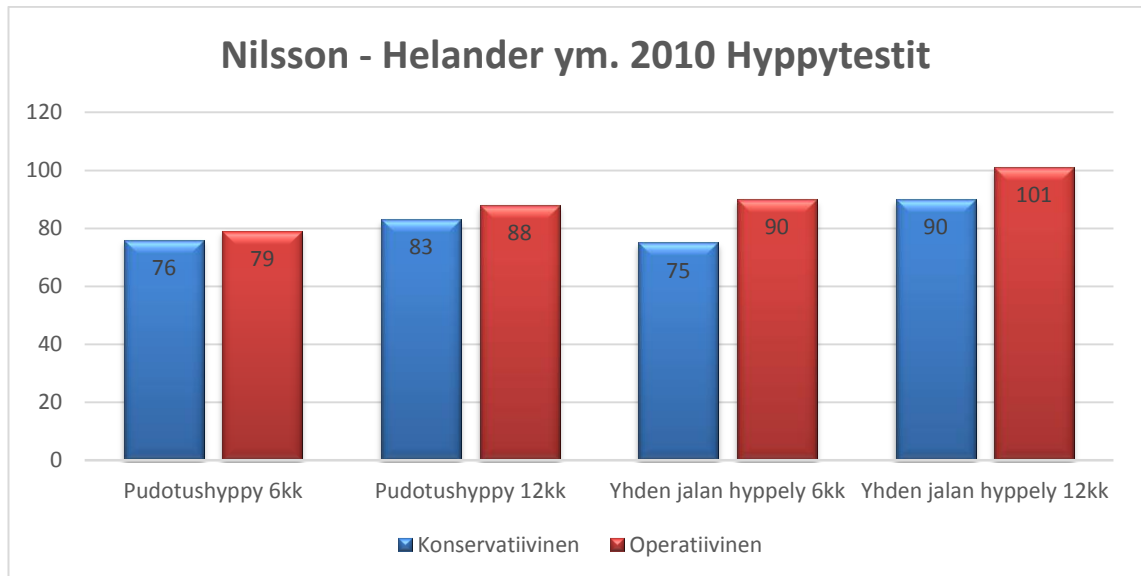
FAOS (Foot and ankle outcome score) on kehitetty arvioimaan potilaan omaa mielipidettä alaraajan ongelmista. FAOS-kyselylomake koostuu viidestä kategoriasta, joita ovat kipu, muut oireet, ADL, urheiluun ja vapaa-aikaan liittyvät oireet sekä elämänlaatu. Jokainen kysymys on pisteytetty asteikolla 0-4. Lopuksi jokaisesta kategoriasta pisteet lasketaan yhteen ja käytetään omaa laskukaavaketta jolla saadaan lopputulos. Jokaisessa kategoriassa 100 pistettä tarkoittaa, ettei ole mitään oireita ja 0 tarkoittaa, että äärimmäisen kovia oireita. Tulokset piirretään lopuksi graafiseen profiiliin, josta voidaan nähdä kaikki viiden kategorian tulokset. (Olsson. 2013, 2870.)

Uusintarepeämien määrä huomioitiin tutkimuksissa kun hoitomuotoja vertailtiin. Uusinta repeämät 12 kuukauden seuranta jakson aikana kirjattiin ylös. Uusintarepeämistä saatiin myös prosentti lukemat ja on vertailtu omaan testiryhmään. (Nilsson-Helander ym. 2010, 2189.)

9 TULOKSET

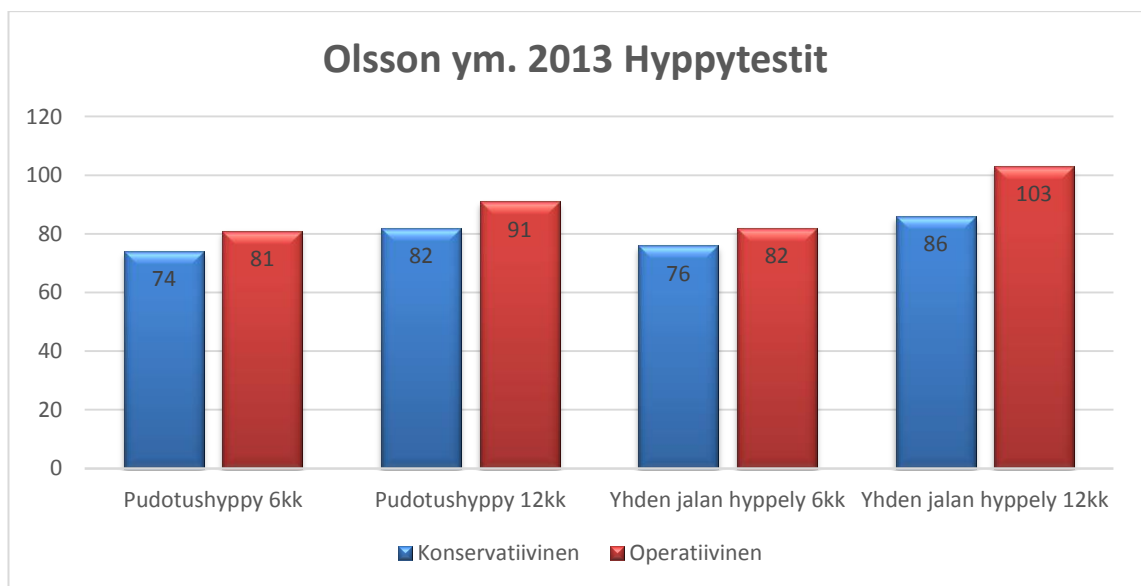
9.1 Hyppytestit

Nilsson – Helanderin ym. 2010 tutkimuksessa (Kuvio 3) pudotushypyn kuuden kuukauden tulosten keskiarvo oli konservatiivisilla 76 % ja operatiivisilla 79 %. Näiden tulosten eroavaisuus ei tutkimuksen mukaan ole merkittävä. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 83 % ja operatiivisilla 88 %. Näiden tulosten eroavaisuus ei tutkimuksen mukaan ole merkittävä. Yhden jalan hyppely testissä kuuden kuukauden kohdalla tulosten keskiarvo oli konservatiivisilla 75 % ja operatiivisilla 90 %. Näiden tulosten eroavaisuus oli merkittävä tutkimuksen mukaan. Keskiarvo 12 kuukauden tulosten kohdalla oli konservatiivisilla 90 % ja operatiivisilla 101 %, mutta tutkimuksen mukaan eroavaisuus ei ole merkittävä.



Kuvio 3 Havainnollistaen hyppytestien tulokset (Nilsson-Helander ym. 2010)

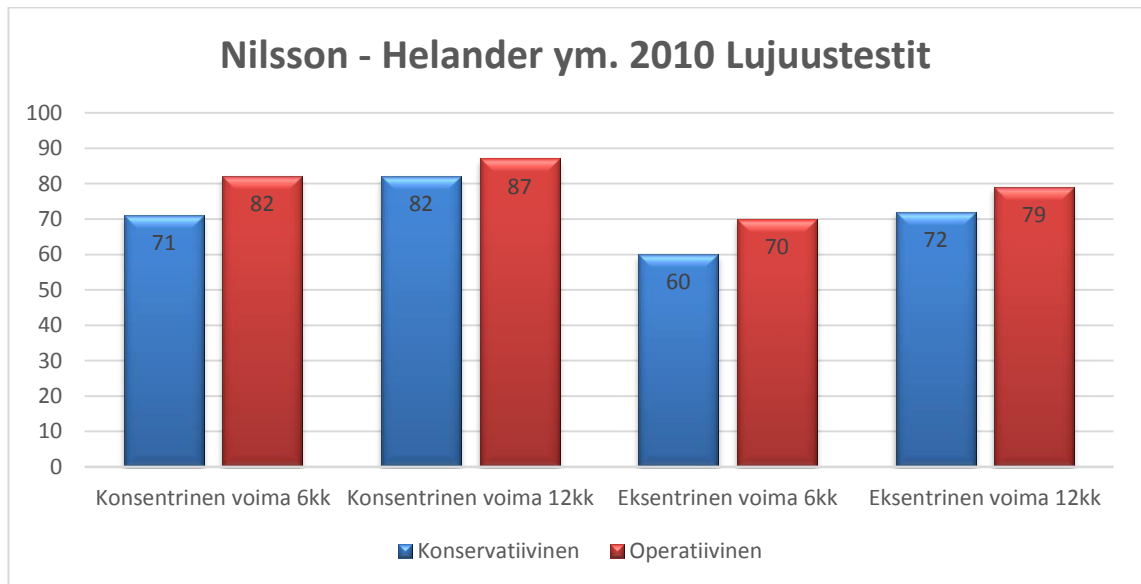
Olsson ym. 2013 tutkimuksessa (Kuvio 4) pudotushypyn kuuden kuukauden tulosten keskiarvo oli konservatiivisilla 74 % ja operatiivisilla 81 %. Näiden tulosten eroavaisuus ei tutkimuksen mukaan ole merkittävä. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 82 % ja operatiivisilla 91 %. Näiden tulosten eroavaisuus oli merkittävä tutkimuksen mukaan. Yhden jalan hyppeleissä kuuden kuukauden kohdalla tulosten keskiarvo oli konservatiivisilla 76 % ja operatiivisilla 82 %. Näiden tulosten eroavaisuus ei ole merkittävä tutkimuksen mukaan. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 86 % ja operatiivisilla 103 %. Tutkimuksen mukaan eroavaisuus on merkittävä.



Kuvio 4 Havainnollistaen hyppytestien tulokset (Olsson ym. 2013)

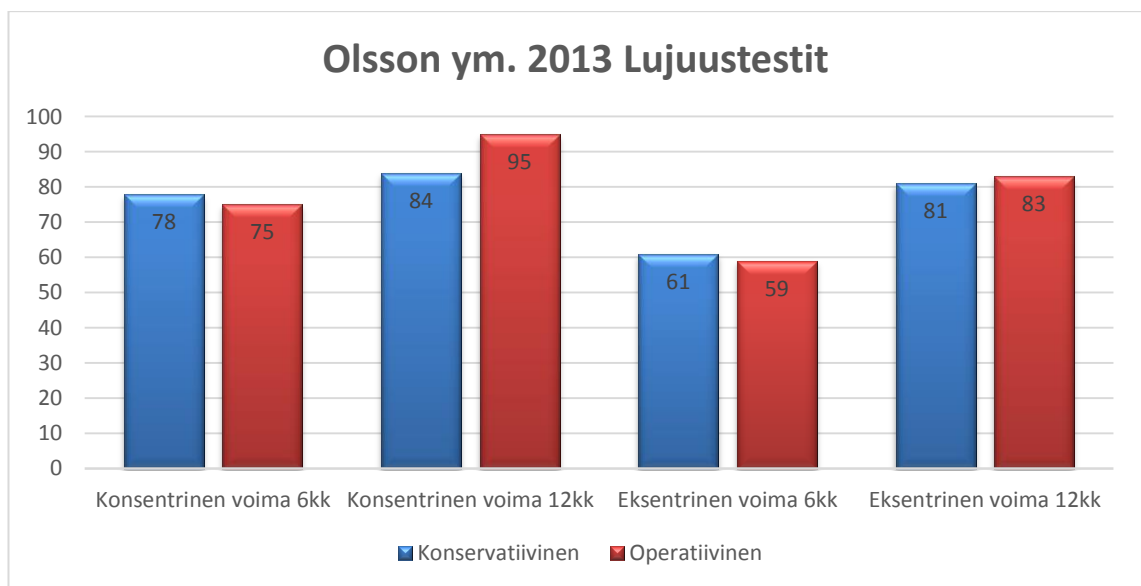
9.2 Lujuustestit

Nilsson – Helanderin ym. 2010 tutkimuksessa (Kuvio 5) konsentrinen kuuden kuukauden tulosten keskiarvo oli konservatiivisilla 71 % ja operatiivisilla 82 %. Näiden tulosten eroavaisuus oli tutkimuksen mukaan merkittävä. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 82 % ja operatiivisilla 87 %, mutta tutkimuksen mukaan eroavaisuus ei ole merkittävä. Eksentrisessä testissä kuuden kuukauden kohdalla tulosten keskiarvo konservatiivisilla oli 60 % ja operatiivisilla 70 %, mutta tulos ei ole merkittävä tutkimuksen mukaan. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 72 % ja operatiivisilla 79 %, mutta tutkimuksen mukaan tulos ei ole merkittävä.



Kuvio 5 Havainnollistaen lujuustestien tulokset (Nilsson–Helander ym. 2010)

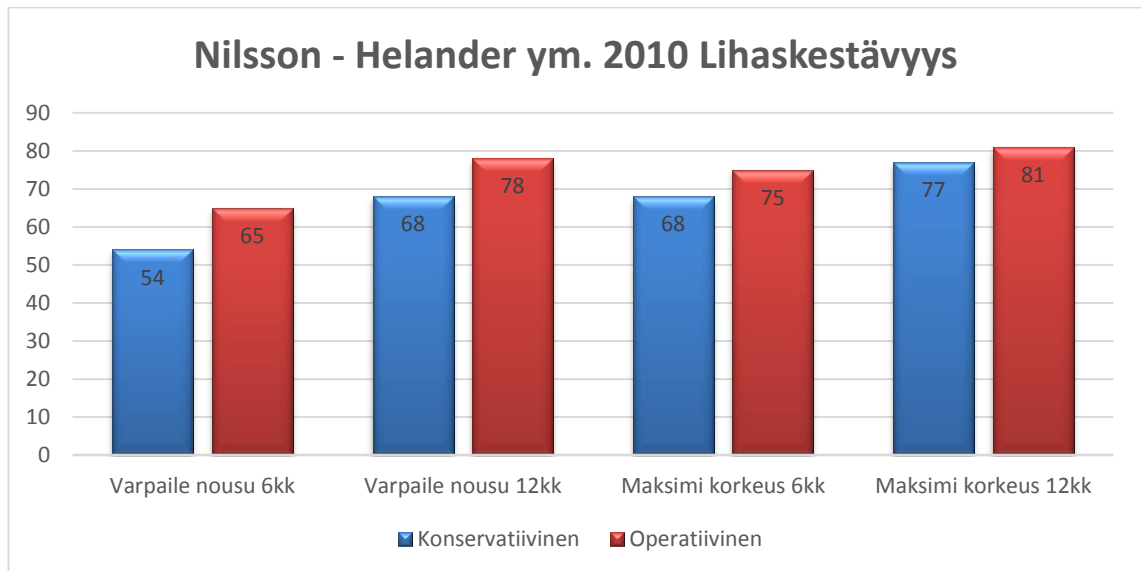
Olsson ym. 2013 tutkimuksessa (Kuvio 6) konsentrinen kuuden kuukauden tulosten keskiarvo oli konservatiivisilla 78 % ja operatiivisilla 75 %. Näiden tulosten eroavaisuus ei ollut tutkimuksen mukaan merkittävä. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 84 % ja operatiivisilla 95 %, mutta tutkimuksen mukaan eroavaisuus ei ole merkittävä. Eksentrisessä testissä kuuden kuukauden kohdalla tulosten keskiarvo konservatiivisilla oli 61 % ja operatiivisilla 59 %, mutta tulos ei ole merkittävä tutkimuksen mukaan. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 81 % ja operatiivisilla 83 %, mutta tutkimuksen mukaan tulos ei ole merkittävä.



Kuvio 6 Havainnollistaen lujuustestien tulokset (Olsson ym. 2013)

9.3 Lihaskestävyys

Nilsson – Helanderin ym. 2010 tutkimuksessa (Kuvio 7) varpaille nousun keskiarvo kuuden kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 54 % ja operatiivisilla 65 %. Näiden tulosten eroavaisuus oli tutkimuksen mukaan merkittävä. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla konservatiivisilla oli 68 % ja operatiivisilla 78 % ja tutkimuksen mukaan eroavaisuus oli merkittävä. Maksimikorkeudessa kuuden kuukauden kohdalla tulosten keskiarvo konservatiivisilla oli 68 % ja operatiivisilla 75 % mikä on merkittävä eroavaisuus tutkimuksen mukaan. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla konservatiivisilla oli 77 % ja operatiivisilla 81 %, mutta tutkimuksen mukaan tulos ei ole merkittävä.



Kuvio 7 Havainnollistaen lihaskestävyden tulokset (Nilsson–Helander ym. 2010)

Olsson ym. 2013 tutkimuksessa (Kuvio 8) varpaille nousun keskiarvo kuuden kuukauden kohdalla oli konservatiivisilla 56 % ja operatiivisilla 65 %. Näiden tulosten eroavaisuus ei ole tutkimuksen mukaan merkittävä. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla konservatiivisilla oli 71 % ja operatiivisilla 76 % ja tutkimuksen mukaan eroavaisuus ei ole merkittävä. Maksimikorkeudessa kuuden kuukauden kohdalla tulosten keskiarvo konservatiivisilla oli 66 % ja operatiivisilla 72 % mikä ei ole merkittävä eroavaisuus tutkimuksen mukaan. Keskiarvo 12 kuukauden kohdalla konservatiivisilla oli 79 % ja operatiivisilla 80 %, mutta tutkimuksen mukaan tulos ei ole merkittävä.



Kuvio 8 Havainnollistaen lihaskestävyyden tulokset (Olsson ym. 2013)

9.4 Yhteenveto tuloksista

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella operatiivisella hoitomuodolla saadaan parempi voimatason parantuminen kuuden kuukauden kohdalla. Nilsson – Helander ym. 2010 toteutetussa tutkimuksessa erityisesti konsentrisessa voimassa, varpaille nousun korkeudessa ja hyppy-testeissä oli merkittäviä eroja. Kuitenkaan 12 kuukauden kohdalla ei enää ole merkittäviä eroja verrattuna konservatiiviseen hoitomuotoon. Varpaile nousussa oli kuitenkin merkittävä ero molemmissa testeissä operatiivisen hoidon puolesta. Pudotushyppytesti oli ainoa, jossa ei ollut merkittäviä eroja kuuden- ja 12 kuukauden kohdalla.

Olssonin ym. 2013 toteutetussa tutkimuksessa vahvistetaan yllämainittua asiaa, sillä heidän tutkimuksessaan operatiiviset tulokset kuuden kuukauden kohdalla olivat korkeampia kuin konservatiivisen hoitomuodon tulokset, mutta tulokset eivät olleet merkittäviä. Pieni ero kuitenkin löytyi konsentrisen ja eksentrisen voiman testeissä kuuden kuukauden kohdalla konservatiivisen hoitomuodon puolesta, mutta eroavaisuus ei ole merkittävä. Kirurgisen hoitomuodon puolesta oli merkittävä eroavaisuus 12 kuukauden kohdalla hyppely- ja pudotushyppy testeissä. Muuten muut tulokset ovat lähellä toisiaan konservatiivisen hoitomuodon kanssa.

Molempien tutkimusten johtopäätelmissä on kirjoitettu, että 12 kuukauden jälkeen operatiivisella ja konservatiivisella hoitomuodoilla ei ole merkittäviä eroavaisuuksia voimatason parantumisessa. Nilsson-Helander ym. 2010 tutkimuksessa on mainittu, vaikkakin voimataso parantui 12 kuukauden aikana, ei loukkaantuneen alaraajan voima yllä samalle tasolle kuin terveen alaraajan. Joissakin testipatteriston testeissä tulleet näennäiset erot ja niiden syyt ovat epäselviä ja vaatisivat lisätutkimuksia asiasta. Olsson ym. 2013 tutkimuksen johtopäätelmissä on käsitelty samaa asiaa, ja heidän tutkimuksessaan ei ole havaittu merkittävää eroa loukkaantuneen ja terveen alaraajan välillä. He pohtivatkin, että kuntoutusohjelmassa olleella aikaisella painovarauksella voi olla positiivisia vaikutuksia voimatason parantumiseen. Asia vaatisi kuitenkin tarkempia tutkimuksia. Heidän tutkimuksessaan täysi painovaraus oli sallittua sekä suositeltavaa ensimmäisestä kuntoutuspäivästä lähtien, kun taas Nilsson-Helanderin ym. 2010 tutkimuksessa täysipainovaraus aloitettiin 6-8 viikon jälkeen akillesjänteen repeämässä.

10 POHDINTA

10.1 Pohdintaa tutkimustuloksista ja alkuperäistutkimuksista

Opinnäytetyömme tavoitteena oli kerätä näyttöön perustuvaa tutkimustietoa operatiivisen ja konservatiivisen hoitomuotojen mahdollisista tuloksellisista eroavaisuuksista akillesjänteen parantumisessa totaali-repeämän jälkeen. Vertailemalla opinnäytetyöhön valikoituneiden alkuperäistutkimuksien tuloksia selvisi, että riippumatta minkälaista kuntoutusta interventioryhmät olivat saaneet, tulokset viittasivat siihen, että operatiivisella hoitomuodolla saadaan kuuden kuukauden kohdalla parempia tuloksia voimantuotossa verrattuna konservatiiviseen hoitomuotoon. Kuitenkaan kahdentoista kuukauden kohdalla hoitomuodoilla kummassakaan tutkimuksessa ei saatu merkittäviä eroja voimantuotossa.

Nisson-Helander ym. (2010) tutkimuksessa tutkijat tulivat siihen johtopäätökseen, että tutkimuksessa ei ilmennyt tilastollisesti merkittäviä eroja operatiivisen ja konservatiivisen hoitomuodon välillä. Heidän saamat tulokset vahvistavat sitä käsitystä, että toiminnallisen ortoosin käyttäminen on kipsin sijaan suositeltavampaa. Tutkijoiden mielestä on kuitenkin tehtävä suurempia tutkimuksia toiminnallisen ortoosin ja aikaisen liikesuuntaharjoitusten vaikuttavuuden selvittämiseksi. Tutkijoiden mielestä on mahdollista, että konservatiivisesti hoidetut potilaat vaativat pidemmän toipumisajan ja tämä oli nähtävissä suurempana toiminnallisena vajeena 6 kuukauden arvioinnin kohdalla. On myös mahdollista, että konservatiivisesti hoidetut potilaat olivat varovaisempia kuntoutuksen aikana verrattuna operatiivisesti hoidettuihin potilaisiin. Tästä johtuen heidän voima-taso ja kestävyys eivät olleet parantuneet samassa tahdissa. Molemmissa ryhmissä loukkaantuneen jalan toimintakyky ei palautunut normaalille tasolle suhteessa terveeseen jalkaan 12 kuukauden arvioinnin kohdallakaan. Tämä tulos on sopusoinnussa aikaisempien tutkimuksien kanssa. Lisätutkimuksia tarvitaan, jotta voidaan arvioida saadaanko jollain muulla hoitoprotokollalla parempia tuloksia voimatason parantumisen suhteen. Toimintakyvyn arviointi 12 kuukauden

aikana saattaa myös olla liian lyhyt loukkaantuneen jalan toimintakyvyn palautumisen arvioinnissa. (Nilsson-Helander ym. 2010, 2191–2192)

Olsson ym. (2013) tutkimuksen tulokset osoittavat, että leikkaushoidolla ja nopeutetulla kuntoutuksella, joka sisältää välittömän painovarauksen, liikesuunta-harjoitukset ja voima harjoittelun, voidaan pitää hyvänä hoitomenetelmänä. Tutkimuksessa ei kuitenkaan saatu ratkaisevia todisteita siitä, että tämä hoitomenettely olisi parempi verrattuna konservatiiviseen hoitomuotoon. Kaikissa toiminnallisissa testeissä operatiivisesti hoidetulla ryhmällä tulokset olivat numeraalisesti parempia 12 kuukauden kohdalla verrattuna konservatiivisesti hoidettuun ryhmään. Tilastollisesti merkittäviä eroja saatiin kuitenkin vain hyppely- ja pudotustesteissä. Tutkijoiden mielestä on tehtävä suurempia tutkimuksia selvitettäessä, onko operatiivinen hoitomuoto parempi verrattuna konservatiiviseen hoitomuotoon toimintakyvyn palautumisen suhteen. Monissa testeissä loukkaantuneen jalan toimintakyky oli selvästi alentunut verrattuna terveeseen jalkaan 12 kuukauden kohdalla. Samankaltaisiin tuloksiin on päädytty myös aikaisemmissa tutkimuksissa. Akillesjänteen pidentyminen voi olla yksi selittävä tekijä heikentyneeseen toimintakykyyn. Tämä vaatii lisätutkimuksia, jotta voidaan määrittellä, onko akillesjänteen pituudella merkitystä hoidon lopputuloksen. Johtopäätöksenä tutkijat olivat sitä mieltä, että tutkimuksen tulokset eivät tue kummankaan hoitomuodon paremmuutta suhteessa toiseen. Tutkijat painottavat myös sitä, että hoidon valitseminen olisi päätettävä yksilöllisesti. Tutkijat myös näkevät, että operatiivinen hoitomuoto sopii paremmin vaativille asiakkaille, koska hoitomuodolla on suuntausta kohti myönteisempiä tuloksia. (Olsson ym. 2013, 2873–2875)

Haapasalo ym. (2015, 549–550) mukaan hoitomuodon määräytymisessä tulisi ottaa huomioon potilaskohtaiset tekijät, koska tavoitteena on palauttaa vammaa edeltävä voimataso. Mielestämme operatiivinen hoitomuoto soveltuu paremmin ihmiselle jolla on urheiluun liittyviä vaatimuksia, koska se sallii aikaisemman mobilisaation ja tästä syystä välttää turhalta lihasatrofialta. Tutkimustulokset sekä teoriaosa puoltavat edellä mainittua hoitomuotoa, koska kuuden kuukauden kohdalla voimantuotto on tuloksellisesti parempaa verrattuna

konservatiiviseen hoitomuotoon. Tällöin ihminen, jolla on urheiluun liittyviä vaatimuksia, pystyy palaamaan urheilulajinsa pariin nopeammin. Kaurasen (2014, 345) mukaan revenneen akillesjänteen voimantuotto 12 kuukauden kohdalla jää noin 5-10 % terveeseen akillesjanteeseen verrattuna, mutta eroa ei huomaa päivittäisessä elämässä eikä se rajoita liikkumista. Näin pienestä vajauksesta on kuitenkin merkitystä huippu-urheilijoilla, koska se heikentää maksimaalista suoritusta. Konservatiivinen hoitomuoto soveltuu muille kuntoutujille paremmin, koska heille ei ole urheiluun liittyviä velvoitteita tai vaatimuksia. Tulosten mukaan konservatiivisella hoitomuodolla saadaan 12 kuukauden kohdalla vastaavia tuloksia verrattuna operatiiviseen hoitomuotoon. Hoitomuodosta riippumatta mielestämme intensiivisellä kuntoutuksella on suuri merkitys voimantuottokyvyn parantumisessa. Aikaisin aloitettu painovaraus voi vähentää voimantuotossa ilmeneviä eroavaisuuksia terveeseen akillesjanteeseen verrattuna, kuten Olsson ym. (2013, 2874) tutkimuksessa on pohdittu.

Kaiken kaikkiaan opinnäytetyössä saatujen tutkimustulokset perusteella molemmissa alkuperäistutkimuksissa operatiivisella hoitomuodolla saadaan kuuden kuukauden kohdalla parempia tuloksia voimantuotossa verrattuna konservatiiviseen hoitomuotoon riippumatta siitä, mitä potilaan kuntoutusprotokolla on pitänyt sisällään. 12 kuukauden kohdalla hoitomuotojen välillä ei enää ole merkittäviä tuloksellisia eroja voimantuotossa. Kuitenkin riippumatta hoitomuodosta ja kuntoutusprotokollasta loukkaantuneen jalan voimantuotto jää selvästi alentuneelle tasolle verrattuna terveeseen jalkaan.

10.2 Pohdintaa opinnäytetyön eettisyyden ja luotettavuudesta

Opinnäytetyn toteuttamisessa on pyritty täyttämään eettisyyden ja luotettavuuden vaatimukset. Hirsjärven (2010, 27) ja Kuulan (2011, 34–35), mukaan tutkimus tulee hyvin tehdyksi, kun eettiset näkökohdat otetaan tarpeeksi hyvin huomioon. Eettisyyden takaamiseksi tutkimuksenteossa tulee noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyössämme on pyritty ottamaan eettiset näkökohdat mahdollisimman hyvin huomioon. Opinnäytetyöhön valitut tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmät ovat

eettisesti kestäviä ja jokainen työn vaihe on pyritty huolellisesti ja yksityiskohtaisesti kirjaamaan. Opinnäytetyössä eteneminen johdonmukaisesti ja tarkoituksenmukaisesti tuotti omat haasteensa ja esimerkiksi tutkimusten hakuprosessi jouduttiin tekemään uudestaan puutteellisen dokumentoinnin takia.

Metsämuurosen (2009, 65–66) ja Hirsjärven (2010, 231) mukaan tutkimuksen validiteetti täyttyy, kun tutkimus on yleistettävissä ja tutkimuksen käsitteet sekä teoria ovat valittu oikein. Tutkimuksessamme saatuja tuloksia ei voida yleistää, koska alkuperäistutkimusten määrä on pieni. Kuitenkin valitsemamme Van Tulder–arviointimenetelmän avulla näyttöön perustuva tutkimustieto on pystytty toteamaan laadukkaaksi. Myös tutkimukseen valitut käsitteet, asiasanat ja teoria on pyritty laatimaan huolellisesti. Olemme muodostaneet asiasanoja erilaisista asiasanastoista ja niiden pohjalta muodostaneet hakulausekkeen PICO–formaattia hyväksikäyttäen. Hakulauseketta muodostaessa emme kuitenkaan halunneet ottaa outcome osioita mukaan, koska se olisi rajannut liikaa hakua, jolloin emme olisi saaneet yhtään RCT–tason tutkimusta opinnäytetyöhömme. PICO:n outcome kohta on kuitenkin mukana tutkimukseen valikoituneiden alkuperäistutkimusten analysoinnissa, jolloin haimme vastausta tutkimuskysymykseemme. Tutkimuksen reliaabeliuden eli toistettavuuden takaamiseksi uudelleen tehdyn tutkimushaun dokumentointi tehtiin tarkoin, jotta tutkimus olisi esimerkiksi toistettavissa jonkun muun henkilön toimesta.

Kaiken kaikkiaan opinnäytetyön tekemisen aikana työn eettisyyden ja luotettavuuden takaamiseksi täytyi tehdä paljon työtä. Opinnäytetyön tekemisessä noudatettiin ohjaavien opettajien ohjeistusta, mutta opinnäytetyö olisi kuitenkin vaatinut selvästi enemmän ohjausta. Ohjaustarpeen havaitseminen ja hyödyksi käyttäminen jäi opinnäytetyön tekijöiden puolesta puutteelliseksi. Työn eteneminen olisi varmasti ollut saumattomampaa, jos ohjaustarve olisi onnistuttu huomioimaan ja reagoimaan siihen. Tämä on voinut osaltaan heikentää työn eettisyyttä sekä luotettavuutta.

10.3 Pohdintaa opinnäytetyön etenemisestä ja toteutumisesta

Opinnäytetyömme on ollut pitkä sekä laaja prosessi. Prosessimme sai alkuunsa keväällä 2014, jolloin päätimme alkaa työstämään yhdessä opinnäytetyötä. Työstäminen alkoi aluksi verkkaiseen tahtiin, koska työn alkuvaiheessa meillä oli vaikeuksia jalostaa aihetta sopivaksi. Jouduimme muutamaa otteeseen muokkaamaan suunnitelmia työn toteuttamisen suhteen. Lopulta syksyllä 2014 toimeksiantajan kanssa käydyssä palaverissa sovimme työn aiheesta, sen rajauksesta ja esille tuotavista asioista. Opinnäytetyön toteuttamisen aikataulutusta oli yksi opinnäytetyön haasteista. Työn etenemistä häiritsi ulkomailla marras-tammikuun aikana suoritettut harjoitteluvaihdot. Tästä johtuen opinnäytetyö ei vielä edennyt suunnitelmien mukaan.

Vasta keväällä 2015 pääsimme tekemään opinnäytetyötämme suunnitelmallisesti. Suoritimme pilottihaun, jonka jälkeen aloimme rakentaa teoreettista viite-kehystä. Tässä vaiheessa emme olleet vielä panostaneet työn aiheen rajaukseen sekä tavoitteen, tarkoituksen ja tutkimuskysymyksen laatimiseen. Tästä syystä myöhemmin keväällä käydyssä opinnäytetyön ohjauksessa kävi ilmi, että olimme tehneet opinnäytetyötä periaatteessa väärässä järjestyksessä. Saimme ohjauksessa hyviä neuvoja opinnäytetyön toteuttamiseen ja aiheen rajaukseen. Tämän myötä opinnäytetyön lopullinen aihe selkiytyi, joka osaltaan helpotti teoreettisen viitekehysten rakentamista ja systemaattisen kirjallisuushaun tekemistä. Seuraavaksi teimme systemaattisen kirjallisuushaun eri viitetietokantoihin. Emme kuitenkaan onnistuneet dokumentoimaan haun tekemisessä riittävän tarkasti ja tästä syystä jouduimme tekemään hakuprosessin uudelleen alkukesän aikana. Uusia tutkimuksia ei löytynyt viitekannoista opinnäytetyöhömmä, mutta dokumentointi oli nyt selvästi tarkempaa ja johdonmukaista. Pääsimme tämän jälkeen etenemään tutkimusten lukemiseen, analysointiin sekä tulosten raportointiin. Teoreettinen viitekehys sai lopullisen muotonsa ja tutkimusten prosessointi saatettiin loppuun alkusyksyn aikana 2015.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen on ollut meille molemmille opettavainen kokemus. Tutkimus oli molemmille ensimmäinen laatuaan ja

opimme sitä tehdessä paljon, mitä tutkimuksen tekeminen vaatii ja millaisia tieteellisiä näkökulmia tulee ottaa huomioon. Emme osanneet aavistaa, kuinka paljon systemaattinen kirjallisuuskatsaus vaatii ja millainen kokonaisuus siitä tulisi. Koimme systemaattisen kirjallisuuskatsauksen haastavana tutkimusmenetelmänä. Opinnäytetyössä on ollut monia ongelmia, mutta niistä on onneksi päästy aina eteenpäin ja vastoinkäymiset ovat olleet opettavaisia. Opinnäyte-työn toteutuksen aikana on ehtinyt olla useampi pitempi tauko. Toisaalta siitä on ollut hyötyä työn tekemisessä ja toisaalta tauot ovat hidastaneet merkittävästi työn etenemistä. Taukojen jälkeen orientoituminen työn tekemiseen ei aina ollut parhaalla tasolla. Taukojen aikana myös tuhlattiin hyvää aikaa työstää opinnäytetyötä.

Työn rajaaminen oli aluksi erittäin vaikeaa. Ajattelimme työn aihealuetta liian laajasti ja se teki tavoitteen, tarkoituksen ja tutkimuskysymyksen laatimisen hankalaksi. Työn sisällön kanssa on ollut myös omat haasteensa. Aluksi teoreettista viitekehystä kirjoitettiin ilman tarkempaa suunnitelmaa. Tämän johdosta teimme jonkin verran turhaa työtä. Teoreettinen viitekehys jäi myös osittain epätasapainoon. Syynä sille on ajankohtaisen teoria ja tutkimustiedon puuttuminen. Toisena syynä sille voi olla, ettemme onnistuneet löytämään potentiaalista materiaalia. Jouduimme myös tekemään tutkimusten hakuprosessin kertaalleen uudestaan, koska emme olleet dokumentoineet haun tekemistä tarpeeksi hyvin.

Yksi tärkeimmistä asioista, jonka opimme kantapään kautta, oli se miten tietoa etsitään sekä varsinkin miten se dokumentoidaan tarkasti. Työn edetessä olemme oppineet paljon systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekemisestä. Olemme myös kehittyneet tiedon hankinnassa ja olemme oppineet arvioimaan tutkimuksia laadullisesti ja kriittisesti. Opinnäytetyöprosessi on opettanut meitä myös järjestelmällisyyteen ja tarkempaan työskentelyyn.

Saimme mielestämme kerättyä paljon tärkeää tietoa ja tällä tutkimusmenetelmällä saimme melko hyvin vastauksen tutkimuskysymykseemme. Opinnäyte-työn tulokset eivät ole kuitenkaan yleistettävissä alkuperäistutkimusten pienen määrän takia, mutta tulokset ovat

hyvin suuntaan antavia ja meillä on kuitenkin vahva usko siihen, että toimeksiantajamme hyötyy meidän työstämme ja Santa´s Fysio saa tästä hyvän tietopaketin akillesjänne repeämä potilaiden fysioterapian suunnitteluun ja toteutukseen.

10.4 Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimuksena voisi tarkastella millainen hoitoprotokolla olisi tehokkain palautumaan pohjelihaksen toimintakyky normaalille tasolle revenneessä akillesjänneessä hoitomuodosta riippumatta. Akillesjännerepeämä potilaita kuntouttavat fysioterapeutit voisivat hyötyä tällaisesta tutkimuksesta ja siitä saaduista tuloksista. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että nopeutetulla kuntoutuksella, joka sisältää välittömän painovarauksen, liikesuunta-harjoitukset ja voima harjoittelun, edesauttaisivat toimintakyvyn palautumisessa ja vähentäisi akillesjänneen liiallista pidentymistä. Jatkotutkimuksessa olisi hyvä pohtia edellä mainittuja asioita ja verrata niitä toimintakyvyn palautumiseen. Olisi hyvä myös miettiä millaisia tuloksellisia vaikutuksia fysikaalisilla hoidoilla voidaan saada toimintakyvyn palautumisessa. Näistä asioista jatkotutkimuksessa voisi koota hoitoprotokollan, joka olisi mahdollisesti tuloksellisesti toimiva kuntoutusmenetelmä palauttamaan toimintakyky revenneessä akillesjänneessä.

11 LÄHTEET

Aalto, R., Seppänen, L., Lindberg A-P. & Rinta, M. 2014. Kaikki kuntosaliharjoittelusta. Saarijärvi: Docendo Oy

Carr, A. J. & Norris, S. H. 1989. The blood supply of the calcaneal tendon. The journal of bone and joint surgery. 71-B, No. 1, 100-101.

Elcos Medical Oy. Viitattu 26.8.2015. osoitteessa:

<http://www.elcosmedical.com/tuotteet/vacoped-achill-ortoosi>

Furlan, A., Pennick, V., Bombardier, C. & Van Tulder, M. 2009. Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Back review Group. SPINE volume 34, number 18, 1929 – 1941. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Green, S. 2005. Systematic reviews and meta-analysis. Singapore: Med JVOL 46/2005, 270-274

Haapasalo, H., Mattila, V., Laine, H-J & Mäenpää H. 2015. Akillesjänteen repeämän diagnostiikka ja hoito. Suomen Lääkärilehti 9/2015, 549 – 556

Hamill, J. & Knutzen, K-M. 2003. Biomechanical Basis of Human Movement. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins

Hemingway, P. & Brereton, N. 2009. What is a systematic review? Hayward Medical Communications. Hayward Group Ltd.

Hirsjärvi, S. 2010. Tieteelliselle tutkimustyölle asetetut vaatimukset, sivut 18 – 27; Aiheen valinta ja rajaaminen, sivut 66 – 88; Tutkimuksen reliaabelius ja validius, sivut 231- 233. Toim. Hirsjärvi, S., Remes, P & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.

Hovi, S-L., Saranto, K., Korhonen, T., Korhonen, A. & Holopainen, A. 2011. Järjestelmällinen katsaus on paljon muutakin kuin tiedonhakua. Tutkiva hoitotyö 9/2011, 37 – 39. Helsinki: Fioca Oy

Johansson, K. 2007. Kirjallisuuskatsaukset – Huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen, sivut 3 – 9. Toim. Johansson, K., Akselin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteenlaitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja sarja A: 51/2007.

Järvinen, M., Järvinen, T. 2010. Lihaksen ja jänteen vammat. Toim. Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J. & Salo, J. 2010. Traumatologia. 7. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy

Kananen, J. 2008. Kvali – Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikka – liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Tampere: Tammerprint Oy

Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Tampere: Tammerprint Oy

Kivirinta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy

Kontio, E. & Johansson, K. 2007. Systemaattinen tarkastelu alkuperäistutkimuksien laatuun, sivut 101 – 108. Toim. Johansson, K., Akselin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteenlaitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja sarja A: 51/2007.

Kujala, U. & Järvinen, M. 2011. Liikunta vamman tai kirurgisen toimenpiteen jälkeen, sivut 513 – 524. Toim. Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2011. Liikuntalääketiede. 3-5 painos. Helsinki: Duodecim Oy

Kujala, U. 2010. Rasitusvammat, sivut 580 – 599. Toim. Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2010. Liikuntalääketiede. 3-4 painos. Vantaa: Hansaprint Oy

Kääriäinen, M. & Lahtinen, M. 2006. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä. Hoitotiede - lehti. Tampere: HTTS ry

Leppilahti, J. 2012. Jänteiden sairaudet. 154 – 167. Toim. Kivirinta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2012. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Maffuli, N. & Longo, U.G. 2008. How do eccentric exercises work in tendinopathy? Rheumatology 47, 1444 – 1445.

Malmivaara, A., 2008. Järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus vaikuttavuudesta – apuväline terveyden –ja sosiaalihuollon ammattilaisille, tutkijoille ja päättäjille. Sosiaalilääketieteellinen aikakauslehti 2008:45, 274–275

Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 4. laitos, 1. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Niemi, A. 2005. Menestyjän kuntosaliharjoittelu ja ravitsemus. Voima- ja lihasharjoittelunkäsikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Nilsson – Helander, K., Grävare Silbernagel, K., Thomee, R., Faxen, E., Olsson, N., Eriksson, B. & Karlsson, J. 2010. Acute achilles tendon rupture. Randomize, controlled study comparing surgical and nonsurgical treatments

using validated outcome measures. *The American Journal Of Sports Medicine*. Volume 38, number 11, 2186 – 2193.

Nilsson – Helander, K. Thomee, R. Grävare – Silbernagel, K. Thomee, P. – Faxen, E. Eriksson, B. Karlsson, J. 2007. The Achilles Tendon Total Rupture Score (ATRS). *The American Journal Of Sports Medicine*. Volume 35, number 3, 421 – 426.

Olsson, N. Grävare Silbernagel, K. Eriksson, B. Sansone, M. Brorsson, A. Nilsson – Helander, K. Karlsson, J. 2013. Stable surgical repair with accelerated rehabilitation versus nonsurgical treatment for acute achilles tendon ruptures. Randomized controlled study. *The American Journal of Sports Medicine*. Volume 41, number 12, 2867 – 2876.

Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy

Orava, S. 2010. Urheilijan rasitusvammat. . Toim. Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J. & Salo, J. 2010. Trauma-tologia. 7. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy

Paavola, M., Orava, S., Leppilahti, J., Kannus, P. & Järvinen, M. 2000. Chronic Achilles Tendon Overuse Injury: Complications After Surgical Treatment: An Analysis of 432 Consecutive Patients. *The American Journal of Sports Medicine*. Volume 28, number 1, 77-82.

Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat osa 1. 1 painos. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy

Porter, D. & Schon, L. 2008. Baxter`s the foot and ankle in sport. Philadelphia. Elsevier

Pudas-Tähkä, S-M. & Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajausta, hakutermit ja abstraktien arviointi. sivut 46 – 57. Toim.

Johansson, K., Akselin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteenlaitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja sarja A: 51/2007.

Revitalise Collagen, 2014. Tendon structure. Osoitteessa:
<http://www.revitalisecollagen.co.uk/facts/> viitattu 26.8.2015

Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Kivilaakso, E. 2004. Kirurgia. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy

Sharma, P. & Maffuli, N. 2006. Biology of tendon injury; healing, modeling and remodeling. Journal of musculoskeletal and neuronal interactions 6, 181 – 190.

Schweitzer, P. & Karasick, D. 2000. MR Imaging of Disorders of the Achilles Tendon. The American Journal of Roentgenology 3, 613 – 625.

Stolt, M. & Routasalo, P. 2007. Tutkimusartikkelien valinta ja käsittely, sivut 58 – 70. Toim. Johansson, K., Akselin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteenlaitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja sarja A: 51/2007.

Säämänen, A-M., Kiviranta, R., Arokoski, J., Jurvelin, J., Järvinen, M. & Kiviranta, I. 2012. Tuki- ja liikuntaelimestön kudoksen rakenne ja toiminta. 13 – 43. Toim. Kiviranta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Title, C. & Schon, L. 2008. Achilles tendon disorders including tendinosis and tears. 147 – 182. Authors Porter, D. & Schon, L. 2008. Baxter`s The foot and ankle in sports. Philadelphia: Elsevier Inc.

Tähtinen, H. 2007. Systemaattinen tiedonhaku hoitotieteen näkökulmasta, sivut 10 – 45. Toim. Johansson, K., Akselin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteenlaitoksen julkaisu. Tutkimuksia ja raportteja sarja A: 51/2007.

Ullmann, H.F. 2009. Opas anatomiaan. Tandem Verlag GmbH.

University of Saskatchewan. 2015. Boolean Operators. Osoitteessa: <http://libguides.usask.ca/c.php?g=16404&p=1354839>. Päivitetty 20.8.2015. Viitattu 26.8.2015

Valtonen, M. 2006 Kirurgiset infektiot, sivut 51-61. Toim. Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Kivilaakso, E. 2006. Kirurgia. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Vuorela, J. 2009. Artikkelissa: Täyskyykky. Osoitteessa: www.voimaharjoittelu.fi/artikkelit/tayskyykky. Viitattu: 17.6.2015

Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2010. Liikuntalääketiede. 3-4 painos. Vantaa: Hansaprint Oy

12 LIITTEET

Toimeksiantosopimus	Liite 1
PubMed	Liite 2
Cinalh Ebsco	Liite 3
Pedro	Liite 4
Medic	Liite 5
Sportdiscus	Liite 6
Elsevier	Liite 7
ScienceDirect	Liite 8
Arto	Liite 9


OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

Toimeksiantaja	Nimi (esim. yritys) Santa's fysio Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Kimmo Vitikka 040-5879355 kimmo.vitikka@santasport.fi	
	Työn aihe Operatiivisen ja konseratiivisen hoitomuotojen vertailu pohjelihaksen voimantuoton parantumisesta akillesjänteen totaaliirepään jälkeen – systemaattinen kirjallisuuskatsaus	
Tekijä	Nimi Sami Backman Tatu Korkalainen	Opiskelijanumero R1200444 R1101107
	Katuosoite Ylikorvantie 24 as 35 Pääskynrinne 5	Postinumero 96300 96900
	Puhelin 040-7768251 040-8656860	Postitoimipaikka Rovaniemi Saarenkylä
	Suoritettava tutkinto Fysioterapian ko.	Sähköpostiosoite sami.backman@edu.lapinamk.fi tatu.korkalainen@edu.lapinamk.fi
Lapin AMK	Yhteyshenkilön nimi (ohjaaja) Erja Rahkola Kaisa Turpeenniemi	Ryhmätunnus 705F12
	Toimipaikka ja osoite Lapin ammattikorkeakoulu, Jokiväylä 11, 96300 Rovaniemi	Tehtävänimike Fysioterapian lehtori Yliopettaja
	Puhelin 040-7316055 040-8417856	Sähköpostiosoite erja.rahkola@lapinamk.fi kaisa.turpeenniemi@lapinamk.fi
	Toimeksiantosopimuksen ehdot	
Ohjaus	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.	
Dokumentointi	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöt ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.	
Oikeudet	Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin opinnäytetyön valmistuttua. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus käyttää tuloksia omassa opetus- ja TKI-toiminnassaan. Sopijapuolilla on mahdollisuus sopia muista opinnäytetyön tuloksia koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuskohdan nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeudet säilyvät voimassa.	
Keksinnöt	Jos tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ammattikorkeakoulun tai toimeksiantajan keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyysmallilla.	
Vastuut	Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.	
Lisäksi sovitaan		
Salassapito	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään toimeksiantajan erillistä salassapitosopimusta.	
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.	

LAPIN AMK
Lapland University of Applied Sciences

OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	Rovaniemi 13.5.2015	
Tekijä	Rovaniemi 13.5.2015 Rovaniemi 13.5.2015	Kati Korhonen Sari Breda
Lapin AMK	Rovaniemi 26.8.2015	Jari Tuomola Kari Turpeenniemi yleiselle FT, KL

Kaikki hakutulokset	
39	
Otsikon perusteella hyväksytyt 14	Otsikon perusteella hylätyt 25
Abstraktien perusteella hyväksytyt 2	Abstraktien perusteella hylätyt 12
Koko tekstin perusteella hyväksytyt 2	Koko tekstin perusteella hylätyt 0
Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset 2	

Kaikki hakutulokset	
25	
Otsikon perusteella hyväksytyt 12	Otsikon perusteella hylätyt 13
Abstraktien perusteella hyväksytyt 2	Abstraktien perusteella hylätyt 10
Koko tekstin perusteella hyväksytyt 0	Koko tekstin perusteella hylätyt 2
Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset 0	

Kaikki hakutulokset	
4	
Otsikon perusteella hyväksytyt 2	Otsikon perusteella hylätyt 2
Abstraktien perusteella hyväksytyt 2	Abstraktien perusteella hylätyt 0
Koko tekstin perusteella hyväksytyt 0	Koko tekstin perusteella hylätyt 2
Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset 0	

Kaikki hakutulokset	
0	
Otsikon perusteella hyväksytyt	Otsikon perusteella hylätyt
0	0
Abstraktien perusteella hyväksytyt	Abstraktien perusteella hylätyt
0	0
Koko tekstin perusteella hyväksytyt	Koko tekstin perusteella hylätyt
0	0
Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset	
0	

Kaikki hakutulokset	
0	
Otsikon perusteella hyväksytyt	Otsikon perusteella hylätyt
0	0
Abstraktien perusteella hyväksytyt	Abstraktien perusteella hylätyt
0	0
Koko tekstin perusteella hyväksytyt	Koko tekstin perusteella hylätyt
0	0
Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset	
0	

Kaikki hakutulokset	
0	
Otsikon perusteella hyväksytyt	Otsikon perusteella hylätyt
0	0
Abstraktien perusteella hyväksytyt	Abstraktien perusteella hylätyt
0	0
Koko tekstin perusteella hyväksytyt	Koko tekstin perusteella hylätyt
0	0
Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset	
0	

Kaikki hakutulokset	
74	
Otsikon perusteella hyväksytyt 3	Otsikon perusteella hylätyt 71
Abstraktien perusteella hyväksytyt 1	Abstraktien perusteella hylätyt 2
Koko tekstin perusteella hyväksytyt 0	Koko tekstin perusteella hylätyt 0
Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset 0	

Kaikki hakutulokset	
0	
Otsikon perusteella hyväksytyt	Otsikon perusteella hylätyt
0	0
Abstraktien perusteella hyväksytyt	Abstraktien perusteella hylätyt
0	0
Koko tekstin perusteella hyväksytyt	Koko tekstin perusteella hylätyt
0	0
Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset	
0	