



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

**NERVUS ISCHIADICUKSEN
FYSIOTERAPEUTTINEN TUTKIMINEN**
Opas fysioterapeuteille ja fysioterapian opiskeli-
joille

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Syksy 2012
Arja Lavonen
Maarit Pylvänen

Lahden ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

Lavonen, Arja & Pylvänen, Maarit: NERVUS ISCHIADICUKSEN
FYSIOTERAPEUTTINEN
TUTKIMINEN
Opas fysioterapeuteille ja fysioterapian
opiskelijoille

Fysioterapian opinnäytetyö 81 sivua, 14 liitesivua

Syksy 2012

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli koota opas nervus ischiadicuksen anatomiasta, yleisistä hermo-ongelmista ja niiden fysioterapeuttisesta tutkimuksesta sekä fysioterapiaopetukseen materiaaliksi että käytännön työkaluksi kliiniseen työhön.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli hakea tietoa ja tutkimusnäyttöä nervus ischiadicuksen tutkimiseen käytetyistä testeistä ja koostaa niistä suomenkielinen ja kattava opas. Tarkoituksena oli, että opasta voidaan käyttää niin opetuksessa kuin käytännön työssä. Opas pohjautuu ICF-viitekehykseen ja sisällön pohjana on käytetty Alaselkä sairauksien Käypä hoito -suositukseen (Suomalainen lääkärisseura Duodecim 2008) kirjattuja tutkimuksia.

Opinnäytetyö koostuu kahdesta osasta: opinnäytetyöraportista sekä tutkimusoppaasta. Raportti sisältää teoriaosuuden, jossa on lähdemateriaaleihin perustuvaa tietoa nervus ischiadicuksen anatomiasta, yleisimmistä hermo-ongelmista ja niiden syistä ja nervus ischiadicuksen tutkimiseen käytettävistä testeistä. Myös tuotetusprosessi on esitelty opinnäytetyöraportissa. Oppaassa käydään aluksi läpi alaraajaan säteilevän kivun vaikutusta asiakkaan toimintakykyyn ICF-viitekehyksen pohjalta. Oppaassa on kerrottu myös nervus ischiadicuksen anatomia ja yleisimmät hermo-ongelmat. Tärkeimmässä osassa oppaassa on nervus ischiadicuksen tutkiminen ja siihen liittyvät testit on esitelty perusteellisesti. Opas sisältää myös kuvia testeistä ja testausasunnoista.

Opas tulee ladattavaksi Theseus-tietokantaan, ammattikorkeakoulujen oppinäytetöiden julkaisuarkistoon. Tietokannasta opas on vapaasti kaikkien fysioterapeuttien ja fysioterapeuttiopiskelijoiden käytettävissä.

Avainsanat: iskiaskipu, alajaaraan säteilevä kipu, nervus ischiadicus, testaaminen, ICF, opas

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

Lavonen, Arja & Pylvänen, Maarit:

PHYSIOTHERAPEUTIC
EXAMINATION OF THE SCIATIC
NERVE

A guide for physiotherapists and physiotherapy students

Bachelor's Thesis in physiotherapy

81 pages, 14 appendices

Autumn 2012

ABSTRACT

The aim of this Bachelor's thesis was to make a guide of the anatomy of the sciatic nerve, the general nerve problems and the physiotherapeutic examination of the problems for physical therapy education and practical tool for clinical practice.

The purpose of this thesis was to search for information and research evidence of the sciatic nerve examination and tests generally used and to compile a comprehensive guide in Finnish. The purpose was that the guide can be used for both teaching and practical work. The guide is based on the ICF framework and the content is drawn from the Käypä hoito –recommendation (Suomalainen lääkäri-seura Duodecim 2008) studies.

The thesis consists of two parts: a report and a study guide. The report includes the related theory, i.e. the source of materials based on information about the anatomy of the sciatic nerve, common nerve problems and their causes, and the tests used to diagnose the sciatic nerve. The commercialization process is also presented in the thesis report.

The first part of the guide explains how the sciatica affects your performance on the basis of the ICF framework. The guide also describes the sciatic nerve anatomy and the most common nerve problems. The most important part of the guide is the sciatic nerve examination and related tests are presented in detail. In addition the guide also contains pictures of tests and test positions.

The guide can be downloaded from the Theseus database of the University of Applied Sciences' online library. From the database the guide is freely available for physiotherapists and physiotherapy students.

Key words: sciatica, radiating leg pain, sciatic nerve, testing, ICF, guide

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	OPINNÄYTETYÖPROSESSI	8
2.1	Aiheen valinta	8
2.2	Tarkoitus ja tavoitteet	9
2.3	Yhteistyökumppani	10
2.4	Aikataulu ja budjetointi	10
2.5	Resurssit	11
3	HERMOSTO	12
3.1	Ääreishermon anatomia	12
3.2	Tiedonkulku hermostossa	15
3.3	Motoriset ja sensoriset hermoradat	17
3.4	Hermopinteen intra- ja ekstraneuraalinen patologia	18
3.5	Nervus ischiadicuksen anatomia	19
3.5.1	Nervus tibialis	20
3.5.2	Nervus peroneus communis	23
4	HERMOVAURIOT	26
4.1	Poly- ja mononeuropatiat	27
4.2	Seddonin luokittelu	28
4.3	Sunderlandin luokittelu	29
4.4	Ääreishermostoon vaikuttavat sairaudet	29
4.5	Nervus ischiadicuksen ja sen haarojen yleisimmät hermovauriopaikat	31
5	ICF-VIITEKEHYS JA TOIMINTAKYKY	33
5.1	ICF-viitekehys	33
5.2	Hermopinteen vaikutus toimintakykyyn	35
5.3	Toimintakyvyn mittaaminen	35
6	NERVUS ISCHIADICUKSEN FYSIOTERAPEUTTINEN TUTKIMINEN	38
6.1	Esitiedot ja haastattelu	41
6.2	Kipu	42
6.2.1	Kipupiiirros	43
6.2.2	VAS - Visual analogue scale	44
6.3	Palpointi	45

6.4	Tensiotestit	47
6.5	Lihasoimatestit	49
6.6	Tuntotestit ja dermatomialueet	51
6.7	Heijasteet	53
7	OPPAAN TUOTTEISTUSPROSESSI	55
7.1	Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen	55
7.2	Ideointivaihe	56
7.3	Luonnosteluvaihe	57
7.4	Kehittelyvaihe	58
7.5	Viimeistelyvaihe	64
8	POHDINTA	65
	LIITTEET	81

1 JOHDANTO

Iskiaksella tarkoitetaan lonkkahermon alueella tuntuva kiputilaa. Nimitys juontaa kreikan kielen sanasta iskhion, jonka merkitys on alun perin lonkkanivelen nivelkuoppa ja yleisemmin lonkka. Iskiaksen tyypillinen oireyhtymä on ristiselästä yleensä toiseen pakaraan ja jalkaan säteilevä kipu, johon voi liittyä myös alaraajan halvausoireita. Oire voi olla myös molemminpuolinen ja aiheuttaa virtsaamis- ja ulostamishäiriöitä. (Forsius 2002, 4015.)

Iskiaskipu johtuu hermojuuren ärsytyksestä, minkä lisäksi hermojuuren tulehdusreaktiolla on olleellinen osa oireiden syntymisessä (Pohjolainen, Karppinen & Malmivaara 2009, 179.).

Nervus ischiadicuksen (iskiashermo) ongelmat on Hippokrates tunnistanut jo 370 eKr. (Forsius 2002, 4015). Vaikka hermo on jo kauan ollut tunnettu, niin suomenkielistä opasta sen anatomiasta, yleisimmistä hermo-ongelmista ja -pinteistä tai niiden fysioterapeuttisesta tutkimisesta ei ole tehty.

Kansanterveyslaitoksen (2007, 14-15) tutkimuksen mukaan iskiaskipua on joskus elämänsä aikana kokenut 30,4 % miehistä ja 39,5 % naisista. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet ja etenkin selkäsairaudet muodostavat merkittävän haasteen terveydenhuollolle, joten fysioterapeuttiseen tutkimiseen ja hoitoon tulee kiinnittää ennististä enemmän huomiota. Kelan tilastollisen vuosikirjan (2011, 48) mukaan vuoden 2010 lopussa selkäsairauden (selkärankareuma, spondyloosi ja muut selkäsairaudet, diagnoosit M40-M43 ja M48-M54) takia oli Suomessa työkyvyttömyyseläkkeellä noin 29 400 henkilöä. Iskiaksesta johtuvat työkyvyttömyyseläkkeet kuuluvat kategoriaan muut selkäsairaudet (Kela & Terveystieteiden tutkimuskeskus 2011), ja ovat siten tässä luvussa mukana. Vuonna 2005 luku on ollut parikymmentä henkeä pienempi (Kansaneläkelaitos 2006, 48).

Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen ja terveys –tutkimuksessa (Helakorpi, Pajunen, Jallinoja, Virtanen & Uutela 2011, 46) keväällä 2010 noin 10 % 15-64 vuotiaista suomalaisista kertoi kärsineensä iskiasoireista viimeksi kuluneen

kuukauden aikana. Miehillä iskias-oireet olivat yleisimpiä (noin 19 %) ikäluokassa 55-64 vuotiaat, kun taas naisilla oireet jakautuivat tasaisemmin koko läpi koko ikäryhmän. Yleisimmillään (noin 12 %) iskias-oireet olivat 35 ikävuodesta ylöspäin.

Hermosto oli kiinnostanut tekijöitä jo pitkään. Hermoston rakenne ja toiminta sekä hermoston neurodynaaminen testaaminen olivat asioita, joista ei ollut suomenkielistä materiaalia juurikaan saatavilla. Nervus ischiadicuksen ongelmat kiinnostivat tekijöitä, koska ne ovat Suomessa hyvin yleisiä. Suomenkielistä koostetta nervus ischiadicuksen anatomiasta, yleisimmistä hermovaurioista ja niiden fysioterapeuttisesta tutkimisesta ei ole aikaisemmin tehty, joten oppaan tuottamiselle oli selkeä tarve. Opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa ICF-viitekehyksen mukainen opas nervus ischiadicuksen fysioterapeuttiseen tutkimiseen, sisältäen tietoa muun muassa hermon anatomiasta, iskiaspinteistä, neurodynaamisista testeistä ja lihasvoimatesteistä. Työn tilaajana toimi Tmi OMT- fysioterapeutti Anu Kaksonen, joka toimii Lahden ammattikorkeakoulussa fysioterapian lehtorina. Tarkoituksena oli, että työn tilaaja voi käyttää opasta materiaalina opetuksessa ja koulutuksissa.

Opinnäytetyössä käsitellään hermoston ja erityisesti ääreishermoston ja nervus ischiadicuksen anatomiaa, hermon fysioterapeuttista tutkimusta sekä oppaan tuotteistusprosessia. Myös ICF-viitekehys on yhtenä osana opinnäytetyötä, sillä opas rakentuu sen pohjalle. ICF-viitekehys on ajankohtainen aihe fysioterapiassa, ja se pyritään huomiomaan alan opetuksessa, kirjallisuudessa ja suosituksissa. Esimerkiksi Suomen fysioterapeuttien (2009) tekemässä polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuosituksessa ICF-viitekehys on otettu huomioon ja suositus sisältää nivelrikkopotilaan tutkimisen ICF-viitekehyksessä. Myös TOIMIA-tietokantaan (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2012) kootuissa toimintakyvyn mittaamiseen käytävissä testeissä on ICF-viitekehys mukana. Testien yhteyteen on koottu testit koskevien osa-alueiden ICF-koodit.

2 OPINNÄYTETYÖPROSESSI

2.1 Aiheen valinta

Alaselkäsairaudet ja iskiaskipu ovat Suomessa yleisiä vaivoja. Taulukkoon (TAULUKKO 1) on koottu selkäsairauden takia (selkärankareuma, spondyloosi ja muut selkäsairaudet, diagnoosit M40-M43 ja M48-M54) ja Muut selkäsairaudet -diagnoosin takia työkyvyttömyyseläkkeellä olevien määrät vuosina 2005 ja 2010 (Kansaneläkelaitos 2006, 49; Kela 2011, 48). Taulukosta nähdään, että työkyvyttömyyseläkkeelle jääneiden määrä on alaselkäsairauksien vuoksi lisääntynyt tarkastellun viiden vuoden aikana.

TAULUKKO 1. Selkäsairauksien tai Muut selkäsairaudet -diagnoosin takia työkyvyttömyyseläkkeellä olevat vuosina 2005 ja 2010 (Kansaneläkelaitos 2006, 49; Kela 2011, 48)

	Selkäsairauden (selkärankareuma, spondyloosi ja muut selkäsairaudet) takia työkyvyttömyyseläkkeellä	Muut selkäsairaudet (sis. iskias) takia työkyvyttömyyseläkkeellä
2005	29380	22328
2010	29408	22432

Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen ja terveys -tutkimuksen (Hela-korpi, Pajunen, Jallinoja, Virtanen & Uutela 2011) perusteella voidaan todeta, että iskiaskipua on Suomen aikuisväestössä kaikissa ikäryhmissä välillä 15-64 vuotta, kuten taulukkoon (TAULUKKO 2) kootuista tutkimuksen tuloksista nähdään.

TAULUKKO 2. Iskiaskivun yleisyys Suomessa eri ikäluokissa vuonna 2010 (Helakorpi, Pa-junen, Jallinoja, Virtanen & Uutela 2011, 46)

	Miehet						Naiset						
Ikäluokka	15- 24v	25- 34v	35- 44v	45- 54v	55- 64v	Yht.	15- 24v	25- 34v	35- 44v	45- 54v	55- 64v	Yht.	Yht.
Iskiaksen yleisyys (%)	0,6	5,0	8,8	11,7	19,1	10,8	1,6	8,8	12,8	12,1	12,7	10,2	10,4

Iskiasoireita on suomalaisilla paljon ja niitä löytyy kaikista ikäryhmistä. Alaselkäongelmat näyttäisivät olevan Suomessa lisääntymässä, joten aihe tuntui ajankoh-taiselta ja tärkeältä.

2.2 Tarkoitus ja tavoitteet

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli koostaa opas nervus ischiadicuksen anatomiasta, yleisimmistä hermon vaurioista ja niiden fysioterapeuttisesta tutkimisesta materiaaliksi fysioterapiaopetukseen sekä käytännön työkaluksi kliiniseen työhön. Oppaan kokonaisuus perustuu lähdemateriaaleista koostettuun teo-riapohjaan sekä tutkimusnäyttöön testien luotettavuudesta.

Tässä opinnäytetyössä vastataan seuraaviin kysymyksiin:

- Millainen on nervus ischiadicuksen anatomia?
- Mitä ovat nervus ischiadicuksen yleisimmät hermoperäiset ongelmat?
- Millaisilla neurodyaamisilla testeillä nervus ischiadicusta voidaan tutkia?
- Millaisilla lihasvoimatesteillä nervus ischiadicuksen hermottamia lihaksia voidaan tutkia?
- Mitä muuta tulee testata ja ottaa huomioon iskiasoireisen potilaan tutkimisessa?
- Millaista tutkimusnäyttöä neurodyaamisten testien, lihasvoimatestien ja mahdollisen muiden tarvittavien testien perustelemiseksi löytyy?

2.3 Yhteistyökumppani

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimi Tmi OMT-fysioterapeutti Anu Kaksonen. Anu Kaksonen toimii Lahden ammattikorkeakoulussa fysioterapian lehtorina ja vastaa osaltaan aihepiirin opetuksesta. Yhdessä käytyjen keskustelun pohjalta syntyi ajatus yhteistyöstä toiminnallisen opinnäytetyön tekemiseksi alaraajan tyypillisimmistä hermopinteistä.

2.4 Aikataulu ja budjetointi

Opinnäytetyöprosessi (KUVIO 1) aloitettiin aiheen pohdinnalla keväällä 2011. Lehtori Anu Kaksonen tarjosi kesän ajaksi pohdittavaksi muutamia kiinnostavia aiheita, joista valittiin tutkimuksen kohteeksi nervus ischiadicus. Elokuussa 2011 ilmoitettiin opinnäytetyöprosessiin, joka vietään päätökseen syksyn 2012 aikana.

Ajankohta	Opinnäytetyöprosessi
Kevät 2011	Aiheiden pohdintaa
Kesä 2011	Aiheiden valinta
Elokuu 2011	Opinnäytetyöprosessiin ilmoittautuminen Toimeksiantosopimus
Syyskuu 2011 – Joulukuu 2011	Tiedonhaku teoreettista tietoperustaa varten Suunnitelmaseminaari
Tammikuu 2012 – Huhtikuu 2012	Teoreettisen tietoperustan tiivistäminen Oppaan kirjoittaminen
Toukokuu 2012 – Syyskuu 2012	Opinnäytetyöraportin muokkaaminen ja viimeistely
Syyskuu 2012	Julkaisuseminaari

KUVIO 1. Opinnäytetyöprosessin aikataulu

Opinnäytetyöprosessiin ei luotu budjettia, sillä ylimääräisiä kuluja työssä ei oletettu olevan. Työn tilaajan kanssa sovittiin, että tilaaja kustantaa työn tekijöille kirjamuotoon painatetut oppaat.

2.5 Resurssit

Opinnäytetyöprosessi suoritettiin parityöskentelynä ja näin ollen käytettävissä oli kahden fysioterapeuttiopiskelijan työpanos. Opinnäytetyötä tehtiin opintojen ja työn ohessa. Aikataulu oli suunniteltu siten, että pienet vastoinkäymiset tai viivästykset eivät vaikuttaisi työn valmistumisen ajankohtaan. Ulkopuolisena resurssina prosessissa oli käytettävissä graafikko, jota oli mahdollista konsultoida oppaaseen tulevien kuvien sekä oppaan taiton ja ulkonäön osalta.

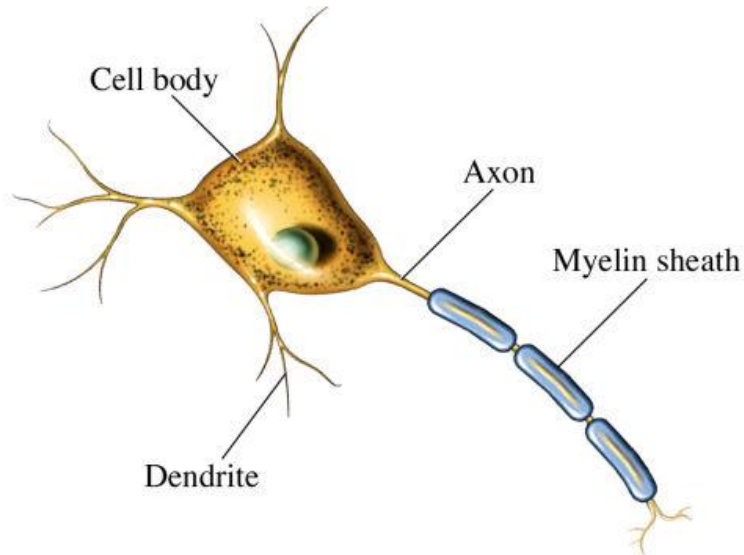
3 HERMOSTO

Hermosto on tärkein ihmisen elintoimintoja säätelevä ja koordinoiva järjestelmä (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2008, 392). Se jakautuu anatomisesti keskushermostoksi, eli sentraaliseksi hermostoksi, ja ääreishermostoksi, eli perifeeriseksi hermostoksi. Keskushermostoon kuuluvat aivot ja selkäydin. Ääreishermosto koostuu aivohermoista, selkäydinhermoista ja autonomisista hermoista. Toiminnallisesti hermosto voidaan jakaa somaattiseen, eli tahdonalaiseen hermostoon, ja autonomiseen, eli tahdosta riippumattomaan hermostoon. Vaikka hermosto voidaankin jakaa anatomisesti ja toiminnallisesti, se on kuitenkin yksi kokonaisuus, joka toimii yhteistyössä. (Hiltunen, Holmberg, Jyväskylä, Kaikkonen, Lindblom-Yläne, Nienstedt & Wähälä 2009, 209.) Hermoston perusyksikkö on neuron, eli hermosolu. Hermosolut omina yksilöinä muodostavat laajan hermostokokonaisuuden. Hermosto kokonaisuutena on jakautunut tiedon siirtoa ja prosessointia hoitaviksi osiksi, jotka hoitavat omaa tehtäväänsä. Se toimii viestinviejänä lähtökohdan ja vastaanottajan välillä. (Soinila 2007 b, 12.) Hermostossa viesti kulkee sähköimpulssien välityksellä suurella nopeudella. Se on erikoistunut nopeaan tiedonvälitykseen solujen välillä pitkienkin välimatkojen päästä. (Bjälje, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2009, 56.)

3.1 Ääreishermon anatomia

Hermokudos rakentuu neuroneista (hermosolu) ja gliasoluista (hermotukisolu). Gliasolut osallistuvat hermon aineenvaihduntaan ja muodostavat aksoneiden (viejähaarake) ympärille myeliinitupen. Neuroneiden perusrakenne on aina sama, vaikka niiden koko ja muoto vaihtelee paljonkin. Neuronissa on solun sooma (runko-osa), yksi aksoni ja useita dendriittejä (tuojahaarake). (Sandström, Metso-la, Hoogland, Lundeberg, Esch, Verhoeven, Arponen, Seppälä-Koski, Bouwhuisen, Maassen, Meijer, Zutphen & Niele 1991, 29-30; Nienstedt, Hänninen, Arsti-

la, Björkqvist 2008, 64-65) Hermostolu on kuvattu alla olevassa kuviossa (KUVIO 2).



KUVIO 2. Hermostolu eli neuroni (Smart imagebase 2012 a)

Hermostot ovat hyvin verisuonitettuja, mikä auttaa turvaamaan hyvän hapensaannin, impulssien kulkemisen ja aksonaalisen virtauksen. Häiriintynyt verenkierto aiheuttaa hermostokudoksen hapenpuutetta, turvotusta ja edelleen kiinnikkeisyyttä (sidekudosfibroosia). (Koistinen, Airaksinen, Grönblad, Kangas, Kouri, Kukkonen, Leminen, Lindgren, Mänttari, Paatelma, Pohjolainen, Siitonen, Tapanainen, Wijmen & Vanharanta 2005, 311-312.)

Ääreishermostot rakentuvat niin, että sisimpänä ovat aksonikimput, joita ympäröi neurolemma-kalvo. Neurolemma-kalvoon voi kerääntyä rasvapitoisia myeliinikerroksia, jotka muodostavat myeliinitupen. Neurolemma-kalvon päällä on endoneurium-kalvo, joka on jokaisen yksittäisen hermostolun päällä oleva sidekudoskerros. Perineurium on kaksikerroksinen, ja sen sisempi kerros on suora jatke keskushermostoa ympäröivistä pehmyt- ja lukinkalvoista (pia mater ja arachnoidea). Epineurium ympäröi kaikkia yhden ääreishermon hermostolukimppuja. Tämä kalvo on suora jatke keskushermoston dura materista (kovakalvo). Neuronikimppujen välissä ja ympärillä on veri- ja imusuonia, sekä soluvälinestettä. Kai-

kissa ääreishermoissa ei ole myeliinituppea. Myeliinitupettomien aksoneiden ympärillä on vain vähän tai ei ollenkaan myeliiniä. Myeliinitupelliset ovat läpimitaltaan suurempia ja toiminnaltaan huomattavasti nopeampia kuin myeliinitupettomat, koska ärsykkeen kulkunopeus aksonissa kasvaa samalla kun aksonin paksuus lisääntyy. Ääreishermo voi olla puhtaasti joko sensorinen (tuntohermo) tai motorinen (liikehermo) tai siinä voi olla sekä somaattisen (tahdonalainen) että autonomisen (tahdosta riippumaton) hermoston hermosoluja. (Sandström ym. 1991, 29-31.) Ääreishermon rakennetta voi tarkastella alla olevasta kuvioista (KUVIO 3).

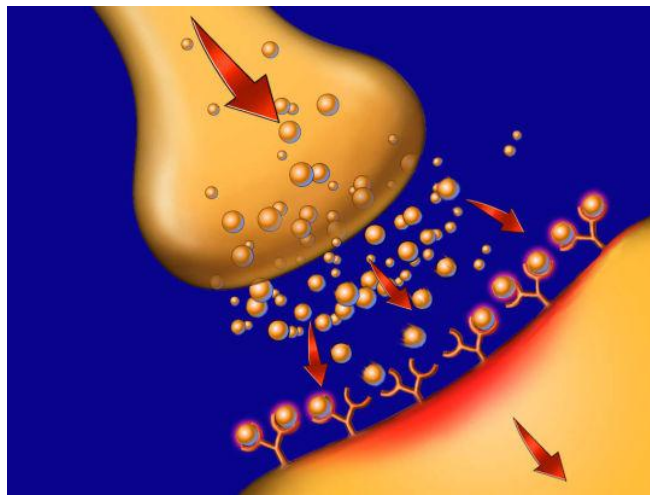


KUVIO 3. Ääreishermot muodostuvat neuronikimpuista (SMART imagebase 2012 b)

Neuroni voi haarakkeineen muodostaa liitoskohtia toisten hermo-, lihas- ja rauhas-solujen kanssa. Yksi neuroni voi muodostaa liitoskohtia monen tuhannen muun neuronin kanssa. Neuronien päätteen ja jonkin toisen solun välistä liitoskohtaa kutsutaan synapsiksi. (Sandström ym. 1991, 31.; Nienstedt ym. 2008, 64-67)

Keskushermostossa on miljoonia synapseja. Synapsien kautta hermosolu saa tietoa muista hermo- tai aistisolusta, tai se voi lähettää tietoa muille soluille. Synap-

sisä hermosolun viejä- ja tuojahaarakkeiden välissä on synapsirako, jonka yli hermoimpulssi siirretään erilasten välittäjäaineiden välityksellä (KUVIO 4). Välittäjäaine on hermosolun synapsirakoon erittämä niin sanottu viestiaine, joka vaikuttaa toisen solun toimintaan joko kiihdyttävästi tai estävästi. Yleisin välittäjäaine on asetyylikoliini, jota erittyy hermopäätteestä hermoimpulssin tullessa synapsiin. Esimerkiksi hermo-lihasliitoksessa välittäjäaine sitoutuu tällöin lihassolun reseptoreihin ja käynnistää reaktioketjun, joka johtaa lihassolun supistumiseen. (Bjälle ym. 2009, 61-62; Kauranen 2011, 53.)



KUVIO 4. Välittäjäaine siirtää impulssin synapsiraon yli (SMART inagebase 2012 c)

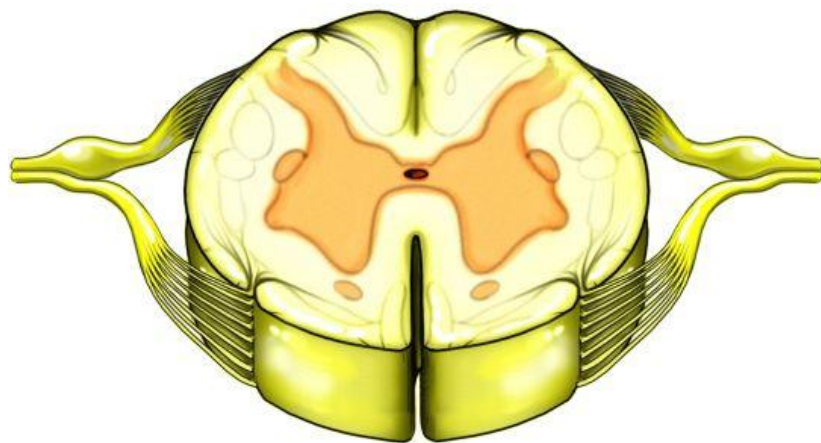
3.2 Tiedonkulku hermostossa

Tieto elimistön ja keskushermoston välillä kulkee selkäydinhermojen ja aivohermojen kautta (Bjälle ym. 2009, 92.). Selkäydinhermoja (nervus spinalis) on 31 paria ja ne jakautuvat heti selkäydinkanavasta nikama-aukkojen kautta poistuttuaan etu- ja takahaaraan. Takahaaran hermot hermottavat syviä selkälihaksia sekä selän ja niskan ihoa. Etuhaaran hermoista taas muodostuu hermopunoksia (plexus), joihin tulee hermosyitä selkäytimen eri tasoilta. Punoksista lähtevät ääreishermit (perifeeriset hermot), joissa on yleensä sekä tunto-, hermo- että autonomi-

sia hermosyitä monelta selkäytimen tasolta. (Nienstedt ym. 2008, 520.; Bjälle ym. 2009, 92.)

Selkäytimen poikkileikkauksessa (KUVIO 5) nähdään keskellä harmaan aineen alue (kuvassa oranssi väri) ja sen ympärillä valkeaa ainetta (kuvassa vaalean keltainen väri). Harmaa aine muodostaa perhosen tai H-kirjaimen muotoisen kuvan, jossa isommat, ventraaliset ”siivet” ovat nimeltään etusarvi tai etupylväs (columna anterior) ja pienemmät, dorsaaliset ”siivet” ovat takasarvi tai takapylväs (columna posterior). Jokainen selkäydinhermo jakautuu aivan selkäytimen vieressä etu- ja takajuureksi (radix ventralis ja radix dorsalis). Etu- ja takasarvien välissä on selkäytimen kaula- ja rintaosassa lisäksi sivusarvi tai sivupylväs (columna lateralis), jonka neuronien aksonit kulkevat etujuuren kautta ja osallistuvat sympaattisten toimintojen säätelyyn. (Nienstedt ym. 2008, 527-528.; Bjälle ym. 2009, 71.)

Selkäydinhermoissa on sensorisia ja motorisia hermosyitä. Sensoriset syyt kulkevat takajuuren kautta selkäytimen takasarveen ja motoriset syyt tulevat ulos selkäytimen etusarvesta etujuuren kautta. (Nienstedt ym. 2008, 528.; Bjälle ym. 2009, 71.)



KUVIO 5. Selkäytimen poikkileikkaus (SMART imagebase 2012 d)

3.3 Motoriset ja sensoriset hermoradat

Selkäytimessä kulkevat motoriset ja sensoriset hermoradat hoitavat hermoimpulsien välityksen aivojen, selkäytimen ja selkäydinhermojen välillä (Kauranen 2011, 90). Seuraavissa kappaleissa on kuvattu tarkemmin hermoratojen toimintaa.

Motoriset hermoimpulssit aivoista selkäyttimeen, ja sieltä edelleen lihaksille ja lihassukkuloille, kulkevat etusarvessa ventraalista laskevaa rataa pitkin. Näistä tärkein yksittäinen rata on kortikospinaalirata. Kortikospinaalirata ja kortikobulbaarirata muodostavat niin sanotun pyramidiradan. (Kauranen 2011, 90.)

Kortispinaalinen rata on primaarisen motorisen aivokuoren ja selkäytimen välinen rata, joka on keskeinen motoriikan kannalta. Rata huolehtii pääasiassa tahdonalaista tarkkuutta vaativien liikkeiden motoriikan säätelystä, kuten sormien hienomotoriikasta. (Kauranen 2011, 87.) Ydinjatkeen pyramidiristeyksessä kortikospinaalinen rata risteää, eli aivojen oikealta puolelta tulevat radat siirtyvät kulkemaan vasemmalle puolelle, ja vasemmalta tulevat radat oikealle puolelle (Kauranen 2011, 90).

Kortikobulbaarinen hermorata alkaa primaariselta- ja suplementaariselta aivokuorelta ja päättyy aivorungon tumakkeisiin muodostaen hermoliitoksen eri aivohermojen motoristen tumakkeiden kanssa. Kortikobulbaarinen rata huolehtii siis pään ja kaulan alueen motorisesta hermotuksesta. (Kauranen 2011, 88.)

Selkäytimessä kulkee myös muita motorisia hermoratoja, joilla on kaikilla oma tehtävänsä. Esimerkiksi tektospinaalirata ja interstitiospinaalirata osallistuvat niskalihasten kontrollointiin, ja rubrospinaalirata, jonka oletetaan liittyvän tahdonalaisten liikkeiden kontrollointiin. (Kauranen 2011, 90.)

Sensoriset hermoimpulssit kulkevat takasarvessa dorsaalista rataa pitkin. Rata kuljettaa raajoista ja vartalosta saapuvia sensorisia hermoimpulsseja selkäytimestä

aivoihin. Yksi tärkeimmistä sensorisista radoista on nimeltään spinotalaaminen rata, joka kulkee selkäytimen ja talamuksen välillä, ja joka kuljettaa kipu-, kosketus- ja lämpötuntoon liittyviä hermoimpulsseja. Selkäytimen ja aivoverkoston välisen varsinaisen yhteyden luo spinoretikulaarinen rata, joka myös välittää tuntoon liittyviä hermoimpulsseja. (Kauranen 2011, 91.)

Sensorisia hermoratoja on edellä mainittujen lisäksi muitakin. Nousevia hermoratoja on lisäksi esimerkiksi cuneocerebellaarinen rata ja spino-olivari-cerebellaarinen rata, jotka välittävät impulsseja lihas- ja nivelreseptoreista sekä ihon kosketus- ja painereseptoreista. (Kauranen 2011, 91.)

Iholta tulevan aistimuksen tiedostaminen tapahtuu niin, että ensin ihon aistihermosolut aistivat iholle tulevan aistimuksen, kuten esimerkiksi kosketuksen. Ääreisherma johtaa tiedon aistimuksesta selkäydinhermojen kautta selkäytimen takasarveen. Takasarvesta tieto kulkee edelleen spinotalaamista rataa pitkin aivojen sensoriseen aivokuoreen, jossa tieto käsitellään. (Bjälje ym. 2009, 79.)

Lihaksen tahdonalainen säätely alkaa siitä, että aivojen motorinen aivokuori muodostaa sähköimpulssin. Impulssi lähtee liikkeelle ja kulkee kortikospinaalista rataa pitkin selkäytimen etujuureen. Etujuuresta impulssi kulkee ääreishermaa pitkin lihakseen ja lihassukkulaan, jossa se aiheuttaa lihassupistuksen. (Niensted ym. 2009, 79.; Kauranen 2011, 88)

3.4 Hermopinteen intra- ja ekstraneuraalinen patologia

Hermopinteiden patologia voi olla intra- tai ekstraneuraalinen, tai molempia. Patologiat voivat vaikuttaa hermojärjestelmän liikkeen mukauttamisen mekanismiin. Jos pinteiden patologia on ekstraneuraalinen, niin se vaikuttaa todennäköisesti liikkeeseen suhteessa hermoa rajaavaan rakenteeseen. Jos taas pinne johtuu intraneuraalisesta patologiasta, niin hermoon kehittyy kireyttä. (Butler 2004, 58.)

Intraneuraalinen hermopinne on kyseessä silloin, kun pinne on seurausta hermoon kohdistuneesta vammasta. Intraneuraalinen hermovamma voi syntyä kahdella

tavalla: patologia voi vaikuttaa impulsseja johtaviin kudoksiin tai hermon omiin kudoksiin, kuten arpeuttaa hermon omia kerrostuneita rakenteita. (Butler 2004, 57.)

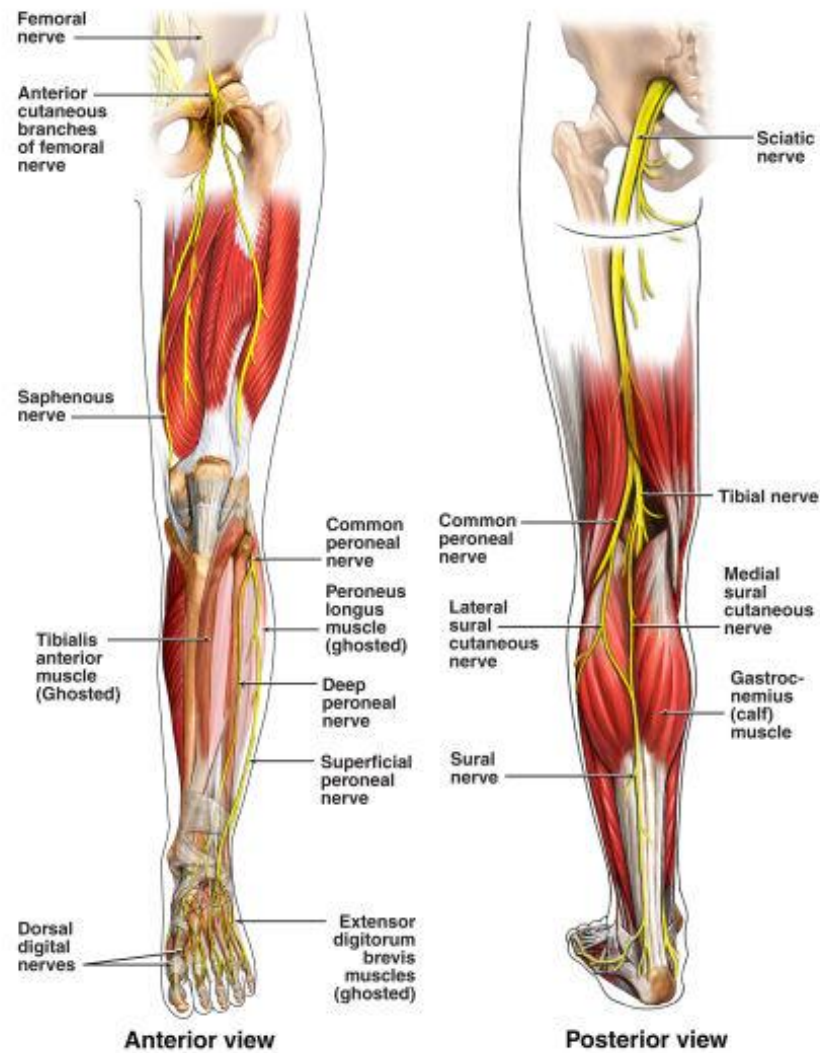
Ekstraneuraalinen patologia käsittää hermon kulkureitin tai sen mekaanisen liitännän. Ääreishermit kulkevat erilaisissa tunnelimaisissa rakenteissa, joissa seinämät ovat eri kohdissa eri kudosta. Hermo voi kulkea lihasrakenteen sisällä tai luuta vasten (esimerkiksi nervus peroneus superficialis). Lihaksen tai luun turvotus lähellä hermorunkoa voi aiheuttaa pinteän. Ahdas selkäydinkanava on herkkä ekstraneuraalisille pinteille. Usein sekä ekstraneuraalinen että intraneuraalinen patologia ovat olemassa samanaikaisesti. (Butler 2004, 57.)

3.5 Nervus ischiadicuksen anatomia

Nervus ischiadicus lähtee lanne-ristipunoksesta (plexus lumbosacralis), joka on elimistön suurin hermopunos. Punos muodostuu lanne- ja ristihermojen etuhaaroista ja se huolehtii pääasiassa alaraajojen ja lantion hermotuksesta. (Nienstedt ym. 2008, 523.; Bjälle ym. 2009, 93.)

Nervus ischiadicus on paksuin kehon hermoista (Butler 2000, 196). Se muodostuu L4-S3 hermojen etuhaaroista. Hermo tulee ulos lantiosta pakaralan alueelle musculus piriformiksen alta tai läpi. (Tolonen, Sotaniemi, Raatikainen, Kovala, Syrjälä, Hyvönen & Lesonen 2002, 46.; Palastanga, Field & Soames 2006, 456) Pakaralan alueelta hermo jatkaa kulkuaan syvällä lihasten välissä noin pakaralan keskikohdasta alaspäin (Nienstedt ym. 2008, 523). Hermo jakaantuu polven yläpuolella kahteen haaraan: nervus peroneus communikseen (yhteinen pohjehermo) ja nervus tibialikseen (säärihermo) (KUVIO 6). Haarot voivat kuitenkin jakautua jo ylempänäkin reidessä tai haarat voivat olla erilliset jo heti lantiosta ulos tullessaan. (Palastanga ym. 2006, 456.)

Kappaleen 3 loppussa olevaan kuvioon (KUVIO 10) on koottu nervus ischiadicuksesta haarautuvat hermot, niiden juuriaukot ja hermojen hermottamat lihakset.

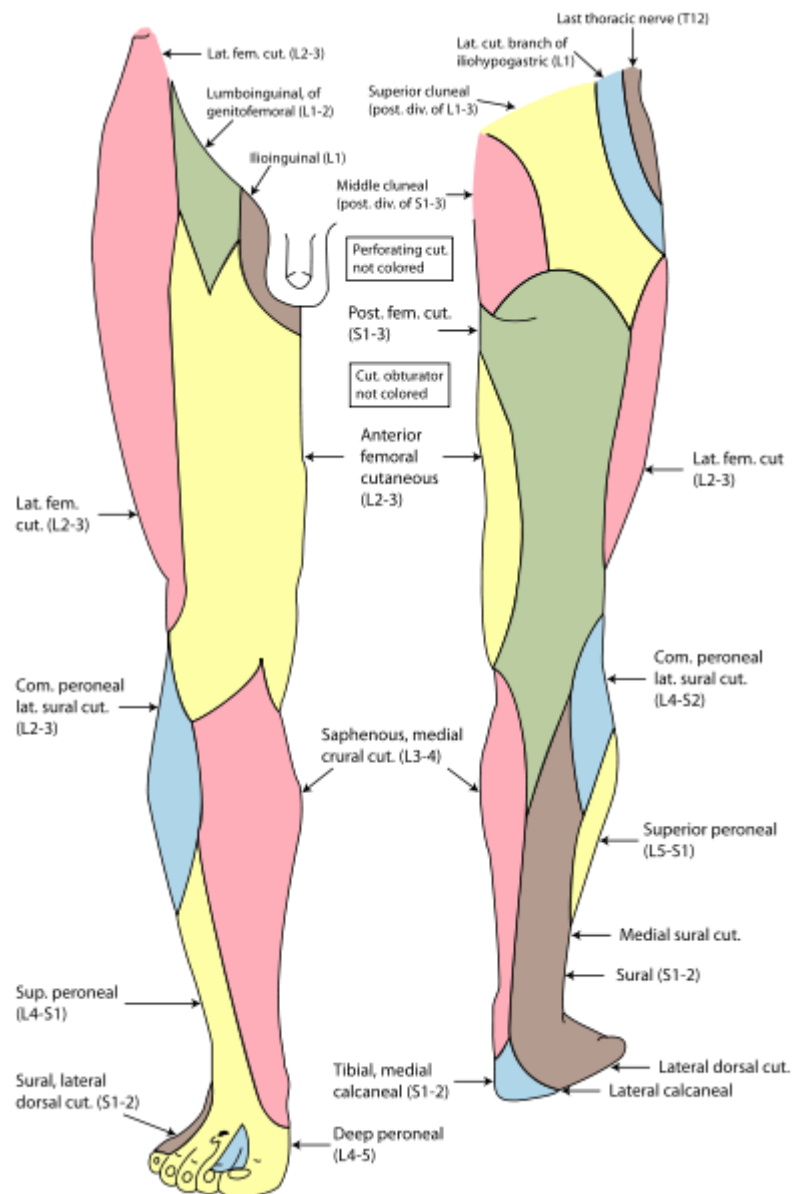


KUVIO 6. Alaraajan hermot. Nervus ischiadicuksen kulkureitti näkyy oikeanpuoleisesta alaraajasta (SMART imagebase 2012 e)

3.5.1 Nervus tibialis

Nervus tibialis (tibialishermo) on kookkaampi nervus ischiadicuksen jakautuneista haaroista ja se muodostuu hermojen L4-S3 etuhaaroista. Hermo jatkaa nervus ischiadicuksen kulkusuuntaa. Se laskeutuu säären takaosaa musculus gastrocnemiuksen päiden välissä ja kulkee polvitaipeen yli syvälle musculus soleukseen. Hermo kulkee pohkeessa pinnallisen ja syvän lihaskerroksen välissä, musculus tibialis posteriorin valtimon vieressä kohti malleolus medialista (sääriluun sisäkehräs). Nilkassa hermo sijaitsee musculus flexor digitorum longuksen ja muscu-

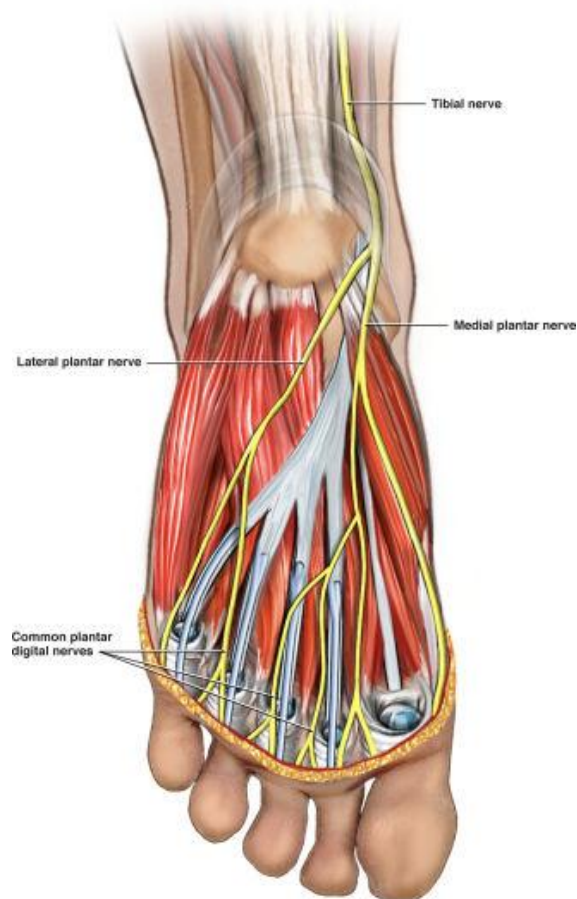
lus flexor hallucis longuksen välissä. Malleolus medialiksen takaa nervus tibialis kulkee flexor retinaculumin alta jalkapohjaan ja päättyy tarsialitunneliin. (Barral & Coibier 2007, 228.) Jalkapohjassa hermo jakautuu kahtia nervus plantaris medialikseksi (mediaalinen plantaarihermo) ja nervus plantaris lateralikseksi (lateraalinen plantaarihermo). Polven korkeudella hermosta haarautuu tuntohermo, joka on nimeltään nervus suralis. Nervus tibialiksen ihotuntoalueita on (KUVIO 7) muun muassa jalan alakolmanneksen lateraalinen ja posterioriseen osa ja kanta-pää. (Palastanga ym. 2006, 456.)



KUVIO 7. Alaraajan ihotuntoalueet (howMed 2011)

Nervus plantaris medialis (KUVIO 8) on suurempi nervus tibialiksen jakautuneista haaroista. Se kulkee syvällä musculus adductor halluciksen ja musculus digitorumin välissä, mediaalisen jalkapohjavaltimon lateraalisivulla. Musculus tibialis posteriorin jänteiden takaa nervus plantaris medialis jatkaa kulkuaan kohti malleolus medialis ja sijoittuu calcaneuksen ja musculus adductor halluciksen väliin. Tämän jälkeen hermo menee sulcus plantaris mediaaliksessa musculus abductor halluciksen ja musculus flexor digitorum breviksen välissä distaalisesti. (Barral & Coibier 2007, 232.) Hermon ihotuntoalueita ovat jalkapohjan mediaalipuoli, iso- varvas sekä toisen, kolmannen ja neljännen varpaan sivut. (Palastanga ym. 2006, 458).

Nervus plantaris lateralis (KUVIO 8) kulkee anterolateralisesti musculus flexor digitorumin ja musculus flexor accessoriuksen välissä kohti viidettä metatarsaalia. Hermo jakaantuu pinnalliseen ja syvään haaraan. Pinnallinen haara kulkee musculus flexor digitorum breviksen ja musculus abductor digiti minimi välissä. Syvä haara jatkaa kulkua mediaalisesti. Hermon ihotuntoalueet ovat jalkapohjan lateraalisivu ja viides varvas. (Palastanga ym. 2006, 458.)



KUVIO 8. Jalkapohjassa kulkevat hermot (SMART imagebase 2013 f)

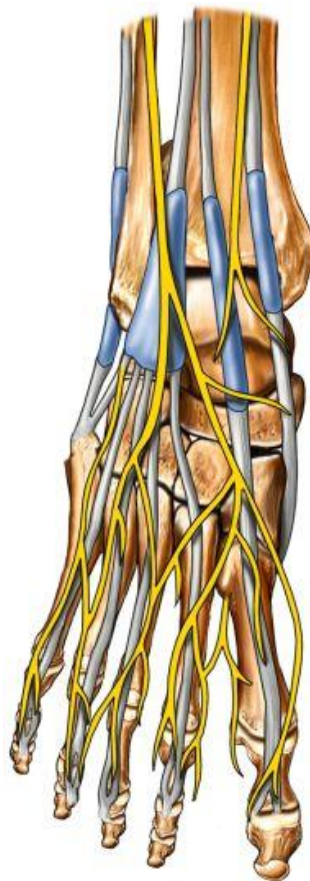
3.5.2 Nervus peroneus communis

Nervus peroneus communis muodostuu hermojen L4-S2 takahaaroista. Hermo kulkee lateraalisesti syvällä musculus biceps femoriksessa ja sen jänteissä, kunnes se saavuttaa fibulan pään. Se kiertää fibulan pään alapuolella säären etupuolelle ja jakautuu siinä kahteen haaraan: nervus peroneus superficialikseksi ja nervus peroneus profundukseksi. (Palastanga ym. 2006, 458.)

Nervus peroneus superficialis kulkee lähes pystysuoraa alaspäin musculus extensor digitorum longuksen ja musculus peroneus longuksen välissä tibian etupuolella. Noin säären puolessa välissä se muuttuu pinnalliseksi, kun se nousee syvän faskian etummaiselle pinnalle. Tämän jälkeen nervus peroneus superficialis jakautuu kahtia medial ja intermedial dorsal cutaneus hermoiksi. Haarat kulkevat nilkan

ohi anterolateraalisesti ja jatkavat siitä matkaa kohti jalkaterää (KUVIO 9). Hermon ihotuntoalueet ovat alaraajan anterolateraalinen osa sekä jalkapöytä. (Palastanga ym. 2006, 458.)

Nervus peroneus profundus kulkee säären ulkosivulta etupuolelle. Hermoa ympäröi takaa tibian ja fibulan välinen kalvo, mediaalisesti musculus tibialis anterior ja lateraalisesti musculus extensor digitorum longus. Hermo muuttuu pinnalliseksi kulkiessaan alaraajaa alemmas. Se ylittää tibian distaalisen pään ja menee sisään jalkaterän takaosaan. (Barral & Coibier 2007, 238.) Hermon ihotuntoalue on pieni alue ison ja toisen varpaan välissä jalkapöydän päällä (Palastanga ym. 2006, 459).



KUVIO 9. Jalkapöydän päällä kulkevat hermot on kuvassa keltaisella (SMART imagebase 2012 g)

Hermo	Juuret	Hermottavat lihakset	Liikkeet
Nervus ischiadicus	L4-S3	m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris, adductor magnus	polven fleksio
Nervus tibialis	L4-S3	m. gastrocnemius, m. soleus, m. plantaris, m. popliteus, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus	polven fleksio, nilkan plantaarfleksio, nilkan dorsifleksio, varpaiden fleksio
Nervus plantaris medialis		abductor hallucis, flexor digitorum brevis, first lumbrical, flexor hallucis brevis	
Nervus plantaris lateralis		flexor accessorius, flexor digiti minimi brevis, abductor hallucis, lateral 3 lumbricals, plantar ja dorsal interossei	
Nervus peroneus	L4-S2	m. tibialis anterior	nilkan dorsifleksio
Nervus peroneus superficialis	L5-S2	m. peroneus longus ja brevis	nilkan dorsifleksio, jalkaterän eversio
Nervus peroneus profundus	L5-S1	m. extensor digitorum longus, m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. peroneus tertius, m. extensor digitorum brevis	varpaiden ekstensio, nilkan dorsifleksio

KUVIO 10. Nervus ischiadicuksen haarat, juuriaukot ja niiden hermottavat lihakset (Maitland, Hengeveld, Banks & English 2005, 142-143; Palastanga ym. 2006, 461; Soinila & Launes 2007, 505)

4 HERMOVAURIOT

Ihmiskehosta löytyy lähes 40 anatomista rakennetta, jotka altistavat hermopinteelle. Useimmiten paine vaurioittaa hermoja, jotka ovat huonosti lihaskudoksen ympäröimiä ja luista tai muuta periksi antamatonta anatomista rakennetta vasten. Anatomisten tekijöiden lisäksi hermovaurioon liittyy usein myös jokin muu vaikuttava syy, kuten nivelrikkomuutokset, murtumat tai tulehdukselliset muutokset hermon kulkureitin varrella ympäröivissä rakenteissa. Kudosturvotus ja mekaaninen toistuva paine voivat myös altistaa hermovaurioille. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 299-300.)

Hermovaurio voi syntyä trauman seurauksena, hermon joutuessa pinteeseen anatomisista syistä tai ulkoisen kompression puristaessa hermoa. Ääreishermon paikallinen vaurio voi syntyä myös akuutisti ilman selvää syytä, jolloin puhutaan akuutista idiopaattisesta neuropatiasta. Ääreishermosten kasvaimet, infektiot, sädehoito ja väärään paikkaan annettu lihaksensisäinen injektio voivat myös aiheuttaa hermovaurioita. (Falck & Puusa 2006, 469-492) Hermo voi joutua puristuksiin myös jo hermojuuritasolla aiheuttaen näin hermo-oireita (Puusa & Falck 2006, 495).

Hermopinne on anatomisista syistä johtuva, paikallinen hermovaurio, ja siinä hermo joutuu kulkureitillään paikallisen puristuksen, venytyksen ja verenkiertohäiriön kohteeksi. (Falck & Puusa 2006, 469.) Hermo joutuu helposti pinteeseen alueilla, joilla hermo kulkee anatomisesti ahtaassa tai hankalassa paikassa (Atula 2012).

Tilapäinen kompressio voi myös aiheuttaa hermo-oireita. Ulkopuolisesta kompressiosta aiheutuvat hermovauriot syntyvät yleensä akuutisti, kun taas pinnetilat kehittyvät hitaasti. Kompressiosta aiheutuvat hermovauriot yleensä myös paranevat spontaanisti. (Falck & Puusa 2006, 481.)

Traumaattiset hermovauriot ovat usein osa laajempaa traumaa, johon voi liittyä murtumia sekä muita kudოსvaurioita. Esimerkiksi terävä esine voi viiltää hermon joko osittain tai kokonaan poikki, tai venytysvamma voi venyttää hermoa pitkältä alueelta. Trauma voi kohdistua mihin tahansa hermoon. Traumaattisilla vaurioilla on kuitenkin taipumus kohdistua alueille, joissa hermo kulkee helposti vaurioituvalla alueella, esimerkiksi murtuvan luun läheisyydessä. (Falck & Puusa 2006, 487-488.)

Hermo oireilee särkynä ja hermotoiminnan häiriöinä; esimerkiksi tikuttelun tunteena, muurahaisten kävelyn tunteena iholla, tunnon alenemisena sekä motorisina häiriöinä, kuten lihasten nopeana väsymisenä ja heikkoutena aina täydelliseen motoriseen halvaantumiseen asti. (Vastamäki 2004, 2493.) Näiden lisäksi Puustjärvi-Sunabacka ja Salmi (2009, 300-304) mainitsevat myös puutumisoireen. Hermo voi oirehtia ohimenevästi, tällöin oireista ei kuitenkaan jää pysyviä vaurioita.

Puutuminen, pistely, tikkuilu, tuntohäiriöt ja kipu ovat tyypillisiä sensorisen hermon oireita, jotka ovat yleensä häiritsevimpiä yöaikaan ja ne paikantuvat hermopinteen distaalipuolelle. Kömpelyys, väsyminen, heikkous, krampit ja faskikulaa-tiot ovat taas motorisen hermon oireita. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 300-304)

Hermovaurioita luokitellaan yleisesti kahdella eri järjestelmällä: Seddonin luokituksella ja Sunderlandin luokituksella. Seddonin luokitus perustuu kolmeen vauriomalliin, kun taas Sunderlandin luokittelu on kattavampi käsittäen viisi vaurioluokkaa. Vaikka luokittelut ovat hieman erilaiset, kuvaavat molemmat silti samat kliiniset anatomiset tekijät vauriolle. (Barral & Coibier 2007, 29.)

4.1 Poly- ja mononeuropatiat

Polyneuropatialla tarkoitetaan laaja-alaista ääreishervoja koskevaa sairautta tai häiriötä, jossa ääreishermosten aksonit tai myeliini vaurioituvat. Polyneuropatiat kohdistuvat primaaristi aksoneihin ja toissijaisesti myeliinituppeen, ja ne vaikut-

tavat sekä sensorisiin että motorisiin hermoihin tai autonomisiin hermoihin. Tyypillinen sensorinen oire on puutuminen, joka alkaa raajoista distaalisesti ja leviää ylöspäin. Tyypillinen löydös polyneuropatiassa on myös kivulias herkistyminen sekä kosketus-, lämpö-, kipu- ja asentotunnon heikkeneminen. Motoristen syiden vaurioituessa ilmenee myös lihasheikkoutta ja lihasatrofiaa. Tällöin voi ilmetä lisäksi kömpelyyttä ja refleksien heikkenemistä. Erilaisia polyneuropatian syitä tunnetaan yli kaksisataa, mutta yleisimmät häiriön aiheuttajat ovat diabetes ja alkoholi. Lisäksi monet yleissairaudet voivat aiheuttaa polyneuropatiaa (KUVIO 11) ja myös perinnöllisiä aiheuttajia tunnetaan (esimerkiksi Chacrot-Maria-Toothin tauti). (Laaksonen & Falck, 2006, 503.; Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 295-299)

Mononeuropatiassa häiriöitä on vain yhdessä hermossa. Oireiden syynä on yleisimmin mekaaninen kompressio. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 299)

4.2 Seddonin luokittelu

Seddonin hermovaurioluokittelussa on kolme luokkaa (Barral & Coibier 2007, 30):

1. Neurapraksia

Neurapraksiassa hermon johtumiskyky on alentunut myeliinin vaurioitumisen takia. Vaurioon voi olla monta syytä, kuten verenkierron estyminen, tulehduksellinen tekijä, paine, vamma tai aineenvaihdunnallinen tekijä. Aktiopotentiali ei pääse kulkemaan normaalisti vauriokohdan läpi, joten kliinisesti neurapraksia voidaan todentaa sensorisen alueen tuntopuutoksella ja motorisella puutoksella hermon alueella. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 293.) Neurapraksia-tyyppinen vamma paranee yleensä muutamassa päivässä, mutta oireisto voi kestää kuukausiakin (Jaroma, Kallio & Raatikainen 2010, 257).

2. Aksonotmeesi

Aksonotmeesitasoisessa vauriossa osa ääreishermon aksoneista on vioittunut. Syy voi olla intra- tai ekstraneuraalinen, jossa aksonivau-

rio aiheuttaa hermon aksonivirtauksen estymisen ja sitä kautta aksonin histologisia muutoksia. Näitä muutoksia kutsutaan Wallerin degeneraatioksi. Kliinisessä työssä tulee tietää, että aksonotmeesissa vauriosta distaalisesti vaurio aiheuttaa johtumiskatkon, sekä hermolihaskuonon voi tulla muutoksia. Tämän jälkeen distaaliosa ei reagoi sähköärsykkeeseen. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 293-294) Tällaisen vamman paraneminen kestää useita kuukausia, eikä se parane aina täydellisesti (Jaroma ym. 2010, 258).

3. Neurotmeesi

Neurotmeesitasoinen vaurio tarkoittaa sitä, että hermo on anatomisesti poikki. Neurapraksian ja aksonotmeesin lisäksi neurotmeesin vauriossa usein hermon tukikudos on vioittunut. Hermon katkeaminen on indikaatio operatiiviselle hoidolle, jossa hermon päät pyritään yhdistämään. Tällaisessa vauriossa paranemisennuste on huono, toisin kuin neurapraksiassa ja aksonotmeesissa. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 294.) Täydellinen paraneminen ei Jaroman ym. (2010, 258) mukaan ole koskaan mahdollista.

4.3 Sunderlandin luokittelu

Sunderlandin luokittelu perustuu Barralin ja Coibierin (2007, 30) mukaan viiteen, vakavuudelta nousevaan luokkaan:

- Luokka 1: neurapraksian kaltainen vaurio.
- Luokka 2: aksonotmeesin kaltainen vaurio.
- Luokka 3: neurotmeesin kaltainen, paraneminen riippuu vamman asteesta.
- Luokat 4 ja 5: ei itsestään tapahtuvaa paranemista.

4.4 Ääreishermostoon vaikuttavat sairaudet

Moniin yleissairauksiin liittyy neurologisia oireita tai löydöksiä. Joskus sairauteen liittyvä neurologinen oire voi edeltää perussairauden muita oireita. Tällöin on tärkeää tietää, mitä oireita liittyy mihinkin sairauteen. (Somer 2007, 552.)

Sairaus	Oireen kuvaus
Diabetes	Asentotunnon heikkeneminen, kömpelyys, äkillinen ja kivulias polyneuropatia, alaraajojen proksimaalispainotteinen neuropatia, fokaalinen tai asymmetrinen neuropatia, mononeuropatia, lihasheikkous joka etenee lihasatrofiaksi samalla alueella, autonominen neuropatia.
Hypertyreosisi (<i>kilpirauhasen liikatoiminta</i>)	Lihashheikkous proksimaalisissa lihaksissa, refleksien vilkkaus, huomattava lihasatrofia.
Hypotyreosisi (<i>kilpirauhasen vajaatoiminta</i>)	Hidastuneet liikkeet, aristavat ja helposti väsyvät lihakset, sensorinen polyneuropatia.
Hyperparatyreosisi (<i>lisäkilpirauhasten liikatoiminta</i>)	Lihashheikkous.
Hypoparatyreosisi (<i>lisäkilpirauhasten vajaatoiminta</i>)	Raajojen ja suun seudun pistely- ja puutumistuntemukset, lihasten kömpelyys.
Keliakia	Leveäraiteinen kävely, ataksia ja lihashheikkous.
B12- vitamiinin puutos	Pistely- ja puutumistuntemukset, kävelyn epävarmuus, refleksien vaimentuminen, värinä- ja asentotunnon häiriintyminen.
Munuaisten vajaatoiminta	Lihasten nykiminen, pakkoliikkeet, kouristukset.
Nivelreuma	Pinneneuropatiat, polyneuropatia, demyelinaatio, nekroosi.
HIV	Poly- tai mononeuropatia, pohkeiden kipu, allodynia.
Borreloosi	Polyneuropatia (peroneuspareesi).

KUVIO 11. Yleisimmät ääreishermostoon vaikuttavat sairaudet (Soinila & Launes 2007, 507-519; Somer 2007, 553, 555-556, 559-561)

Näiden lisäksi myös muun muassa aivolisäkkeen sairaudet, hematologiset sairaudet, maksan sairaudet, eri puutostiloista johtuvat sairaudet ja erilaiset sidekudossairaudet voivat aiheuttaa hermostoon liittyviä oireita. (Somer 2007, 552-562.) Erilaiset selkäytimen sairaudet aiheuttavat myös omalta osaltaan hermosto-oireita; selkäytimen tulehduksen yhtenä oireena on alaraajojen voimattomuus, polio-virus voi aiheuttaa motorisen halvauksen ja herpes zoster -virus vaikuttaa sensoriseen juureen (Somer 2007, 498.). Herpes zoster -virus aiheuttaa kivuliaan hermovaurion, johon liittyy yleensä myös vastaavan dermatomialueen rakkulainen ihottuma. Infektio leviää usein myös motorisiin hermoihin. (Falck & Puusa 2006, 492.)

Sairauksien ohella myös alkoholi ja huumeet voivat aiheuttaa hermo-ongelmia, ja niiden käyttäjät saavat monista eri syistä johtuvia aivo- ja hermovaurioita. Alkoholistille voi muodostua liikehäiriöitä, jotka ilmenevät esimerkiksi huojuvana leveärataisena kävelynä, Parkinsonin taudin oireiden kaltaisena vapinana ja polyneuropatioina. Huumeiden käytön vaikutuksesta esiintyvät hermo-oireet eivät ole kovin yleisiä, mutta esimerkiksi heroini voi aiheuttaa ääreishermoston vaurioita. (Hillbom 2007, 564, 574, 581, 583.)

4.5 Nervus ischiadicuksen ja sen haarojen yleisimmät hermovauriopaikat

Yleisimpiä nervus ischiadicuksen toiminnan häiriön syitä on koottu seuraavalla sivulla olevaan kuvioon (KUVIO 12). Hermo voi myös venyttyä tai vaurioitua muilla tavoin. Esimerkiksi turvotus on yleinen hermopuristuksen syy. Tällöin sitä on yleensä edeltänyt jokin vamma, leikkaus tai vaikka reuman aiheuttama tulehdustila. Raskaus voi olla myös syynä turvotukseen ja aiheuttaa näin hermo-oireita. (Vastamäki 2004, 2493.)

Paikat	Hermo-ongelman syyt
Rankaperäiset	Selkäydinkanavan kasvain Etäpesäke ristipunoksessa Ahdas lannekanava (spinaalistennoosi) Lannerangan nivelrikko Lanne- tai ristiniikaman murtuma Spondylolisteesi
Juuriaukon alue	Lumbosakraalialueen juurivauriot Välilevyn pullistuma Spondyloosi L5 tai S1 -alueilla Takajuurisyndrooma Kasvaimet Traumat
Pakaran alue	Piriformissyndrooma
Takareiden alue	Hamstringsyndrooma
Lantion alue	Hermo voi vaurioitua lonkkamurtuman ja lonkkaleikkauksen yhteydessä.
Nervus tibialiksen alue	Jännetuppitulehdus Reuma Musculus soleuksen pinne Kantaluun murtuma Malleolimurtumat Nilkan deformeetti nivelreumassa
Tarsaalitunnelin alue	Tarsaalitunnelioireyhtymä
Nervus peroneuksen alue	Musculus peroneus longuksen pinne Hermon päällä kulkevan säären faskian kireys Hermon alueen rasitus, esimerkiksi pitkään kyykyssä työskentely (ns. mansikanpoimijan halvaus) Polven seudun leikkaus Kipsihoito Nyrjähdysvammat Pohjeluun pään alapuolisen alueen puristus ja kolhiintuminen. Anteriorinen tibialisaitiosyndrooma Vääränlaiset jalkineet Traumat Faskiapinne Mortonin neuralgia.
Jalkaterän alue	Mortonin metatarsalgia, joka aiheutuu yleensä jalkaterän deformeetista

KUVIO 12. Nervus ischiadicuksen tyypillisimmät hermoperäiset ongelmat (Tolonen ym. 2002, 36-54.; Orava, Vasankari & Halttua 2003, 3423- 3425; Vastamäki 2004, 2493-2495; Falck & Puusa 2006, 479-492; Puusa & Falck 2006, 497-498; Barral & Coibier 2007, 222; Soinila & Launes 2007, 515; Vastamäki & Vastamäki 2009, 2569; Saarelma 2012)

5 ICF-VIITEKEHYS JA TOIMINTAKYKY

ICF-viitekehys (International Classification of Functioning, Disability and Health) on World Health Organizationin (WHO) kehittämä luokitus määrittelemään erilaisia toimintakykyä kuvaavia aiheita, joita tarvitaan henkilön toimintakyvyn arvioimiseen (Smolander, Hurri, Koho, Rantanen, Sainio, Aunola, Ailanto, Karppi, Talo, Vaara, Alanen, Paltamaa, Rätty, Rinne, Musikka-Siirtola, Rytökoski, Mälkiä, Nygård, Alaranta, Louhevaara, Suni & Pohjalainen 2004, 5). ICF-viitekehys on toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus, joka antaa yhtenäisen ja kansainvälisesti sovitun tavan kuvata henkilön terveydentilaa ja terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa (Stakes 2004, 3).

WHO:n (2012) määritelmän mukaan ICF-viitekehys on terveyteen ja terveyteen liittyvien alojen luokitusjärjestelmä. Myös Aro (2004, 22.) määrittelee ICF-viitekehysten lähes samoin; toimintakyvyn, toiminnanvajavuuden ja terveyden kansainväliseksi luokitukseksi.

Toimintakyky taas tarkoittaa Aron (2004, 25.) mukaan esitietoihin, kliinisiin havaintoihin ja muihin tutkimuslöydöksiin perustuvaa arviota siitä, miten henkilö selviytyy päivittäisen elämän asettamista vaatimuksista. Toimintakyky on siis ICF-viitekehysten mukaisesti arvio henkilön osallistumisen mahdollisuuksista. Smolander ym. (2004, 5.) on määritellyt toimintakyvyn ihmisen selviytymiseksi jokapäiväisen elämän vaatimuksista. Lehto (2004, 18) taas kirjoittaa, että toimintakyky on ihmisen fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten ominaisuuksien suhde häneen kohdistuviin odotuksiin.

5.1 ICF-viitekehys

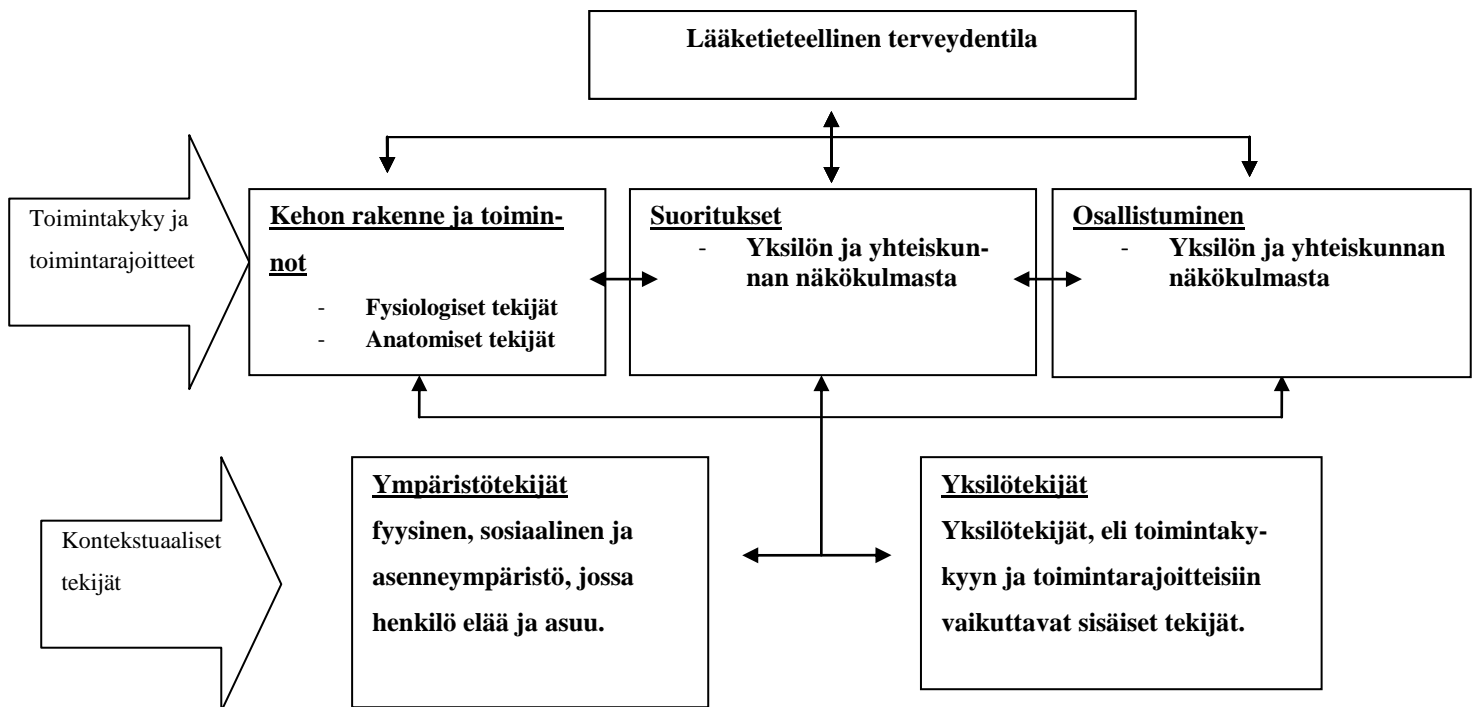
ICF-viitekehys pitää sisällään kaikki näkökulmat henkilön terveyteen ja toimintakykyyn liittyen sekä joitakin terveyteen liittyviä hyvinvoinnin osatekijöitä. Luokitus ei siis käsitä terveyteen liittymättömiä olosuhteita, kuten esimerkiksi rotua,

sukupuolta tai uskontoa, jotka voivat estää henkilöä tekemästä jotakin tehtävää hänen elinympäristössään. Tällaiset tekijät eivät kuitenkaan ole ICF-viitekehysessä luokiteltavia terveyteen liittyviä osallistumisrajoitteita. (Stakes 2004, 7.)

WHO:n mukaan ICF-viitekehys laittaa käsitteet ”terveys” (*health*) ja ”vammaisuus” (*disability*) uuteen valoon. ICF-viitekehys muuttaa tarkastelunäkökulman vamman syistä sen sosiaalisiin vaikutuksiin. Ei tutkita enää pelkästään, mistä vamma johtuu, vaan selvitetään, miten se vaikuttaa henkilön toimintakykyyn, päivittäisiin toimiin ja osallistumiseen. (WHO 2012.)

ICF-viitekehys kuvaa tilanteita henkilön toimintakyvyn ja sen rajoitteiden näkökulmasta sekä toimii viitekehysenä, joka auttaa jäsentämään tätä tietoa helppokäyttöisellä tavalla yhdistäen tiedon eri osat toisiinsa. ICF-viitekehysessä luokitellaan henkilön toiminnallista terveydentilaa ja terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa. Luokitusyksikkönä eivät siis ole henkilöt, vaan ICF-viitekehys kuvaa henkilön tilannetta sekä terveyden että toimintakyvyn kannalta (KUVIO 13). Myös ympäristö- ja yksilötekijät otetaan aina kuvauksessa huomioon. (Stakes 2004, 7-9.)

Osa-alueiden vuorovaikutussuhteiden kaavakuvassa (KUVIO 13) henkilön toimintakyky on hänen lääketieteellisen terveydentilansa ja kontekstuaalisten tekijöiden (ympäristö- ja yksilötekijöiden) vuorovaikutuksen tulos. Näiden kaikkien kaavakuvassa (KUVIO 13) näkyvien elementtien välillä vallitsee dynaaminen vuorovaikutussuhde. (Stakes 2004, 18.)



KUVIO 13. ICF-viitekehyksen osa-alueet

5.2 Hermopinteen vaikutus toimintakykyyn

Selkäkipu, ja siitä syntyvä toiminnanvajavuus, aiheuttavat eri potilaille erilaisen koetun haitan. Pitkäkestoinen selkäkipu vaikuttaa henkilöön monialaisesti; se vaikuttaa fyysiseen suorituskkyyn, henkisiin voimavaroihin, sosiaalisen selviytymiseen sekä työ- ja toimintakykyyn. (Pohjolainen, Hurri & Vainionpää 2004, 98.)

Ääreishermoston sairaudet ja vammat vaikeuttavat päivittäisiä toimia muun muassa aiheuttaen tasapainoepävarmuutta, lisääntynyttä kaatuilua ja ataksista kävelyä alaraajojen tuntohermojen vaurioituessa. Liikehermon vaurioituminen näkyy lihasten voiman heikkenemisenä ja yksittäiset hermohalvaukset aiheuttavat toimintakyvyn rajoittunutta heikkenemistä. (Hietaharju 2004, 255.)

5.3 Toimintakyvyn mittaaminen

Toimintakykyä määrittelevät yksilön suorittamat toimet ja tehtävät kuuluvat ICF-viitekehysessä alueeseen ”suoritukset”. Tällaisten arkisten toimien ja tehtävien

arvioimiseksi tarvitaan muitakin kuin fyysisen suorituskyvyn testejä. Fyysisten toimintakyvyn mittareilla on yleisesti arvioitu henkilön toimintakyvyn fyysisiä rajoitteita ja edellytyksiä, mutta nämä eivät pelkästään riitä kuvaamaan henkilön selviytymistä päivittäisestä toiminnasta. (Smolander ym. 2004, 5.) Lehto (2004, 18.) kirjoittaa, että toimintakykyä mitattaessa tai arvioitaessa vertaillaan ihmisen mahdollisuuksia elää ja toimia yleisesti hyväksytyjä odotuksia vastaavasti. Toimintakyvyn kohdistuvat odotukset voivat olla peräisin hyvin erilaisista lähteistä: työn asettamista vaatimuksista tai kotona selviytymisen edellytyksistä.

Toimintakyvyn mittaamisessa ja arvioinnissa on huomioitava, että ICF-viitekehys ei määrittele näihin soveltuvaa arviointi- tai mittausmenetelmää. Viitekehystä voidaan kuitenkin käyttää olemassa olevien mittareiden luokitteluun ja vertailuun. (Smolander ym. 2004, 9.)

Hurrin (2004, 83.) mukaan tavallisimmat Suomessa käytetyt Tuki- ja liikuntelin (TULE) -potilaiden mittarit fyysisen toimintakyvyn arviointiin ja mittaukseen ovat Oswestryn indeksi, Roland Morrisin indeksi sekä Pain Disability -indeksi (PDI). Pohjalainen ym. (2001; 2004, 98-101) on listannut selkäpotilaiden kanssa useimmiten käytetyimmäksi haittaindeksiksi Oswestryn indeksin. Muiksi käyttökelpoisiksi testeiksi on mainittu yleistä rasittuneisuutta kuvastava MSPQ-indeksi ja depressiota kartoittava Zung-lomaketutkimus. Tela (2008) sekä Käypä hoito -suositukset (Suomalainen lääkärisseura Duodecim 2008) suosittelevat käyttämään Oswestryn oire- ja haittakyselyä toimintakyvyn selvittämiseksi.

Suomessa yleisesti käytettyjä toimintakykytestejä ovat Pohjolaisen ym. (2004, 99.) mukaan Invalidisäätiön testit, jotka mittaavat selän, alaraajojen ja vartalon dynaamista kestävyyslihasvoimaa, Valpar-testistö kehon liikkeiden sujumuuden testaamiseen ja UKK-instituutin kävelytesti, joka mittaa yleiskuntoa. Smolanderin ym. (2004, 11, 17-18.) tutkimuksessa kartoitettiin Suomessa käytössä olevia fyysisen toiminta- ja työkyvyn arviointiin liittyviä menetelmiä. Käytetyimmäksi koetun subjektiivisen toimintakyvyn mittariksi nousi Oswestry-indeksi. Tasapaino-testeistä käytetyimpiä menetelmiä olivat yhdellä jalalla seisominen ja Bergin tasapainotesti. Bergin tasapainotestiä käytettiin tutkimuksen mukaan myös asennon ylläpidon, esineiden nostamisen ja asennon muuttamisen testaamiseen. Käve-

lytsteistä käytetyin oli 10 metrin kävelytesti. Functional Independence Measure (FIM) -mittaria käytetään tutkimuksen mukaan muun muassa kotitöistä ja itsensä huolehtimisesta suoriutumiseen. Lihasvoima- ja lihaskestävyystesteistä käytetyimmiksi nousivat Invalidisäätiön suoritustestit.

Toimintakyky-mittareita on paljon ja fysioterapeutin tehtäväksi jää valita niistä kulloisenkin asiakkaan tutkimiseen sopivat testit ja mittarit. Valinnassa voi käyttää apuna esimerkiksi Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (2012) ylläpitämää TOIMIA-tietokantaa, johon on koottu toimintakyvyn arviointiin sopivia testejä. Tietokannasta löytyy kullekin testille arvio sen soveltuvuudesta sekä ICF-koodit testin testaamille osa-alueille.

6 NERVUS ISCHIADICUKSEN FYSIOTERAPEUTTINEN TUTKIMINEN

Käypä hoito -suosituksen (Suomalaisen lääkäriseura Duodecim 2008) mukaan alaselkäpotilaan kliinisen tutkimuksen tulisi sisältää:

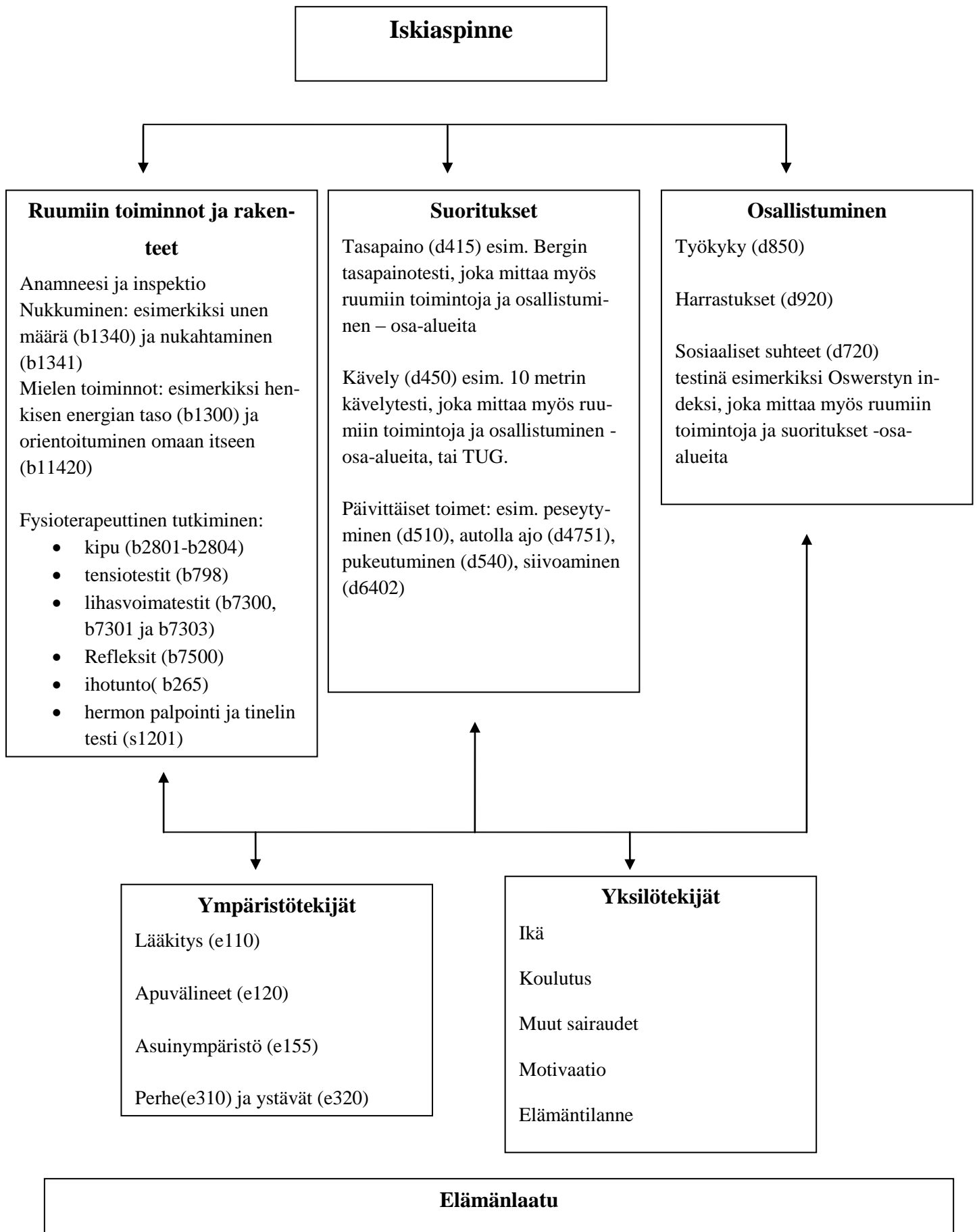
- inspektio, eli asiakkaan liikkumisen ja ryhdin havainnointi
- selän liikkuvuuden tutkiminen
- hermon testaaminen tensiotesteillä
- alaraajan lihasvoimien tutkiminen
- jänneheijasteiden tutkiminen
- alaraajaoireisilta lisäksi ihon kosketustunnon tutkiminen
- selän ja alaraajojen palpoinni.

Myös Pohjalainen, Hurri ja Vainionpää (2001), Tela (2008) ja Puustjärvi-Sunabacka ja Karppinen (2009) ovat listanneet alaselkäpotilaan kliinisessä tutkimuksessa huomioon otettaviksi seikoiksi näitä samoja asioita.

Pohjalaisen ym. (2001) sekä Telan (2008) teksteissä on ohjeistettu ottamaan huomioon myös potilaan sosiaalista ja psyykkistä tilaa. Pohjalainen ym. (2001) kirjoittaa, että potilaalle tulisi tehdä myös psykologinen tilannearvio haastattelun ja sitä täydentävän lomaketutkimuksen (esimerkiksi MSPQ, Zung) avulla. Telan (2008) julkaisussa taas kerrotaan, että potilaan toimintakykyä kannattaa tutkia Oswestryn oire- ja haittakyselyllä. Käypä hoito -suosituksissa (Suomalainen lääkäriseura Duodecim 2008) korostetaan potilaan kokonaisvaltaista tutkimista, joka sisältää kliinisen tutkimisen lisäksi muun muassa selkävauriosta aiheutuvan haitan selvittämisen, elämäntilanteen selvittämisen, mahdollisten psyykkisten oireiden selvittämisen sekä potilaan omat odotukset.

Tutkimisessa on tärkeää ottaa potilas huomioon kokonaisvaltaisesti. Hyvä keino tähän on käyttää tutkimuksen taustalla ICF-viitekehystä, sillä Stakesin (2009, 19) mukaan ICF-viitekehysten eri osa-alueiden huomioon ottaminen on hyödyllistä, mikäli yksilön terveyttä halutaan kuvata kokonaisuutena. Kappaleen lopussa olevaan kuvioon (KUVIO 14) on koottu alaraajaan säteilevästä kivusta kärsivän asi-

akkaan fysioterapiassa ICF-viitekehyksen näkökulmasta huomioon otettavia seikkoja.



KUVIO 14. Iskiasoireisen asiakkaan tutkiminen ICF-viitekehysessä

6.1 Esitiedot ja haastattelu

Fysioterapeuttisessa tutkimuksessa alaselkikipuisen asiakkaan kohdalla tärkeimmässä roolissa on perusteellinen haastattelu ja anamneesin selvittäminen (Suomalainen lääkäriseura Duodecim 2008). Pasternack (2003, 32) korostaa, että anamneesissa on tärkeää selvittää oireiden vaikutus asiakkaan jokapäiväisen elämän toimintoihin ja tilanteisiin.

Myös Puustjärvi-Sunabacka ja Salmi (2009, 300) muistuttavat esitietojen tärkeydestä osana asiakkaan tutkimista. Asiakkaan itsensä kuvaamana kivun tai tuntohäiriön paikka, luonne ja kesto auttavat tekemään päätelmiä, mistä rakenteesta oire voi olla peräisin. Pasternackin (2003, 23-24) mukaan haastattelu kannattaa aloittaa avoimilla kysymyksillä, jolloin asiakas pääsee kertomaan omin sanoin hänen omasta mielestään tärkeistä oireista koskevista asioista. Asiakkaan vastaus hänelle esitettyyn avoimeen kysymykseen voi sisältää keskeisiä tietoja ja hänen tekemiään havaintoja. Johdatteleviin, suljettuihin kysymyksiin voi vastata vain yhdellä sanalla, eivätkä ne anna muuta informaatiota tilanteesta. Avointen kysymysten jälkeen haastattelija voi siirtyä tarkentaviin kysymyksiin, kun on tarve tarkasti määrittellä oireen tai muun saadun tiedon laatua tai muita tarkempia yksityiskohtia.

Käypä hoito -suosituksissa (Suomalainen lääkäriseura Duodecim 2008) mainitaan, että anamneesin yhteydessä tulee selvittää mahdollisen hermojuurikivun olemassaolo, mahdolliset psykososiaaliset riskitekijät, kivun intensiteetti ja sijainti, kivun aiheuttaman haitta, elämäntilanne, työstä poissaolot, psyykkiset oireet sekä potilaan odotukset. Vakavien sairauksien poissulkeminen on myös tärkeä osa esitietojen selvittämistä. Haastattelun ja kliinisen tutkimuksen tarkoituksena on osaltaan löytää ne potilaat, joilla voi olla vakava, lääkärinhoitoa vaativa sairaus. On olemassa vakavia sairauksia, jotka aiheuttavat tunnistettavissa olevia oireita ja vaativat kiireellistä hoitoa. Näitä kutsutaan nimellä *Red flags*. (Malmivaara & Seitsalo 2010.) Red flagit ja niiden oireet on koottu seuraavalla sivulla olevaan kuvioon (KUVIO 15).

SAIRAUS	ANAMNEESSISSA ILMENEVÄÄ
Ratsupaikkaoireyhtymä	Virtsaminen ei onnistu ja ulosteenpidättäminen on vaikeaa, halvausoireet alaraajoissa
Aortta- aneurysman repeämä, aortan dissekoituma	Äkillinen, sietämätön kipu alaselässä, asiakkaan ikä yli 50 vuotta, hemodynamiikan häiriöitä
Pahanlaatuinen kasvain	Asiakkaan ikä yli 50 vuotta. Anamneesissa syöpä, selittämätöntä painon laskua, ruokahallittomuutta, kuumeilua, oireet etenevät, yöllistä kipua, kipu kestänyt yli kuukauden, parapareesi, selittämätöntä väsymystä.
Bakteerispondyliitti	Asiakkaalla virtsatie- tai ihoinfektio, immunosuppressio tai kortikosteroidilääkitys, suonensisäisten huumeiden käyttö, selkärankatuberkuloosi tai aiemmin tehty selkäleikkaus
Diskiitti	Kuume, tulehdusarvot koholla
Selkärangan kompressiomurtuma	Asiakas yli 50-vuotias, taustalla kaatumistapaturma, kortikosteroidien käyttö
Spondylolisteesi	Asiakkaan ikä 8-15 vuotta, kasvuikäinen, alaselkäkipua
Spinaalistenooosi	Asiakas yli 50 vuotta, katkokävelyoireet. Seisominen ja kävely pahentavat oireita ja istuminen helpottaa.
Selkärankareuma	Oireiden alkaessa asiakas on ollut alle 40-vuotias. Kipu pahenee paikallaan ollessa ja helpottaa liikkeelle lähdön jälkeen. Selkä on aamuisin jäykkä, kivut ovat jatkuneet yli 3 kuukautta.
Nikaman takakaaren rasi-tusmurtuma	Pitkittynyt alaselkäkipu etenkin urheiluvalla nuorella.

KUVIO 15. Red flagsit ja niiden oireet (Magee 2008, 16; Tela 2008, 3; Kojo 2010, 11; Malmivaara & Seitsalo 2010)

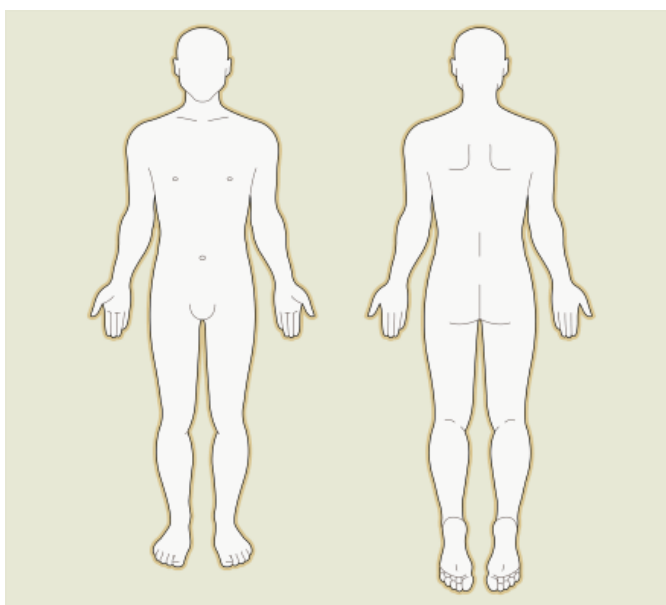
6.2 Kipu

Asiakkaan hermo-oireita fysioterapeuttisesti tutkittaessa kipu on syytä ottaa huomioon. Käytännön työkaluina on hyvä käyttää anamnesia, kipupiirrosta ja VAS-kipujanaa (visual analogue scale). Asiakkaan oma kokemus kivustaan kertoo paljon tutkimuksen suorittajalle. Kipupiirroksen merkitään kivun lisäksi tuntohäiriöt ja puutumisoireet. Mikäli tutkimuksen suorittajalla on hyvä perifeeristen hermojen

tietämys, kipupiiirros voi kertoa tutkimuksen suorittajalle suoraan diagnoosin, mikä hermo tai hermojuuri on kyseessä. Mikäli asiakas piirtää sukka- tai hansikamaisen kivun piirrokseen, se kertoo suoraan että kyseessä on aineenvaihdunnallinen syy, joka vioittaa ääreishervoja. Mikäli sekä kipupiiirros, että kipujana kertovat suhteettoman kovasta ja laajasta kivusta, se kertoo tutkimuksen suorittajalle, että kyseessä voi olla kipuoireyhtymä tai neuropaattisen kivun kehittyminen. (Arokoski, Alaranta, Pohjolainen, Aalminen & Viikari-Juntura 2009, 300-301.)

6.2.1 Kipupiiirros

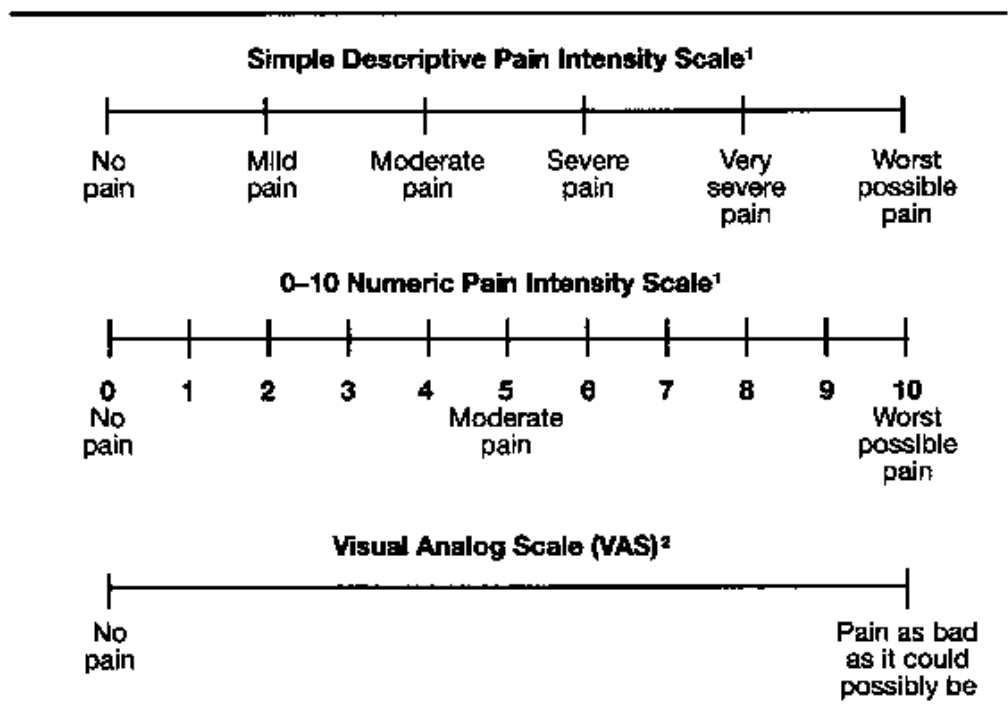
Kipupiiirros on yksinkertaisuudessaan kehon kuva edestä ja takaa (KUVIO 16). Asiakasta pyydetään merkitsemään piirrokseen kivun luonne, sijainti ja laajuus erilaisin symbolein tai värein. (Nykänen 2000, 7.) Kipupiiirros auttaa fysioterapeuttia ymmärtämään asiakkaan tuntemuksia ja tarkkailemaan oireiden laadun ja määrän muutoksia (Arokoski ym. 2009, 542). Puustjärvi-Sunabacka ja Salmi (2009, 301.) kirjoittavat, että kipupiiirros on hyvä ja nopea apukeino selvittämään asiakkaan ongelmaa ja sen mahdollista yhteyttä hermoperäiseen syyhyn. Parhaimmassa tapauksessa asiakkaan kipupiiirrokseen piirtämien alueiden perusteella voidaan suoraan antaa diagnoosi siitä, mikä hermo tai hermojuuri on kyseessä.



KUVIO 16. Kipupiiirros (Heinonen 2007)

6.2.2 VAS - Visual analogue scale

Visual analogue scale (VAS- kipujana) on kehitetty työkaluksi kivun mittaamiseen (Scott & Huskinsson 1979, 560). Kipujana on 100 mm pitkä vaakasuora viiva (KUVIO 17). Janan vasen ääripää tarkoittaa ”ei kipua ollenkaan” ja oikea ääripää janalla ”sietämätön kipu”. Kipujanaa käyttämällä on helpompaa selvittää kipuärsyksen intensiteetti ja seurata kivun käyttäytymistä, kuin pelkästään asiakkaan kertoman perusteella. (Huskinsson 1974, 1127-1131.) VAS-kipujanaa pidetään yleisesti validina ja luotettavana kroonisen kivun mittarina ja seurantatyökaluna (Bijur, Siler & Gallagher 2001, 1153-1157).



¹If used as a graphic rating scale, a 10 cm baseline is recommended.

²A 10-cm baseline is recommended for VAS scales.

KUVIO 17. Kolme erilaista VAS-janaa (Hospice Patients Alliance 1994)

6.3 Palpointi

Butlerin (2000, 173) mukaan palpointi on yksi tärkeä osa hermoston fyysisen toimintahäiriön tutkimisessa. Butler (2000, 178-179) kirjoittaa, että hermon palpointia voidaan käyttää apuna diagnosoinnissa, ja että se on osa monia rutiinomaisia tutkimuksia. Palpoinnin aikaan saamat oireet voivat tukea tai torjua hypoteesin ääreishermon epänormaalista impulssinjohtumisesta. Palpointia voidaan yleensä tehdä kaikille asiakkaille, myös niille, joille esimerkiksi kova kipu estää liikelaujuuksien tutkimisen. Myös Petty (2007, 38) nimeää palpoinnin yhdeksi tärkeäksi osaksi asiakkaan fyysistä tutkimusta. Hänen mukaansa asiakkaasta on hyvä palpoida pinnalliset sekä syvät pehmytkudokset, luiset rakenteet, nivelet, nivelsiteet, lihakset jänneet sekä hermot. Pohjolainen, Karppinen ja Malmivaara (2009, 184.) kirjoittavat, että potilaan nikamien palpointi on tärkeää, sillä mahdolliset nikama-siirtymät voidaan havaita palpoinnin avulla.

Useat hermot ovat helposti palpoitavissa ja tunnusteltavissa ihon läpi. Osa hermoista kulkee kuitenkin syvällä kudoksissa, eikä niitä voida palpoida suoraan. Tällöin voidaan kuitenkin painaa hermoa sen kulkureitillä aiheuttaen epäsuoran paineen oireiden esiin saamiseksi. (Butler 2000, 173.) Puustjärvi-Sunabacka ja Karppinen (2009, 4042) opastavat palpoimaan asiakkaalta myös lannerangan nikamasegmentit, sillä alueen kompressioarkuus vahvistaa epäilyä selkäperäisestä iskiaskivusta. Hermojen lisäksi Petty (2007, 95, 297.) ohjeistaa palpoimaan lannerangan alueen luiset rakenteet sekä pehmytkudokset. Hän muistuttaa myös, että palpoidessa tulisi kiinnittää huomiota seuraaviin seikkoihin:

- palpoitavan alueen lämpötila – kuumuus on indikaatio paikallisesta tulehduksesta
- paikallinen ihon kosteus – indikaatio autonomisen hermoston häiriöstä
- mahdollinen turvotus tai verenvuoto
- pinnallisen kudoksen liikkuvuus ja tuntu
- mahdolliset lihasspasmit
- luun, nivelsiteen, jänneen, lihaksen, trigger-pisteen tai hermon arkuus
- palpoinnin aiheuttama tai helpottama kipu.

Walshin ja Hallin (2009, 623-629) tutkimuksessa on palpoitu 45 tutkimukseen osallistuvalla *nervus ischiadicus*, *nervus tibialis* ja *nervus peroneus*. Palpointi tehtiin manuaalisesti ja mekaanisesti digitaalisella algometrillä. Mekaanisella pal-

ponnilla määriteltiin osallistujien paineen kipukynnys (PPT). Palpointi tehtiin nervus ischiadicukselle pakaralan alueelta, nervus tibialikselle polvipöimusta ja nervus peroneukselle fibulan pään vierestä. Osallistujille tehtiin myös SLR- ja Slump-testit, joilla selvitettiin hermorungon herkkyys mekaaniseen ärsytykseen. Tulokset osoittavat erinomaisen luotettavuuden hermojen palpoinnille. Kipukynnys (PPT) oli niillä, joilla saatiin palpoinnista positiivinen tulos, oirepuolella merkittävästi matalampi kaikkien kolmen palpoidun hermon osalta. Diagnostisessa tarkkuudessa saatiin korkeimmat tulokset, kun kaksi palpoitavasta kolmesta hermosta antoi positiivisen tuloksen. Tutkimus tukee palpoinnin käyttöä alaraajan kliinisessä tutkimuksessa.

Rubinstein ja van Tulder (2008, 479) ovat koonneet kirjallisuuskatsauksen parhaaseen näyttöön (best-evidence review) perustuvista diagnostisista menetelmistä niska- ja alaselkikipuun. Katsauksessa löytyi neljä systemaattista kirjallisuuskatsausta, joiden perusteella kivun provokaatiotestit, kuten selkärangan palpointi, ovat riittävän luotettavia. Hestboekin ja Leboeuf-Yden (2000) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa todetaan myös, että kivun palpoinnista on saatu katsaukseen valituissa tutkimuksissa luotettavia tuloksia.

Palpoinnin lisäksi perifeeristen hermojen pinteiden aiheuttamaa kipua, puutumista ja sähkötystä voidaan provosoida koputtelemalla. Hermon koputtelua kutsutaan Tinelin testiksi. (Salminen & Arokoski 2009, 85.) Tinelin testi kehitettiin 1950-luvulla hermon pinnekohtien havaitsemiseksi (Lifchez, Means, Dunn & Williams 2010, 212).

Tinelin testissä napautetaan refleksivasaralla oletettua hermopinne- tai hermovauriokohtaa. Pinteessä oleva vaurioitunut hermo antaa tällöin sähköiskumaisen kiputunteen distaalisesti. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 301.) Hermovaurion korjautumista voi seurata Tinelin testillä. Oireileva kohta siirtyy distaalisuuntaan korjautumisen myötä. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 315; Jaroma ym. 2010, 263.) Tinelin testi voidaan suorittaa myös esimerkiksi naputtamalla hermoa yhdellä tai kahdella sormella (Magee 2008, 167). Butler (2000, 185) muistuttaa, että Tinelin testi sopii vain pinnallisille hermoille, kuten karpaaletunnelissa kulkevalle nervus medianukselle.

Opinnäytetyötä varten tehdyissä tietokantahauissa ei löydetty tutkimuksia Tinelin testistä alaraajan osalta. Testiä koskevat kirjallisuuskatsaukset (D'Arcy & McGee 2000; De Smet 2003) on tehty rannekavaoireyhtymän oireita testattaessa, jolloin testi on havaittu melko epäherkäksi ja epätarkaksi. Alaraajan hermo-oireiden tutkiminen Tinelin testillä vaatii lisätutkimusta, jotta tiedetään, kuinka luotettava testi on alaraajan pinnetilojen selvittämisessä.

6.4 Tensiotestit

Neuraalikudoksen testeillä, eli hermojen tensiotesteillä, pystytään arvioimaan eri hermojen dynamiikkaa ja sensitiivisyyttä. Oireet on hyvä paikallistaa sekä selvittää niiden laatu ja intensiteetti. Hermo-oireita tutkittaessa on hyvä tehdä vastaavat hermotestit ensin oireettomalle puolelle, jotta tutkija saa käsityksen siitä, mikä on tutkittavan normaali hermotuntemus. Hermotestit määritellään positiivisiksi, jos testissä tulee oireenmukainen vaste tai siinä ilmenee jotakin normaalista poikkeavaa. (Koistinen ym. 2005, 313-317.) Lisäksi hermoventyystestit testaavat hermojuurien liikevälystä hermojuurikanavassa (Salminen & Arokoski 2009, 85).

Tensiotestit kuten SLR (Straight Leg Raise) -testi, eli suoran jalan nostotesti, tai Slump-testi ovat niin sanottuja perustestejä hermoston tutkimiseen ja luonteva ja vakiintunut osa neuro-ortopedistä tutkimusta. Perustestit ovat mahdollisimman yksinkertaisia, jotta niitä olisi mahdollisimman helppo tehdä, ja että testiä toistettaessa saataisiin virheettömiä tuloksia, vaikka testaajana olisi eri henkilö. Koska hermosto muodostaa monimutkaisen verkoston ympäri kehoa, ei jokaiselle hermolle ole olemassa omaa testiään, vaan testeillä testataan laajempaa hermoston osaa. (Butler 2004, 127.) SLR sopii etenkin L5- ja S1-hermojuuren puristuksen osoittamiseksi (Pohjalainen, Karppinen & Malmivaara 2009, 185), kun taas Slump-testissä tulee enemmän ärsytystä koko keskushermoston alueelle (Butler 2000, 290).

Vaikka testit ovatkin yksinkertaisia, niin Hunt, Zuberbier, Kozlowski, Robinson, Berkowitz, Schulz, Milner, Crook ja Turk (2001, 2716) saivat tutkimuksessaan

selville, että SLR-testi eri tutkijan suorittamana ei ole luotettava. Tutkimuksessa tehtiin 45 osallistujalle kattava fyysinen kuntotarkastus, joka sisälsi muun muassa passiivisen SLR-testin. Tutkimuksessa SLR-testi sai riittävän luotettavuuden saman testaajan tekemänä, mutta eri testaajan tekemänä luotettavuus jäi alle tutkimuksessa määritellyn 0,60 korrelaatiotason. Myös Paatelma (2011, 41-42, 48-51) on väitöskirjassaan tutkinut alaselkäkipuisten asiakkaiden tutkimuksessa käytettävien testien tositettavuutta saman testaajan ja eri testaajien suorittamina. Testeissä on ollut mukana on myös Slump- ja SLR-testi. Testit tehtiin 15 vapaaehtoiselle henkilölle, joiden alaselkäkipu oli kestänyt alle kolme kuukautta. Tutkimuksen tulosten mukaan Slump-testi ei ole toistettava saman testaajan (kappa-arvo 0,3) eikä eri testaajien suorittamana (kappa-arvo 0,2). SLR-testi sen sijaan sai tutkimuksessa paremmat arvot. Kappa-arvo saman testaajan tekemänä oli 0,9, eli testi on hyvin toistettavissa saman testaajan tekemänä. Myös eri testaajien suorittamana SLR-testi sai kappa-arvoksi hyvän 0,8.

Yleisin käytössä oleva tapa tutkia nervus ischiadicuksen ärtyneisyyttä on SLR-testi (Paatelma 2011, 20). Hunt ym. (2001, 2716) selvittivät tutkimuksessaan lanneselän liikkuvuustestien ja SLR-testin luotettavuutta normaaliväestölle kattavan fyysisen kuntotarkastuksen yhteydessä. Tutkimuksessa vain SLR-testi sai riittävän merkitsevyystason saman tutkijan suorittamana. Lanneselän liikkuvuustestit ja SLR-testi eri tutkijan tekemänä eivät saaneet tilastollisesti merkittäviä tuloksia. Hunt ym. (2001, 2716) pohtivatkin artikkelissaan, että eri tutkijat saattavat vetää testeistä eri johtopäätöksiä, vaikka he tutkisivat saman potilaan. Majlesin, Togayn, Ünalan & Toprakin (2008, 89) tutkimuksessa tutkittiin Slump- ja SLR-testien herkkyyttä (eli testillä oikein sairaiksi diagnosoitujen osuutta kaikista sairaista) ja tarkkuutta (eli testillä oikein terveeksi todettujen osuutta kaikista terveistä) lannerangan välilevytyrystä kärsivillä. Kävi ilmi, että Slump-testi on SLR-testiä herkempi, kun testataan lannerangan välilevytyrä asiakkaita. Slump-testissä saadaan liukumaan hermot aina selkäytimessä asti, minkä vuoksi se on herkempi testi kuin SLR-testi, jossa saadaan liu'utettua vain hermojuuria. Sama tutkimus osoitti myös, että SLR-testi on hieman tarkempi kuin Slump-testi. SLR-testi venyttää pääasiassa hermojuuria L5 ja S1, minkä vuoksi sen tarkkuus on parempi kuin Slump-testin, joka venyttää hermostoa laajemmaltikin.

Rubinsteinin ym. (2008, 479) kirjallisuuskatsauksessa löytyi kolme systemaattista katsausta, joiden perusteella SLR-testi oli ainoa, joka oli johdonmukaisesti raportoitu testiksi, joka on herkkä välilevytyrästä johtuvalle iskiaskivulle. SLR-testin heikkoutena on katsauksen mukaan sen tarkkuus, mutta toisaalta sillä on hyvä saman sekä eri testaajan välinen luotettavuus. Katsauksen mukaan muiden neurologisten testien luotettavuus on epäselvä.

Slump-testiä käytetään asiakkaille, joilla on päänsärkyä, kipua selkärangan tai lantion alueella ja alaraajaongelmissa, joissa kipu sijaitsee nervus ischiadicuksen tai sen haarojen alueella. Testi on yleisimmin käytössä lannerangan kiputilojen arvioinnissa. (Shacklock 2005, 141.) SLR-testin indikaatiota taas ovat kiputilat ja muut oireet selkärangan alimmassa neljänneksessä posteriorisesti ja lateraalisesti. Myös kantapäkipu on indikaatio SLR-testin käyttöön. (Shacklock 2005, 133.) Butler (2000, 286) mainitsee SLR-testin indikaatioiksi lisäksi rintarangan, lannerangan, lantion ja alaraajan hermo-oireet.

6.5 Lihasvoimatestit

Lihasvoimatestien avulla voidaan paikallistaa ongelmakohta sekä todeta joidenkin neurologisten vammojen vakavuus (Butler 2000, 229). Motoriset heikkous- tai puutosoireet kertovat hermovaurion tasosta lihasvoimaa testattaessa. Motorisen hermovaurion oireita ovat kömpelyys, väsyminen, heikkous, krampit ja faskikulaatiot. Hermovauriokohdan distaalipuolella lihakset ovat voimattomia, ja mikäli hermovaurio kestää pitkään, voi myös lihasatrofiaa ilmetä. Ääreishermoston spesifit motoriset puutokset täytyy osata testata ja tunnistaa. Lihastasapainon muutokset altistavat krampeille, joita esiintyy pääasiassa terveessä antagonistilihaksessa. Motorisen oireen ollessa kyseessä tutkitaan häiriön vaikutus perusliikkumiseen tai raajan toimintaan kokonaisuudessaan tai ääreishermon alueella. Yksittäisten lihasten tai lihasryhmien aktiiviliikkeet ja liikelaajuudet tutkitaan ja samalla rekisteröidään mahdolliset liikearvuudet, näkyvät rakenteelliset muutokset, ihon troofiset muutokset, ihon väri ja lämpötila, sekä mahdollinen lihasten atrofia ja asymmetria. Mikäli kyseessä on motorisen hermon vaurio, jänneheijasteet vaimenevat. Lihastonus voi olla alentunut, kun taas ylemmän motoneuronin vauriossa (kes-

kushermostoperäinen vaurio, selkäydinvaurio) se olisi koholla. (Puustjärvi-Sunabacka & Salmi 2009, 300-301.)

Marshall, Mannion ja Murphy (2010, 39-45) ovat tutkineet hamstring-lihasten voimaa kroonisesta alaselkäkivusta kärsivillä henkilöillä. Alaselkäkipuisilta mitattiin hamstring-lihasten eksentrisen ja konsentrisen voima ja tuloksia verrattiin kivuttomaan kontrolliryhmään. Tutkimuksessa ei saatu viitteitä siitä, että lihasten voima häviäisi alaselkäkipuisilla potilailla. Yahian, Ghroubin, Kharratin, Jribin, Elleuchin ja Elleuchin (2010, 344) tutkimuksessa saatiin päinvastaisia tuloksia. Yahian ym. (2010) ovat tutkineet keskivartalon ja polven lihasten voimaa iskiaskipuisilla henkilöillä. Iskiaskipuisilta mitattiin keskivartalon koukistaja- ja ojentajalihasten sekä hamstring ja quadriceps -lihasten voima, ja tuloksia verrattiin terveiden henkilöiden vastaaviin tuloksiin. Tutkimus osoitti, että terveeseen verrokiryhmään verrattuna, kroonisesta iskiaskivusta kärsivillä on sekä keskivartalon että polven lihasten voima heikentynyt. Eniten iskiaskivusta kärsivillä voima oli heikentynyt keskivartalon ojentajalihaksissa ja polven koukistajalihaksissa. Polven ojentajalihaksissa ja koukistajalihaksissa voiman vajausta oli enemmän iskiaskipuisella puolella.

Butler (2004, 120) ja Maitland ym. (2005, 139-140) ovat listanneet kootut alaraajan lihasestit (KUVIO 18), joilla testataan alaraajan lihasten isometristä voimaa. Testejä kutsutaan myös nimellä merkkilihastetit.

Lihassoima arvioidaan asteikolla 0-5 (Soinila & Launes 2007, 69):

- 0 = ei lainkaan liikettä tai lihassupistusta
- 1 = tunnustellen todettava lihassupistus
- 2 = silmin näkyvä liike, joka ei voita painovoimaa
- 3 = painovoiman voittava liike
- 4 = heikentynyt voima
- 5 = normaali lihasvoima

Testattava liike	Hermottava motorinen juuri/juuret	Liikkeen tuottava lihas/lihakset
Plantaarifelksio	S1	m. gastrocnemius
Polven ekstensio	L3	m. quadriceps
Dorsifelksio inversiolla	L4	m. tibialis anterior
Isovarpaan ekstensio	L5	m. extensor hallucis longus
Varpaiden ekstensio	L5 (ja S1)	m. extensor digitorum longus
Eversio	S1	m. peroneus longus ja m. peroneus brevis
Varpaiden fleksio	S2	
Polven fleksio	L5 ja S1	hamstrings
Lonkan ekstensio	L4 ja L5	m. gluteus maximus

KUVIO 18. Alaraajan merkkilihastetit

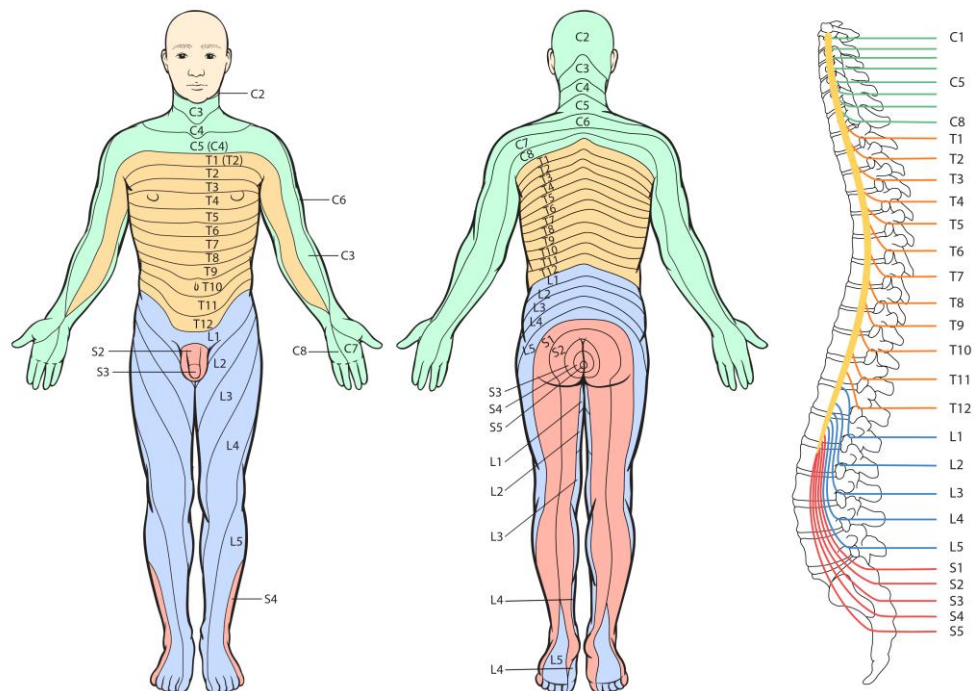
Puustjärvi-Sunabacka ja Karppinen (2009, 4042.) muistuttavat, että lihasheikkous on iskiaspotilailla harvoin voimakasta, mutta lievä puoliero on kuitenkin tavallista. Lihasvoimatestejä tehtäessä tulee huomioida, että väsyminen ja heikkous tulevat esiin vasta, kun liikettä vastustaa jonkin aikaa. Jaroma ym. (2010, 261) kirjoittaa, että lihastestauksessa on huomioitava, että atrofia tulee esiin vasta useiden viikkojen kuluttua. Atrofia rajoittuu perifeerisen hermon vamman jälkeen vastaavaan hermotusalueeseen.

6.6 Tuntotestit ja dermatomialueet

Tuntohäiriö voi oireilla tunnon heikentymisenä, pistelynä, puutumisenä, poltteluna tai kipuna. Tunto voi heikentyä vain yhden tai usean tuntemuksen osalta, eli kosketus-, asento-, tärinä-, kipu-, lämpö- tai kylmätunnon osalta. Potilasta tutkittaessa nämä kaikki tulee käydä läpi, jotta saadaan selkeä käsitys tunnon heikentymisestä ja heikentymän anatomisesta alueesta. (Airas 2010, 2578.)

Dermatomi tarkoittaa jaokkeista ihoaluetta. Dermatomialueella (KUVIO 19) sijaitsevaa lihaksistoa ja sen päällä olevaa ihoa hermottaa saman selkäydinhermon haarat. Näin ollen ihoärsytyksellä voidaan fasilitoida dermatomiin kuuluvia lihaksia. Mikäli ärsytys tuottaa kipua, venytysrefleksi voimistuu tai koukistusrefleksi käynnistyy. Jokaiseen selkäydinhermopariin kuuluu ihohermotusalue eli dermatomi. Dermatomit ovat tarkkarajaisia, vyömäisesti kehoa ja raajoja peittäviä ihotuntoalueita, joita hermottaa sensoriset hermosyyt. Erotusdiagnostisesti periferisiin hermovaurioihin dermatomien tuntehäiriöt ovat hyvin paikallisia, kun taas periferisten hermojen tuntehäiriöt sijaitsevat vaikeammin määriteltävämmin sekä muodoltaan, että alueeltaan. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie & Toverud 2011, 119.) Dermatomeja testataan ihotunnon tai lihastoiminnan puuttumisella tai poikkeavuuksilla (Leppäluoto ym. 2008, 457).

Ihon tuntehäiriöitä esiintyy dermatomien mukaisesti, mikäli selkäydin on vaurioitunut. Ääreishermon vauriossa tuntehäiriöalueet ovat epäsäännölliset (KUVIO 7), sillä ääreishermostossa on lähes aina useaan selkäydintasoon kuuluvia hermosyitä. (Nienstedt ym. 2008, 519.)



KUVIO 19. Kehon dermatomialueet (Asian Intensive Care 2011)

Ihotunnon testaukseen liittyviä tutkimusartikkeleita tai kirjallisuuskatsauksia ei opinnäytetyötä varten tehdyissä tietokantahauissa löydetty.

6.7 Heijasteet

Heijasteilla eli reflekseillä tarkoitetaan sensorisen ärsykkeen aiheuttamia automaattisia, oppimisesta riippumattomia motorisia vasteita. Kliinisessä työssä heijasteiden tutkimista käytetään tutkittaessa keskushermostotason toimintaa, sillä kaikki heijasteet kulkevat keskushermoston kautta. (Soinila 2007a, 53-54.) Heijasteet jaetaan jänneheijasteeseen ja ihoheijasteeseen (Kauranen 2011, 147-148).

Jänneheijasteella tarkoitetaan lihasvenytysheijastetta, jossa nopealla jänteen tai lihassyiden venytyksellä saadaan aikaan myös lihassukkuloiden venytys. Tällöin aiheutuu lihassupistus, joka havaitaan lihasnykäyksenä tai lihaksen liikuttaman nivelen pienenä liikkeenä. (Kauranen 2011, 147-148) Venytysheijasteita käytetään usein hyväksi kliinisessä tutkimisessa, sillä niiden avulla voidaan arvioida lihasta hermottavien hermojen tilaa (Leppäluoto ym. 2007, 427-430). Jänneheijasteita tutkitaan lyömällä refleksivasaralla jänteeseen ja tarkkailemalla syntyvää lihassupistusta (Hillbom 2003, 132).

Ihoheijaste saa alkunsa ihon tuntohermon ärtymisestä, esimerkiksi kosketettaessa kuumaa esinettä. Ihoheijasteet pyrkivät loitontamaan kehoa vaarallisesta kohteesta ja näin suojaamaan sitä. (Kauranen 2011, 148.) Ihoheijasteita tutkittaessa ihoa raapaistaan tai kosketaan ja tarkkaillaan samalla lihasvastetta. Erityisen tarkastelun kohteena on Babinskin heijaste (jalkapohjaheijaste), jolla saadaan tietoa pyramidiradan, eli aivokuorelta tulevan lihastoimintoja säätelevän hermoradan, vauriosta aikuisilla. (Leppäluoto ym. 2007, 427-430.)

Heijasteita tutkittaessa kiinnitetään huomiota niiden symmetrisyyteen. Raajoissa poikkeavana löydöksenä pidetään yleensä kahden tai useamman heijasteen väimenemistä tai kiihtymistä toiseen puoleen verrattuna. Yksittäinen akillesjännere-

fleksin puuttuminen voi kuitenkin kertoa jo esimerkiksi diskusprolapsin aiheuttamasta hermovauriosta. Pyramidiradan, eli ylemmän motorisen neuronin vauriossa heijasteet ovat kiihtyneet, kun taas alemman motorisen neuronin vauriossa (esimerkiksi ääreishermostojen sairaudet) ne ovat vaimentuneet tai sammuneet kokonaan. (Hillbom 2003, 132.)

Akilles-heijastetta testattaessa on tarkoituksena saada esiin jalkaterän ojennusliikkeet. Akillesjännettä koputellaan kevyesti refleksivasaralla, jolloin jalkaterän pitäisi ojentua. (Hillbom 2003, 133.) Akilles-heijaste kertoo hermojuuritason S1 toiminnasta (Pohjolainen ym. 2009, 185).

Babinskin testistä tai jänneheijasteista ei opinnäytetyötä varten tehdyissä hauissa löydetty tutkimuksia tai kirjallisuuskatsauksia, jotka olisivat täyttäneet tutkimuksille asetetut luotettavuuskriteerit.

7 OPPAAN TUOTTEISTUSPROSESSI

Tuotteistusprosessissa on viisi vaihetta:

1. Ongelman tai kehittämistarpeen tunnistaminen
2. Ideointivaihe ratkaisujen löytämiseksi
3. Tuotteen luonnostelu
4. Tuotteen kehittäminen
5. Viimeistely

Vaiheesta toiseen siirtyminen ei edellytä sitä, että edellinen vaihe olisi saatu päätökseen, vaan kaksikin vaihetta voi olla käynnissä yhtä aikaa. Prosessi edellyttää yhteistyötä monien eri asiantuntijoiden ja tahojen välillä sekä yhteydenpitoa prosessiin liittyviin sidosryhmiin. (Jämsä & Manninen 2000, 28-29)

Tuotteella on perinteisesti tarkoitettu jotain tavaraa (esimerkiksi laitteita, apuvälineitä tai muuta sellaista). Nykyisin tuotteen käsitys on laajentunut ja sillä tarkoitetaan sekä tavaroita että palveluja. Tuote voi olla myös tavaran ja palvelun yhdistelmä. (Jämsä & Manninen 2000, 13.)

7.1 Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistaminen

Tuotteistusprosessin ensimmäisessä vaiheessa keskeistä on täsmentää ongelma, selvittää sen laajuus ja yleisyys. Kyseessä voi olla tilanne, että nykyinen tuote tai palvelu ei enää vastaa kysyntää, jolloin lähdetään kehittämään olemassa olevaa tuotetta. Tai esiin voi nousta tarve kokonaan uudelle tuotteelle, jolloin lähdetään kartoittamaan, mitä kaikkea uudelta tuotteelta odotetaan. (Jämsä & Manninen 2000, 29-33.)

Kehittämistarpeiden tunnistaminen alkoi jo opiskelujen aikana, kun sopivaa suomenkielistä materiaalia alaraajan fysioterapeuttisesta tutkimisesta ei löytynyt opiskelujen tueksi. Myöhemmin selvisi, että alaraajan säteilevä kipu on Suomessa yleinen TULE-vaiva, jonka kanssa fysioterapeutit tekevät töitä. Näistä huomiosta ja tilaajan kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta heräsi ajatus oppaan tuottami-

sesta opinnäytetyönä. Mielenkiinto hermo-oireita, niiden asiakkaan arkeen ja toimintakykyyn tuomia ongelmia sekä oireiden kliinistä tutkimista kohtaan oli herännyt opiskelujen aikana. Opinnäytetyö oli loistava tilaisuus syventää osaamista tällä osa-alueella ja tuottaa materiaali, jolle on varmasti tarvetta.

Ongelmien ja kehittämistarpeiden tunnistamisvaiheessa päätettiin luoda opinnäytetyönä opas nervus ischiadicuksen fysioterapeuttiseen tutkimiseen. Tavoitteena oli, että opas toimii käytännön työkaluna alaselkä- ja alaraajaongelmaisten asiakkaiden parissa työskennellessä, sekä materiaalina fysioterapeuttipiskelijoille.

Oppaan keskeisimmistä sisällöistä päätettiin tehdä lisäksi power point -esitys, jota työn tilaaja voi käyttää luento- ja opetusmateriaalina. Tavoitteena oli saada tilaajalle toimiva materiaali, jota hän voi käyttää työssään kouluttajana ja opettajana. Tavoitteena oli myös lisätä omaa tietämystä iskiasoireisen asiakkaan tutkimisesta ja testaamisesta sekä oppia ja saada käytännön kokemusta tuotteistuksesta ja oppaan tekemisestä.

7.2 Ideointivaihe

Kun ensimmäisessä vaiheessa on löydetty tarve, lähtee käyntiin ideointivaihe, jossa haetaan erilaisia ideoita ongelman tai tarpeen ratkaisemiseksi. Ideointivaiheessa on tärkeää innovoida erilaisia ratkaisuja, mahdollisuuksia ja ratkaisuja. Tässä vaiheessa on tärkeää, että ideoimassa olisi erilaisia osallistujia, jotta saataisiin mahdollisimman paljon erilaisia näkökulmia ja ajatuksia sekä keskustelua osallistujien välillä. Vaiheen aikana luodaan tuotekonsepti, jossa kuvataan tapa vastata tarpeeseen. (Jämsä & Manninen 2000, 35, 38.)

Ideointivaiheessa kehitettiin ideaa opiskelun tukena käytettävästä suomenkielisestä materiaalista alaraajan tutkimiseen. Vaiheen aikana ideaa pohdittiin niin tekijöiden kesken kahdestaan, kuin työn tilaajankin kanssa. Ideat kirjattiin ylös ja niiden pohjalta alettiin hahmotella tulevan oppaan sisältöä. Ideoita oppaan sisällöksi tuli paljon ja oppaan sisällön rajausta nousi tässä vaiheessa avainasemaan, sillä kaikkia esiin nousseita ideoita ei ollut mahdollista sisällyttää oppaaseen.

Ideointivaiheessa huomattiin, että valittu aihe oli todella laaja. Jo tällöin päätettiin, että oppaassa keskitytään vain asiakkaan tutkimiseen ja fysioterapeuttiset hoidot rajataan työstä kokonaan pois. Ideointivaiheessa oppaan sisällöksi alkoi muotoutua nervus ischiadicuksen anatomia, yleiset hermoperäiset ongelmat, neurodynaamiset testit ja lihasvoimatestit.

7.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaihe käynnistyy siinä vaiheessa, kun on tehty päätös siitä, millainen tuote on suunnitteilla. Luonnosteluvaiheessa täsmennetään, mitä ollaan tekemässä ja valitaan vaihtoehdot tuotteen toteuttamiselle. Tässä vaiheessa tuotteen luonnostelua ohjaavat muun muassa seuraavat näkökohdat: kuka on asiakas, mitä tuote sisältää, mikä on toimintaympäristö, miten tuote tullaan valmistamaan, onko olemassa säädöksiä tai ohjeita tuotteeseen liittyen ja mitä rahoitusvaihtoehtoja on olemassa. Vaiheen lopuksi, eri näkökohtia analysoimalla, kiteytyvät juuri suunniteltavan tuotteen kannalta oleellimmat tekijät, joiden pohjalta tuotteesta voidaan kirjoittaa tuotekuvaus. Luonnosteluvaiheen jälkeen on mahdollista kirjoittaa tuotekehityssuunnitelma, joka toimii hankkeen kirjallisena dokumenttina esimerkiksi rahoitusta haettaessa. (Jämsä & Manninen 2000, 43-52.)

Tuotteistusprosessissa luonnosteluvaihe kulki käsi kädessä ideointivaiheen kanssa. Tässä vaiheessa oppaan sisältö alkoi hahmottua. Tärkeää oli tieteellisten tutkimusten etsiminen ja luku, sekä tieteellisen perustelun löytäminen sisällöksi luonnosteltujen testien tueksi. Kirjallisuutta ja tutkimuksia haettiin useista tietokannoista käyttäen erilaisia aiheeseen liittyviä hakusanoja. Tällä pyrittiin varmistamaan mahdollisimman laaja lähdemateriaalin löytäminen. Käytetyt tietokannat, hakusanat ja hakutulokset on koottu liitteeseen 1. Luonnosteluvaiheessa pohdittiin jo myös oppaaseen tarvittavia kuvia ja valmisteltiin tulevia kuvauksia etsimällä vapaaehtoiset henkilöt kuvattaviksi ja etsimällä hyvä kuvauspaikka.

Luonnosteluvaiheessa pyrittiin huomioimaan alaraaja-asiakkaan oireet kaikilta mahdollisilta näkökannoilta. Vaiheessa pyrittiin myös siihen, että oppaasta tuli

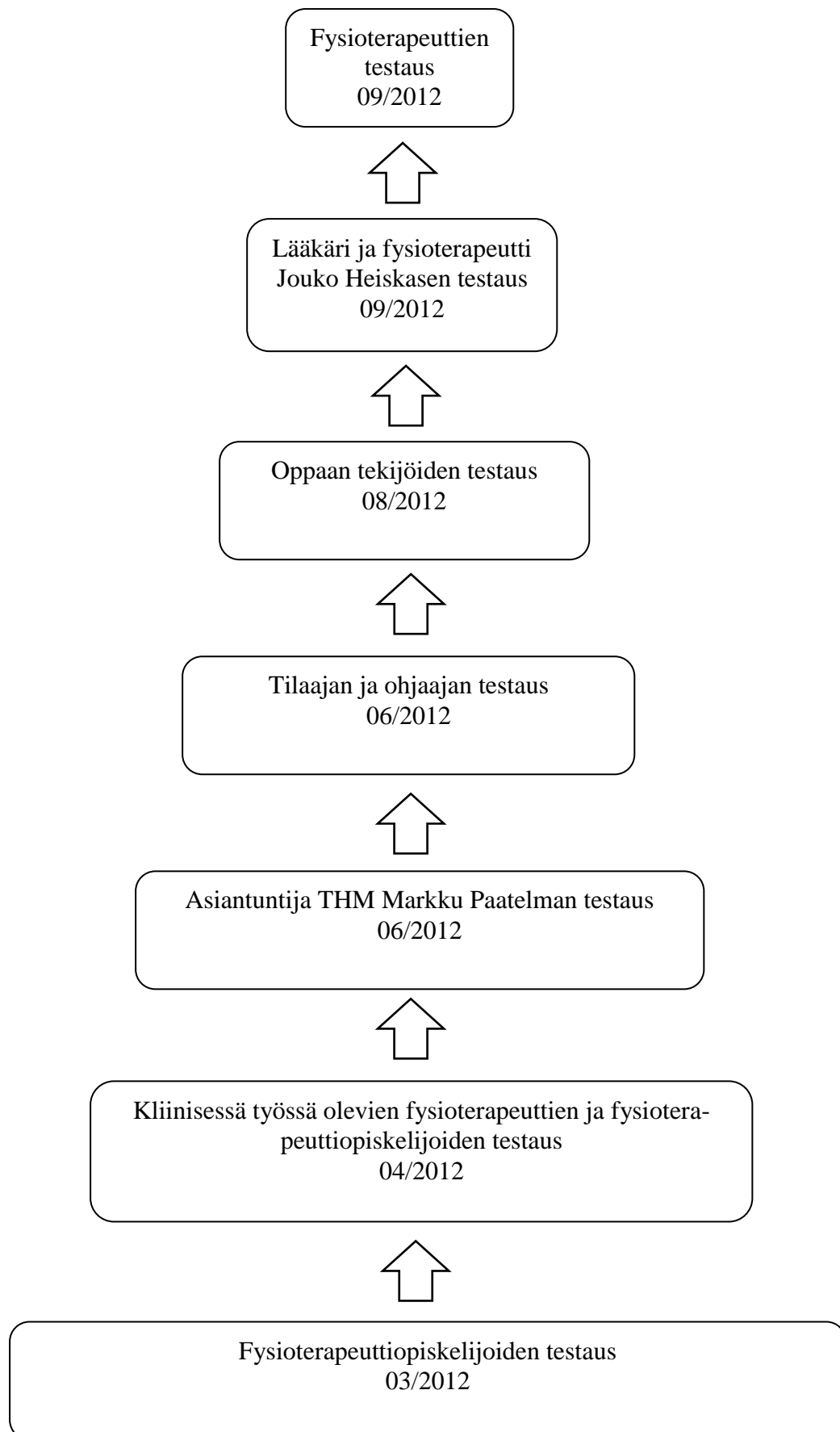
mahdollisimman kattava ja käytettävä työelämässä. Alan kirjallisuutta ja tutkimuksia lukiessa saatiin lisää ideoita oppaan sisällöksi. Luonnosteluvaiheessa oppaan sisältö laajeni vielä ideointivaiheessa luodusta suunnitelmasta.

7.4 Kehittelyvaihe

Kehittelyvaihe on varsinainen tekemisvaihe, joka etenee luonnosteluvaiheessa valittujen ratkaisujen mukaisesti. Kehittely sisältää usein esitestausta ja arviointitiedon hankintaa, joiden pohjalta etsitään vielä kehittämistä vaativia kohtia tuotteesta. Testipalautetta kannattaa hankkia sellaisilta henkilöiltä, jotka eivät tunne kehitettävää tuotetta ennestään. Kehittelyvaiheen tuotoksena saadaan aikaan tuotteen mallikappale. (Jämsä & Manninen 2000, 54, 80, 85.) Informaation välittämiseen tarkoitetuille tuotteille ominaisia ongelmia ovat asiasisällön valinta ja määrä sekä tiedon muuttumisen ja vanhentumisen mahdollisuus. (Jämsä & Manninen 2000, 54.)

Kehittelyvaiheessa oppaan rakenne alkoi hahmottua. Sisältö koostettiin aiemmissa vaiheissa luodun viitekehyksen mukaisesti. Kehittelyvaiheessa testaus oli todella tärkeässä roolissa. Opasta testattiin kehittelyvaiheen aikana seitsemään otteeseen (KUVIO 20): ensin fysioterapeuttiopiskelijoilla ja myöhemmin opiskelijoiden lisäksi kliinisessä työssä olevilla fysioterapeuteilta. Tämän jälkeen asiantuntija THM Markku Paatelma tutustui oppaaseen ja antoi kommenttejaan ja kehitysehdotuksiaan. Tämän jälkeen työn tilaaja ja ohjaava opettaja Minna Mukka, joka on kokenut fysioterapian opettaja, tekivät asiakkaalleen testit oppaan perusteella. Tilaajan ja ohjaajan testausten jälkeen vielä oppaan tekijät tekivät testit oikealle iskiaskivusta kärsivälle asiakkaalle oppaan avulla. Kuudentena testausvuorossa oli lääkäri ja fysioterapeutti Jouko Heiskanen, joka toimii Lahden ammattikorkeakoulussa myös vierailevana luennoitsijana. Heiskanen tutustui oppaaseen ja antoi kehitysehdotuksensa sen sisällöstä. Lopuksi opas oli vielä testattavana kouvola-laisessa fysioterapiayrityksessä, missä opasta käytettiin kliinisessä työssä. Jokaisen testausvaiheen jälkeen testaajilta pyydettiin kommentit oppaan sisällöstä. Kahdella ensimmäisellä kierroksella käytettiin liitteenä 2 olevaa kyselylomaketta. Kyselylomakkeen avulla haluttiin saada testaajat pohtimaan opasta mahdollisimman

kokonaisvaltaisesti ja kiinnittämään huomiota niin tekstiin, kuviin kuin oppaan rakenteeseenkin. Testaajien lisäksi tilaaja ja opinnäytetyön ohjaaja saivat oppaan kommentoitavaksi jokaisessa testausvaiheessa. Heidän kommenttinsa on huomioitu ja niiden pohjalta tehtiin muutoksia ja tarvittavia lisäyksiä. Esimerkiksi idea ICF-viitekehyksen ottamisesta mukaan oppaaseen tuli ohjaavalta opettajalta.



KUVIO 20. Oppaan testausprosessi

Ensimmäinen testaus suoritettiin niin, että yhdeksän Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapian opiskelijaa testasi opasta käytännössä vähintään yhdelle asiakkaalle kahden viikon aikana. Opiskelijat oli valittu siten, että osalla opinnot olivat vasta alussa, ja osa oli lähes valmiita fysioterapeutteja. Näin saatiin sekä aloittelevan opiskelijan että lähes valmiin opiskelijan näkökulmat oppaan käytettävyydestä selville. Opiskelijat antoivat palautetta hyvin, ja vain yksi testaja jätti vastauksia. Testajat kokivat oppaan selkeäksi ja kattavaksi kokonaisuudeksi, minkä lisäksi myös muun muassa oppaaseen kootut taulukot ja oppaan ICF-viitekehys saivat positiivista palautetta. Negatiivisiksi asioiksi testajat kokivat joidenkin kuvien epätarkkuuden ja tummuuden, ammattisanaston käytön, asiakkaan kannalta testien huonon järjestyksen ja muutamat kömpelöt lauserakenteet. Palautteita on koottu tarkemmin liitteeseen 3. Saadun palautteen perusteella oppaaseen tehtiin muutoksia: osa kuvista otettiin uusiksi, lauserakenteita ja kirjoitusvirheitä korjattiin ja ohjeistuksia tarkennettiin. Kaikkia palautteena esiin nousseita asioita ei korjattu, vaan esimerkiksi ammattisanasto haluttiin pitää oppaassa, sillä se on yleisesti fysioterapeuteilla käytössä.

Muutosten jälkeen suoritettiin toinen testauskierros. Tällä kertaa testajina oli sama opiskelijajoukko kuin ensimmäiselläkin kierroksella ja lisäsi kolme kliinissä työssä olevaa fysioterapeuttia, jotka kohtaavat alaraajaoireisia asiakkaita työssään. Työssä olevat fysioterapeutit valittiin siten, että testajia saatiin niin yksityiseltä kuin kunnalliseltakin puolelta. Testausaikaa oli kaksi viikkoa, minkä aikana kahdeksan kymmenestä testajasta vastasi. Palautteesta ilmeni sekä positiivisia että negatiivisia kommentteja. Positiivisia asioita olivat muun muassa ICF-viitekehys, tekstin sujuvuus ja helppolukuisuus sekä testien ohjeistusten selkiytyminen aiempaan versioon verrattuna. Kehitettäviä asioita oli testajien mielestä muun muassa rangan ja rankaa ympäröivien pehmytkudosten palpoinnin puuttuminen, inspektion puuttuminen, aktiivisten ja toiminnallisten liikkeiden puuttuminen, sivunumeroiden puuttuminen, testien epäedullinen järjestys asiakkaalle ja lähdeluettelon epäloogisuus. Palautteiden pohjalta oppaaseen tehtiin jälleen muutoksia: sivunumerot lisättiin, ohjeet rangan ja rankaa ympäröivien kudosten palpointiin lisättiin ja testien järjestystä muokattiin. Tilaajan kanssa käytiin keskustelua palautteessa esiin nousseista inspektion ja toiminnallisten liikkeiden puuttumi-

sesta. Tilaaja ei kokenut näitä tarpeellisiksi, joten muutoksia näiden osalta ei oppaaseen tehty.

Seuraavaksi THM Markku Paatelma tutustui oppaaseen ja antoi siitä omat kommenttinsa ja kehitysehdotuksensa. Paatelma piti opasta kattavana ja piti ICF-viitekehyksen huomioimisen hyväksi ja ajankohtaiseksi asiaksi. Paatelma nosti myös oppaassa käytetyn kielen, latinankielisine termeineen esiin positiivisena asiana. Pohdittaviksi asioiksi Paatelma listasi muun muassa testien luotettavuuden lisäämisen oppaaseen, perustelut hermon testaamiselle ja hoidon ennustettavuuden. Testien luotettavuutta ja hermon testaamisen perusteita käsitellään opinnäytetyössä, joten niitä ei oppaaseen lisätty. Oppaan kokoa ei myöskään haluttu kasvat-
taa enempää, joten tietoa hoidon ennustettavuudesta ei otettu oppaaseen mukaan.

Myös opinnäytetyön tilaaja ja ohjaaja tekivät oppaalle käytännön testauksen. Testauksessa havaittiin, että opas on kattava ja teksti etenee loogisessa järjestyksessä. Huomautettavaa tuli kieliasun kömpelyydestä, kuvien epätarkkuudesta ja siitä että testit ovat hankalasti löydettävissä oppaasta. Testauksen jälkeen päätettiin tehdä oppaaseen erikseen teoriaosa ja testausosa, jotta sen käytettävyys paranisi. Myös tekstin termejä yhtenäistettiin kieliasun parantamiseksi.

Tämän jälkeen opinnäytetyön tekijät testasivat opasta ja kirjasivat huomionsa ylös. Hyvinä asioina tekijät pitivät teoria- ja testausosien eriyttämistä, sillä se paransi oppaan käytettävyyttä. Molemmat tekijät pitivät tekstiä myös helppolukuisena ja sujuvana. Kehitettäväksi kohteiksi testauksessa huomattiin muun muassa kuvien epäammattimaisuus ja testauslomake, josta puuttui kohtia. Tilaajan, ohjaajan ja omien havaintojen pohjalta oppaan kuvat päätettiin ottaa vielä kerran uusiksi. Testauslomakkeeseen lisättiin puuttuvat kohdat ja tekstiasua ja termejä yhtenäistettiin edelleen. Tilaajan, ohjaajan ja tekijöiden testipalautteet on koottu tarkemmin liitteeseen 4.

Lääkärinä ja fysioterapeuttina toimiva Jouko Heiskanen, joka käy myös luennoimassa Lahden ammattikorkeakoulussa, tutustui jo lähes valmiiseen oppaaseen ja antoi oppaan sisältöön muutamia kehitysideoita. Heiskanen nosti esiin kysymyksen siitä, mitä tutkimuksia lääkäri tekee ja mitä etua on fysioterpeuttisesta tutkimi-

sesta. Heiskanen kommentoi myös red flagsejä, sillä hänen mielestään oppaassa olisi hyvä korostaa sitä, että potilasta ei saa tutkia, jos red flagsejä löytyy. Palpointikuvat olisivat Heiskasen mukaan voineet olla havainnollisemmat, sillä palpoin-tulisi hänen mukaansa tehdä paljaalta iholta. Heiskasen kommenttien perusteella oppaan red flag -kappaletta päätettiin muokata. Kappaleeseen lisättiin lause, jossa korostetaan mahdollisesti löytyvien red flagsien merkitystä ja opastetaan ohjaamaan asiakas lääkäriin, mikäli häneltä löytyy red flagsien mukaisia oireita. Lääkä-rinäkökulman mukaan ottamista pohdittiin pitkään, mutta lopulta päätettiin, että näkökulmaa ei lisätä oppaaseen. Heiskasen ehdotusta pidettiin hyvänä, mutta kos-ka tekijöillä ei ollut tarpeeksi tietoa lääkärin iskiasoireiselle potilaalle tekemistä tutkimuksista ja koska idea tuli niin viime metreillä, ei sitä ollut mahdollista enää sisällyttää oppaaseen. Tämä on varteenotettava jatkokehitysidea oppaalle. Heiska-sen huomio palpointikuvista oli myös hyvä. Tekijöillä ei ollut kommenttien jäl-keen enää mahdollisuutta ottaa kuvia uusiksi, joten oppaaseen päätettiin jättää kuvat, joissa palpoin-ti tehdään ohuiden housujen läpi. Oppaan tekstistä ilmenee, että palpoin-ti tulee tehdä paljaalta iholta.

Lopuksi opasta testasivat vielä tilaajan toiveesta kliinisessä työssä olevat fysioterapeu-tit kouvolaalaisessa fysioterapiayrityksessä. Fysioterapeuteilta tuli oppaasta hyvää palautetta ja he ihmettelivät, oliko opas tosiaan opiskelijoiden tekemä. Ke-hitettävänä kohtina testajaat kokivat red flag ja ICF-osuudet, joita he pitivät turhi-na. Sekä tilaajan että tekijöiden mielestä kyseiset osuudet ovat tärkeä osa opasta, joten ne päätettiin kommentteista huolimatta pitää oppaassa mukana.

Kehittelyvaiheessa suureen rooliin nousi myös tutkimusten arviointi. Tutkimuksi-en arvioinnissa sovellettiin CONSORT 2010 tarkistuslistan (CONSORT 2010) kriteereitä. Kaikkia tarkistuslistan kriteereitä ei otettu mukaan, vaan listalta poi-mittiin oleellisimpia tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavia kohtia. Tutkimuk-sesta tuli selvittää testihenkilöiden mukaanotto ja poissulkemiskriteerit sekä otosko-ko. Kaikki testihenkilöille tehdyt testit ja niiden suoritustapa tuli olla kerrottu tut-kimuksessa. Lisäksi tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset tuli olla esitelty selke-ästi ja perustellusti. Yhtenä kriteeriä oli myös se, että kirjoittavat olivat pohtineet tutkimuksen luotettavuutta. Liitteestä 5 löytyy yhteenveto opinnäytetyössä käyte-tyistä tutkimuksista, jotka hyväksyttiin työhön mukaan. Opinnäytetyössä käytetyt

kirjallisuuskatsaukset olivat kaikki systemaattisesti haettuja, mikä lisää niiden luotettavuutta. Käytetyt kirjallisuuskatsaukset löytyvät liitteestä 6.

7.5 Viimeistelyvaihe

Vaihe sisältää tuotteen korjaamista ja yksityiskohtien viimeistelyä. Myös käyttöohjeet laaditaan tässä vaiheessa. Tuotteen markkinointi suunnitellaan ja projektin loppuraportti kirjoitetaan viimeistelyvaiheessa. Vaiheen lopuksi tekijöillä on käsissään valmis tuote. (Jämsä & Manninen 2000, 81, 85.)

Testausten jälkeen alkoi viimeistelyvaihe, jossa prosessiin otettiin mukaan uusia henkilöitä. Heitä pyydettiin lukemaan opas läpi ja etsimään kaikki mahdolliset kirjoitusvirheet ja tekstin epäloogisuudet. Viimeistelyvaiheessa tarkistettiin, että sisällysluettelo on päivitetty, lähdeviitteet ovat oikein, lähdeluettelo on looginen ja että kuvat ja teksti asemoituvat sivuille selkeästi. Tässä vaiheessa kirjoitettiin myös opinnäytetyön teoriaosa valmiiksi.

8 POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen oli antoisa, mutta myös rankka prosessi. Ajallisesti työn tekeminen kesti kokonaisuudessaan puolitoista vuotta. Niin opas kuin tutkimuksetkin pyörivät koko tuon ajan mielessä, vähintään alitajuntaisesti.

Opasta tehtiin tiiviissä yhteistyössä sekä tilaajan, Anu Kaksosen, että opinnäytetyön ohjaajan, Minna Mukan, kanssa. Molemmat saivat säännöllisesti tietoa, missä oppaan kanssa edettiin ja he saivat antaa omat kommenttinsa jokaisella testauskierroksella. Niin tilaajalta kuin ohjaajaltakin tulleet kommentit olivat oppaan sisällön kannalta todella arvokkaita. Ohjaajalta tullut idea ICF-viitekehyksen mukaan ottamisesta tuntui aluksi tuskalliselta lisätyöltä. Testauksen myötä saatu palaute viitekehyksen hyödyllisyydestä ja tärkeydestä auttoi kuitenkin ymmärtämään, että se on ajankohtainen ja tärkeä osa opasta. ICF-viitekehyksen tuominen mukaan oppaaseen syvensi ajattelua ja ymmärrystä siitä, että asiakas tulee ottaa huomioon kokonaisvaltaisesti ja että tulee ymmärtää, miten oireet vaikuttavat asiakkaan toimintakykyyn ja päivittäiseen selviytymiseen. ICF- viitekehys auttaa jäsentämään henkilön toimintakykyä ja sen rajoitteita, kuten Stakesin (2004, 7-9) tutkimuksessa tulee ilmi. Yksi opinnäytetyön konkreettinen ja hyvin onnistunut sovellus ICF-viitekehyksen käytöstä on kaaviokuva, johon on koottu nervus ischiadicuksen pinteestä kärsivän asiakkaan kokonaisvaltainen tutkiminen.

Opinnäytetyöprosessin aikana taidot projektin hallinnasta ja läpiviennistä kasvoivat ja vahvistuivat. Kaikki ei mene yli vuoden kestävässä prosessissa suunnitelmien ja aikataulujen mukaan, joten muutoksia pitää osata ottaa vastaan ja tarvittaessa tehdä kompromisseja. Aikataulun suunnittelussa ja toteutuksessa onnistuttiin kuitenkin hienosti, sillä opinnäytetyö valmistui syksyllä 2012, kuten oli alustä lähtien suunniteltu. Koko prosessin ajan oltiin tietoisia siitä, miten prosessissa oli edetty ja mitä tehtäisiin seuraavaksi. Prosessi oli myös aikataulutettu pienempiin osaprosesseihin, mikä auttoi aikataulun hallinnassa. Opinnäytetyön tekemisestä pidettiin välillä myös tarkoituksella lomaa, mikä auttoi jaksamaan pitkän prosessin.

Haastavinta opinnäytetyössä oli tieteellisten tutkimusten etsiminen, lukeminen ja arviointi. Koska oppaasta tuli laaja ja se sisältää monia eri asiakkaalle tehtäviä testejä, piti tutkimuksia ja lähdemateriaalia etsiä yhtä monesta aiheesta. Tutkimuksia etsittäessä huomattiin, että RCT (Randomized Controlled Trial)-tutkimuksia käsiteltävistä aiheista oli hyvin vähän. Aiheeseen liittyvien lähdekirjallisuuden ja väitöskirjojen lähdeluetteloiden avulla päästiin työhön sopivien tutkimusten jäljille. Vaikka tutkimusten haku, lukeminen ja luotettavuuden arviointi koettiin opinnäytetyön yhdeksi raskaimmaksi ja vaikeimmaksi osaksi, selvittiin siitä kuitenkin kunnialla.

Tuotteistusprosessi oli opinnäytetyön suurin ja työläin osa, sillä tuotteistus oli tekijöille uusi asia niin suunnittelun kuin toteutuksenkin osalta. Tuotteistuksen tärkeimmäksi osaksi koettiin testaus, joka oli hyvin antoisaa, mutta sen myötä tulleet korjaukset olivat myös todella raskaita. Jämsän ja Mannisen (2000, 54, 80, 85.) suosituksen mukaisesti testajiksi valittiin henkilöitä, jotka eivät tunteneet kehitettävää tuotetta ennestään. Näin ollen testajilta saatiin arvokasta palautetta ja kehitysideoita. Testipalautteista oli tärkeää osata löytää oleelliset kehittämistä vaativat kohteet. Kaikkia negatiivista palautetta osakseen saaneita kohtia ei ollut mahdollista, eikä järkevä muuttaa. Koko prosessin ajan tiedostettiin, mitä oltiin tekemässä ja mitä tulevalta tuotteelta haluttiin, mikä auttoi poimimaan palautteista ne, jotka koettiin kriittisen läpikäynnin jälkeen hyviksi ja tarpeellisiksi muutoksiksi tai lisäyksiksi. Ensimmäisellä testauskierroksella opas sai esimerkiksi kritiikkiä ammattisanaston käytöstä, mutta tätä ei haluttu muuttaa, sillä se koettiin osaksi fysioterapeutin työtä. Myöhemmin oppaan kieli sai positiivista palautetta sekä kielestä että latinankielisistä termeistä. Testien järjestystä sen sijaan muutettiin saadun palautteen pohjalta, sillä palautteen myötä tajuttiin, että oppaan ensimmäisten versioiden testausjärjestys ei ollut järkevä.

Testausvaiheen raskas ja välillä turhauttavakin osa oli oppaan kuvat. Kuvia otettiin kuuteen otteeseen, sillä testauskierroksilla niihin saatiin paljon kehitysehdotuksia, jotka koettiin tarpeellisiksi. Kuvien haluttiin olevan yhtenäiset läpi koko oppaan, joten pienikin muutos yhteen kuvaan tarkoitti sitä, että lähes kaikki kuvat jouduttiin ottamaan uusiksi. Pitkäjännitteisyys kuitenkin palkittiin, sillä oppaan kuvista tuli lopulta selkeät ja käytettävät, ja niiden avulla fysioterapian opiskelija-

kin pystyy suorittamaan testit oikein. Opinnäytetyöprosessin viime metreillä eräs testaja huomasi ristiriidan oppaan palpation kuvissa ja tekstissä. Kuvissa palpation tehdään ohuiden housujen läpi, kun taas tekstissä ohjeistetaan palpationessa tarkkailemaan myös muun muassa ihon lämpötilaa ja kosteutta, mikä onnistuu vain paljaalta iholta. Kuvia ei ollut tässä vaiheessa enää mahdollista ottaa uusiksi, joten oppaaseen päätettiin jättää kuvat, joissa palpation tehdään housujen läpi, mutta joissa näkyy kuitenkin selkeästi palpation kohdat.

Tuotteistuksen osalta kehitettävää oli siinä, että ideointivaiheessa ei mukana ollut projektin ulkopuolisia henkilöitä. Ideoimassa olisi ollut hyvä olla erilaisia osallistujia, jotta aiheeseen olisi saatu erilaisia näkökulmia ja ajatuksia, kuten Jämsä ja Manninen (2000, 35, 38) kirjoittavat. Ideointivaiheeseen olisi voitu pyytää mukaan esimerkiksi opintojen alkuvaiheessa olevia opiskelijoita, jolloin olisimme saaneet näkökulmaa siihen, millaista materiaalia he kaipaavat opiskelun tueksi. Työelämässä oleva fysioterapeutti taas olisi osannut antaa ajatuksia työelämän tarpeista. Eri näkökulmia tuli mukaan tuotteistuksen testausvaiheessa, kun sekä opiskelijat että valmiit fysioterapeutit testasivat opasta.

Koko opinnäytetyöprosessin ajan noudatettiin eettisen toiminnan periaatteita. Prosessissa mukana olleet henkilöt: testajat ja oppaan kuvissa esiintyvät henkilöt, ovat olleet mukana vapaaehtoisesti. Kuvissa esiintyviltä henkilöiltä on saatu myös kirjallinen lupa käyttää kuvia opinnäytetyöhön kuuluvassa oppaassa. Toisen tekijän asiantuntemusta kunnioitettiin läpi koko projektin. Opinnäytetyötä tehtiin parhaan mahdollisen osaamisen mukaan, ammatilliset rajat tunnustettiin ja tarvittaessa haettiin apua opinnäytetyön ohjaajalta, tilaajalta ja muun muassa tieto- ja kirjastopalveluiden osaavilta ammattilaisilta.

Jatkokehitys ja -tutkimusaiheina opinnäytetyölle voisi olla samankaltainen opas nervus femoraliksesta tai nervus femoraliksen tutkimiseen käytettävien testien lisääminen nykyiseen oppaaseen, jolloin se laajenisi koko alaraajan tutkimukseen soveltuvaksi. Myös alaraajaan säteilevän kivun hoitomahdollisuudet ja hoidon ennustettavuus nervus ischiadicuksen pinne- tai kiputilassa olisi hyviä jatkotutkimusaiheita. Oppaaseen voisi jatkotutkimuksena lisätä myös diagnostisen osuuden, jossa käytäisiin läpi testeistä saatuja tuloksia ja niiden diagnosointia.

Oppaasta ja power point -esityksestä tuli onnistunut kokonaisuus. Opas päätettiin rakentaa pitkälti alaselkäsairauksien käypä hoito -suositusten (Suomalainen lääkäri-seura Duodecim 2008) mukaisesti testeihin ja tutkimuksiin. Käypä hoito -suositusten sisältämiä testejä pidettiin kattavana kokonaisuutena, johon etsittiin kirjallisuudesta ja tutkimuksista lisää näyttöä. Erityisesti pyrittiin löytämään tutkimusnäyttöä Käypä hoito -suositusten testien luotettavuudelle ja käytettävyydelle. Päätös osoittautui hyväksi ja oikeaksi, sillä testipalautteissa saatiin kommentteja siitä, että Käypä hoito -suositusten mukana olo lisää oppaan uskottavuutta.

Opas on ”ensimmäinen laatuaan”, kuten eräs testaajista kommentoi. Tämä on aivan totta, sillä suomenkielistä materiaalia nervus ischiadicuksen fysioterapeuttisesta tutkimisesta ei ole aiemmin ollut koottuna yksiin kansiin. Näin ollen opinäytetyössä saatiin aikaiseksi jotain uutta ja hyödyllistä.

Oppaasta tuli todella kattava, ja fysioterapeuteilta saadun palautteen mukaan se on hyödyllinen käytännön työssä. Fysioterapeuttitestaajat vastasivat, että käyttäisivät opasta käytännön työssä, sillä kaikkia testejä ei voi muistaa ulkoa ja niiden toteutusta täytyy välillä tarkistaa. Myös opiskelijatestaajat käyttäisivät opasta mielellään tulevaisuudessa työelämässä. Testaajat innostuivat ideoimaan oppaalle jo muitakin käyttötarkoituksia, sillä eräs fysioterapeuttitestaajista kertoi, että opasta voisi käyttää työpaikalla myös uuden työntekijän perehdytysmateriaalina.

Tavoitteena oli luoda oppaasta sellainen, että työelämän lisäksi sitä voisi käyttää opiskelun tukena. Tässäkin tavoitteessa onnistuttiin, sillä eräs testaaja kommentoi, että opas sopii myös opiskelijoille koulutusmateriaaliksi.

Oppaan sisällöistä koostettuun Power point -esitykseen ei käytetty mitään pedagogista näkökulmaa. Esityksestä haluttiin tehdä tietopaketti, jonka avulla tilaaja voi opettaa haluamansa pedagogiikan mukaisesti mahdollisimman monelle eri kohderyhmälle.

Opinäytetyöprojektin aikana tapahtui valtavasti ammattilista kasvua. Tieto alaraajan hermo-ongelmista, niihin vaikuttavista syistä ja etenkin niiden tutkimisesta

syveni paljon. Opinnäytetyö antoi kokemusta myös parityöstä, pitkään kestävästä projektista ja sen läpiviennistä sekä etenkin tuotteistuksesta. Parityö piti sisällään haasteita, sillä lähtökohdat sekä työtavat ja ajankäyttö tiedettiin jo projektin alussa erilaisiksi. Opinnäytetyöprojektin rinnalla tehtiin muita opintoja sekä töitä. Lisäksi perheet veivät oman aikansa. Töitä jaettiin parhaalla mahdollisella tavalla ja omissa aihealueiden parissa työskenneltiin itsenäisesti. Tuotoksia vedettiin yhteen säännöllisesti ja myös tapaamisia, tai vähintäänkin puhelinpalavereita, pyrittiin järjestämään noin kerran viikossa. Työskentely ei välttämättä ollut aivan ryhmä- tai parityön hengen mukaista, mutta se osoittautui projektin aikana ainoaksi mahdolliseksi työskentelytavaksi. Työn tekeminen yhdessä saman koneen ääressä tai samassa tilassa oli mahdotonta ristiin menevien aikataulujen vuoksi.

Tuotteistus koettiin ammatillisesti hyvin arvokkaaksi kokemukseksi. Projektin jälkeen on hyvät lähtökohdat lähteä tuottamaan uudestaan opasta tai muuta kirjallista materiaalia. Tuotteistusosaamisesta ja -kokemuksista on varmasti hyötyä myös esimerkiksi uuden palvelun tuotteistuksessa. Nämä taidot ovat varmasti hyödyksi sekä yksityisyrittäjänä että erilaisissa projekteissa työskennellessä.

Myös osaaminen tietokantojen käytössä, tutkimusten etsimisessä ja niiden laadun arvioinnissa kasvoi. Ajankohtaisten tutkimusten löytäminen on tärkeä osa fysioterapeutin työtä, sillä fysioterapian tulee olla tutkimukseen perustuvaa. Näin ollen saimme opinnäytetyön teon myötä tärkeää kokemusta tutkimusten etsimisestä, lukemisesta ja niiden laadun arvioinnista.

Opinnäytetyönä luotu opas on laaja kokonaisuus, jota varmasti kaikki TULE-ongelmaisten asiakkaiden kanssa työskentelevät fysioterapeutit voivat käyttää työssään. Oppaan sisältö pyrittiin perustelemaan tutkimustiedolla. Tensiotesteistä ja palpoinnista löytyi paljon tutkimuksia (Hestboek & Leboeuf-Yde 2000; Hunt ym. 2001; Majlesi ym. 2008; Rubinstein & van Tulder 2008; Walsh & Hall 2009; Paatelma 2011), jotka tukevat niiden käyttöä iskiaskipuisen asiakkaan tutkimisessa. Myös lihasvoiman testaamisen perustelemiseksi löytyi tutkimus (Yahia, Ghroubi, Kharrat, Jribi, Elleuch & Elleuch 2010), jossa iskiasoireiden asiakkaan lihasvoima on vähentynyt oireiden puoleisesta alaraajasta. Tinelin testistä ei löydetty tietokantahauissa tutkimuksia alaraajan osalta, joten palpointi on löydettyjen

tutkimustulosten mukaan luotettavampi provokaatiotesti hermoille. Ihotuntotesteistä ei työtä varten tehdyissä tietokantahauissa löydetty tutkimustietoa, joten niiden luotettavuudesta ei tässä työssä saatu varmuutta. Myöskään jänneheijasteista tai Babinskin testistä ei löydetty tutkimuksia, eikä kirjallisuuskatsauksia, jotka olisi voitu hyväksyä opinnäytetyöhön mukaan. Tinelin testi, ihotunnon testaus, jänneheijasteet ja Babinskin testi kaipaavat lisää tutkimusnäyttöä, jotta niitä voidaan pitää luotettavina tutkimuksina iskiasoireselle asiakkaalle.

Opas on ladattavissa ammattikorkeakoulujen yhteisestä opinnäytetöiden julkaisuarkistosta, Theseus-tietokannasta. Tietokannasta opas on vapaasti kaikkien fysioterapeuttien, fysioterapeuttiopiskelijoiden ja muiden aiheesta kiinnostuneiden käytävissä.

Lähteet

Airas, L. 2010. Kuinka arvioida puutumisoiretta? Suomen lääkäri-lehti 33/2010. 2577-2582.

Aro, T. 2004. Toimintakyky työkyvyn arvion osana. Teoksessa Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, T., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. (toim.) Toimintakyky Arviointi ja kliininen näyttö. Helsinki: Duodecim. 22-27.

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

Asian Intensive Care. 2011. Dermatomes [viitattu 24.11.2011]. Saatavissa: <http://www.aic.cuhk.edu.hk/web8/Dermatomes.htm>

Atula, S. 2012. Ääreisharmojen sairaudet. Duodecim [viitattu 6.8.2012]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00066.

Barral, J-P. & Coibier, A. 2007. Manual Therapy for the Peripheral Nerves. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Bijur, E.P., Silver, W. & Gallagher, E.J. 2001. Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute pain. Academic emergency medicine 12/2001, Vol 8, Number 12, 1153-1157.

Bjålie J., Haug E., Sand O., Sjaastad, Ø. & Toverud K. C. 2009. Ihminen fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.

Butler, D. S. 2000. Sensitive Nervous System. Adelaide: Noigroup Publications.

Butler, D. S. 2004. Mobilisation of the nervous system. Edinburgh: Churchill Livingstone.

CONSORT. 2010. CONSORT 2010 checklist of information to include when

reporting a randomised trial [viitattu 16.8.2012]. Saatavissa: <http://www.consort-statement.org/index.aspx?o=2965>

D'Arcy C.A. & McGee S. 2000. The rational clinical examination. Does this patient have carpal tunnel syndrome? *JAMA*. 283:3110-7.

De Smet L. 2003. Value of some clinical provocative tests in carpal tunnel syndrome: do we need electrophysiology and can we predict the outcome? *Hand Clin.* Vol.19, 387-91.

Falck, B. & Puusa, A. 2006. Ääreishermosten paikalliset vauriot. Teoksessa: Partanen, J., Falck, B., Hasan, J., Jäntti, V., Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) *Kliininen neurofysiologia*. Helsinki: Duodecim. 467-494.

Forsius, A. 2002. Iskiasvaivan historiaa. *Suomen lääkirilehti*. 40/2002, 4015.

Heinonen, M. 2007. Kipupiirros [viitattu 26.8.2012]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=rek00090&p_teos=reu&p_osio=&p_selaus=7410

Helakorpi, S., Pajunen, T., Jallinoja, P., Virtanen S. & Uutela, A. 2011. Suomalaisen aikuisväestön terveyskäyttäytyminen ja terveys, kevät 2010. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) [viitattu 8.2.2012]. Saatavissa: <http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/4582dc7b-0e9c-43db-b5eb-68589239b9a3>

Hestboeki, L. & Leboeuf-Yde, C. 2000. Are Chiropractic Tests for the Lumbo-Pelvic Spine Reliable and Valid? A Systematic Critical Literature Review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. Volume 23. Number 4. 258-275.

Hietaharju, A. 2004. Ääreishermoston sairaudet. Teoksessa Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, T., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. (toim.) *Toimintakyky Arviointi ja kliininen näyttö*. Helsinki: Duodecim. 252-257.

Hillbom, M. 2003. Hermosto. Teoksessa: Mustajoki, P., Saha, H. & Sane, T. *Poti-*

laan tutkiminen. Duodecim.

Hillbom, M. 2007. Alkoholien ja huumeiden aiheuttamat neurologiset ongelmat. Teoksessa: Teoksessa: Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. Neurologia. 2.-3.painos. Helsinki: Duodecim.

Hiltunen, E., Holmberg, P., Jyväskylä, E., Kaikkonen, M., Lindblom- Yläne, S., Nienstedt, W & Wähälä, K. 2009. Galenos – johdanto lääketieteen opintoihin. Helsinki: WSOY.

Hospice Patients Alliance. 1994. Clinical Practice Guideline [viitattu 26.8.2012]. Saatavissa: <http://www.hospicepatients.org/images/capcf4.gif>

howMed. 2011. Common peroneal nerve [viitattu 24.11.2011]. Saatavissa: <http://howmed.net/anatomy/gross-anatomy/common-peroneal-nerve/>

Hunt, D.G., Zuberbier, O. A., Kozlowski A. J., Robinson, J., Berkowitz, J., Schultz, I., Milner, R. A., Crook, J. M. & Turk, D. C. 2001. Reliability of the Lumbar Flexion, Lumbar Extension, and Passive Straight Leg Raise Test in Normal Populations Embedded Within a Complete Physical Examination. Spine, Vol 26, Num 24. 2714-2718.

Hurri, H. 2004. Toimintakyvyn mittaaminen tuki- ja liikuntaelinsairauksissa. Teoksessa Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, T., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. (toim.) Toimintakyky Arviointi ja kliininen näyttö. Helsinki: Duodecim. 80-94.

Huskinsson, E.C. 1974. Measurement of pain. The lancet 9/1974, 1127-1131.

Jaroma, H., Kallio, P. K. & Raatikainen, T. 2010. Hermovammat. Teoksessa Kröger, H., Aro, H., Böstman, O. Lassus, J. & Salo, J. (toim.) Traumatologia. 7. täysin uudistettu painos 2010. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy. 255-266.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuoteistaminen sosiaali- ja terveys-

alalla. Helsinki: Tammi.

Kansaneläkelaitos. 2006. Kelan tilastollinen vuosikirja 2005 [viitattu 8.2.2012].

Saatavissa:

[http://www.kela.fi/it/kelasto/kelasto.nsf/alias/Vk_05_pdf/\\$File/Vk_05.pdf?OpenElement](http://www.kela.fi/it/kelasto/kelasto.nsf/alias/Vk_05_pdf/$File/Vk_05.pdf?OpenElement)

Kansanterveyslaitos. 2007. Musculoskeletal disorders and diseases in Finland – Results of the Health 2000 –survey. Helsinki [viitattu 20.11.2011]. Saatavissa:

<http://www.terveys2000.fi/julkaisut/2007b25.pdf>.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura.

Kela. 2011. Kelan tilastollinen vuosikirja 2010 [viitattu 8.2.2012]. Saatavissa:

[http://www.kela.fi/it/kelasto/kelasto.nsf/alias/Vk_10_pdf/\\$File/Vk_10.pdf?OpenElement](http://www.kela.fi/it/kelasto/kelasto.nsf/alias/Vk_10_pdf/$File/Vk_10.pdf?OpenElement)

Kela & Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos. 2011. Koodilistaus luokituksesta "THL - Tautiluokitus ICD-10" versiosta "1.2.246.537.6.1.1999" [viitattu 8.2.2012]. Saatavissa: <http://91.202.112.142/codeserver/pages/code-list-page.xhtml?versionKey=58>

Koistinen, J., Airaksinen, O., Grönblad, M., Kangas, J., Kouri, J-P, Kukkonen, R., Leminen, P., Lindgren, K-A., Mänttari, T., Paatelma, M., Pohjolainen, T., Siitonen, T., Tapanainen, M., Wijmen, P. & Vanharanta, H. 2005. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus.

Kojo, M. 2010. Nuorten urheilijoiden selkäkiput ja voimaharjoittelu. Kandidaatin tutkielma. Itä-Suomen yliopisto [viitattu 9.4.2012]. Saatavissa:

https://www.uef.fi/c/document_library/get_file?uuid=1646b622-afc5-4a34-9208-81a0782fcc35&groupId=289982&p_1_id=1401741

Laaksonen, S. & Falck, B. 2006. Polyneuropatia. Teoksessa: Partanen, J., Falck,

B., Hasan, J., Jääntti, V., Salmi, T. & Tolonen, U. (toim). Kliininen neurofysiologia. Helsinki: Duodecim.

Lehto, M. 2004. Toimintakyky terveydenhuollon tulospuuttujana. Teoksessa Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, T., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. (toim.) Toimintakyky Arviointi ja kliininen näyttö. Helsinki: Duodecim. 18-21.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2008. Anatomia+fysiologia, rakenteesta toimintaan. Porvoo: WSOY.

Lifchez, S.D., Means, K.R., Dunn, R.E. & Williams, E.H. 2010. Intra- and Inter-Examinet Variability in Performing Tinel's Test. JHS. Vol 35A.

Magee, D.J. 2008. Orthopedic physical assessment. Missouri: Saunders Elsevier.

Maitland, G., Hengeveld, E., Banks, K. & English, K. 2005. Maitland's Vertebral Manipulation. 7. painos. Edinburgh: Elsevier Butterworth Heinemann.

Majlesi J, Togay H, Unalan H, Toprak S. 2008 The sensitivity and specificity of the Slump and the Straight Leg Raising tests in patients with lumbar disc herniations. J Clin Rheumatol. 2008;14:87-91.

Malmivaara, A. & Seitsalo S. 2010. Alaselkikipu [viitattu 5.2.2012]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi.aineistot.phkk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00471&p_haku=alaselk%20kipu

Marshall, P.W.M., Mannion, J. & Murphy, B.A. 2010. The eccentric, concentric strength relationship of the hamstring muscles in chronic low back pain. Journal of Electromyography and Kinesiology 20, 39-45.

Nienstedt, W., Hänninen O., Arstila A. & Björkqvist S-E. 2008. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15.-17. painos. Helsinki: WSOY.

Nykänen, J. 2000. Selkävaivojen tilastollinen ryhmittely kipu- ja toimintakyky

mittareita käyttäen. Fysioterapian pro gradu –tutkielma. Terveystieteiden laitos. Jyväskylän yliopisto.

Orava, S., Vasankari T. & Halttua I. 2003. Urheilijan pakaraperäiset iskiasoireyhtymät. Suomen Lääkärilehti 35/2003. 3423-3427.

Paatelma, M. 2011. Orthopedic Manual Therapy on Low Back Pain with Working Adults - Clinical Tests, Subclassification and Clinical Trial of Low Back Pain. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Palastanga, N., Field, D & Soames, R. 2006. Anatomy and Human Movement – Structure and Function. Fifth Edition. Oxford: Elsevier Butterworth Heinemann.

Pasternack, A. 2003. Anamneesi (esitiedot). Teoksessa: Mustajoki, P., Saha, H. & Sane, T. Potilaan tutkiminen. Helsinki: Duodecim.

Petty, N. J. 2007. Neuromusculoskeletal Examination and Assessment: A Handbook for Therapists, Third Edition. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.

Pohjolainen, T, Hurri, H. & Vainionpää, S. 2004. Selkäsairaudet. Teoksessa Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, T., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. (toim.) Toimintakyky Arviointi ja kliininen näyttö. Helsinki: Duodecim, 95-102.

Pohjolainen, T., Karppinen, J. & Malmivaara, A. 2009. Aikuisten alaselkäsairaudet. Teoksessa: Teoksessa: Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari- Juntura, E. 2009. Fysiatría. 4. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Puusa, A. & Falck, B. 2006. Hermojuurivauriot. Teoksessa: Teoksessa: Partanen, J., Falck, B., Hasan, J., Jäntti, V., Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) Kliininen neurofysiologia. Helsinki: Duodecim. 495-502.

Puustjärvi-Sunabacka, K. & Karppinen, J. 2009. Iskias selkävun syytä. Suomen lääkäri-lehti 47/2009, 4041-4046.

Puustjärvi-Sunabacka, K. & Salmi, T. 2009. Perifeerisen hermon vammat ja sairaudet. Teoksessa: Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari- Juntura, E. 2009. Fysiatria. 4. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Rubinstein, S.M. & van Tulder, M. 2008. A best-evidence review of diagnostic procedures for neck and low-back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, Vol. 22, No. 3, pp 471-482.

Saarelma, O. 2012. Välilevytyrä, iskias. Kustannus Oy Duodecim [viitattu 26.8.2012]. Saatavissa:

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00236

Salminen, J.J. & Arokoski, J.P.A. 2009. Kliininen tutkiminen. Teoksessa: Teoksessa: Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari- Juntura, E. 2009. Fysiatria. 4. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2011. Ihminen, fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.

Sandström, M., Metsola, P., Hoogland, R., Lundeberg, T., Esch, M., Verhoeven, A. R. S., Arponen, R., Seppälä- Koski, T., Bouwhuijsen, F., Maassen, V., Meijer, M., Zutphen, H. & Niele, R. 1991. Fysikaaliset syvälämpö- ja sähköhoidot. Jyväskylä: Gummerus.

Scott, J. & Huskisson, E. C. 1979. Vertical or horizontal visual analogue scales. *Annals of the rheumatic diseases*. 38/1979, 560.

Shacklock, M. 2005. *Clinical Neurodynamics – A New System of Musculoskeletal Treatment*. Edinburgh: Elsevier Butterworth Heinemann.

SMART imagebase. 2012a. The neuron [viitattu 21.8.2012]. Saatavissa:

<http://ebsco.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/the-neuron/view-item?ItemID=4039> hakusana: neuron

SMART imagebase. 2012b. Anatomy of a nerve bundle [viitattu 21.8.2012]. Saatavissa: <http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/the-neuron/view-item?ItemID=4039> hakusana nerve bundle

SMART imagebase. 2012c. Nerve synapse [viitattu 21.8.2012]. Saatavissa: <http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/nerve-synapse/view-item?ItemID=13223> hakusana: synapse

SMART imagebase. 2012d. Spinal Cord, Cut-section [viitattu 21.8.2012]. Saatavissa: <http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/spinal-cord-cut-section/view-item?ItemID=2357> hakusana spinal cord cut section

SMART imagebase. 2012e. Anatomy of the Lower Extremity [viitattu 21.8.2012]. Saatavissa: <http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/anatomy-of-the-lower-extremity/view-item?ItemID=3369> hakusana: sciatic nerve

SMART imagebase. 2012f. The innervations of the inferior aspect of foot. [viitattu 21.8.2012]. Saatavissa: <http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/the-innervations-of-the-inferior-aspect-of-foot/view-item?ItemID=14179> hakusana: lateral plantar nerve

SMART imagebase. 2012g. Foot and Ankle Bones with Nerves.[viitattu 21.8.2012]. Saatavissa: <http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/foot-and-ankle-bones-with-nerve/view-item?ItemID=2542> hakusana: dorsal view of foot nerves

Smolander, J., Hurri, H., Koho, P., Rantanen, P., Sainio, P., Aunola, S., Ailanto, P., Karppi, S-L., Talo, S., Vaara, M., Alanen, E., Paltamaa, J., Rätty, S., Rinne, M., Musikka-Siirtola, M., Rytökoski, U., Mälkiä, E., Nygård, C-H., Alaranta, H., Louhevaara, V., Suni, J. & Pohjolainen, T. 2004. Toiminta- ja työkyvyn fyysisten arviointi- ja mittausmenetelmien kartoittaminen ICF-luokituksen aihealueella "liikkuminen". Helsinki: Stakes.

Soinila, S. 2007 a. Hermoston toiminta. Teoksessa: Soinila, S., Kaste, M. & So-

mer, H. Neurologia. 2.-3.painos. Helsinki: Duodecim. 51-64.

Soinila, S. 2007 b. Kliininen neuroanatomia. Teoksessa: Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. Neurologia. 2.-3.painos. Helsinki: Duodecim. 12-50.

Soinila, S. & Launes, J. 2007. Ääreishermit ja niiden sairaudet. Teoksessa: Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. Neurologia. 2.-3.painos. Helsinki: Duodecim.

Somer, H. 2007. Yleissairauksien neurologiset ilmentymät. Teoksessa: Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. 2007. Neurologia. 2.-3.painos. Helsinki: Duodecim.

Stakes. 2004. ICF Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Jyväskylä: Gummerus.

Suomalainen lääkäriseura Duodecim. 2008. Käypä hoito - Alaselkäsairaudet [Viitattu 20.11.2011]. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/tunnus/hoi20001>.

Suomen fysioterapeutit. 2009. Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapia [viitattu 6.8.2012]. Saatavissa:

http://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00001

Tela. 2008. Alaselkä- ja niskasairaudet Toimintakyvyn arviointi [viitattu 22.5.2012]. Saatavissa:

http://www.tela.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/tela/embeds/telawwwstructure/14382_Facultas_Alaselka_ja_niska.pdf

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2012. TOIMIA tietokanta [viitattu 16.8.2012]. Saatavissa: <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/>

Tolonen, U., Sotaniemi, K., Raatikainen, T., Kovalainen, T., Syrjäjä P., Hyvönen, K. & Lesonen, K. 2002. Hermovaurioiden tutkimusopas. Oulu: EMG Laboratoriot.

Vastamäki, M. 2004. Alaraajan hermopinteet. Suomen Lääkärilehti 24/2004.

2493-2498 [Viitattu 31.10.2011]. Saatavissa:

<http://www.klinikka22.fi/data/uploads/documents/1/Alaraajan%20hermopinteet.pdf>

Vastamäki, M. & Vastamäki H. 2009. Yleisimpien hermopinteiden nykyiset leikkausaiheet. Suomen Lääkärilehti 32/2009. 2565-2572.

WHO. 2012. Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [Viitattu 28.2.2012]. Saatavissa: <http://www.who.int/classifications/icf/en/>

Walsh, J. & Hall, T. 2009. Reliability, validity and diagnostic accuracy of palpation of the sciatic, tibial and common peroneal nerves in the examination of low back related leg pain. *Manual Therapy*. 2009;14:623-9.

Yahia, A., Ghroubi, S., Kharrat, O., Jribi, S., Elleuch, M. & Elleuch, M. H. 2010. A study of isokinetic trunk and knee muscle strength in patients with chronic sciatica. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 533. 239-249.

LIITTEET

Liite 1 – Kooste käytetyistä tietokannoista, hakutermeistä ja hakutuloksista

Liite 2 – Ensimmäisellä ja toisella testauskierroksella käytetty palautelomake

Liite 3 – Ensimmäisen ja toisen testauskierroksen testipalautteita

Liite 4 – Tilaajan, ohjaajan ja oppaan tekijöiden huomiot testauksessa

Liite 5 – Kooste opinnäytetyössä käytetyistä tieteellisistä tutkimuksista

Liite 6 – Kooste opinnäytetyössä käytetyistä kirjallisuuskatsauksista

Liite 7 – Opas iskiashermon fysioterapeuttiseen tutkimiseen (erillisenä tiedostona)

Liite 1 – Kooste käytetyistä tietokannoista, hakutermeistä ja hakutuloksista

Tietokanta: MASTO

- Hakusana: peripheral nerve
 - Barral, J-P. & Coibier, A. 2007. Manual Therapy for the Periphetal Nerves. Churchill Livingstone.
 - Butler, D. S. 2004. Mobilisation of the nervous system. Churchill Livingstone.
- Hakusana: nervous system
 - Butler, D. S. 2000. The Sensitive Nervous System. Noigroup Publications.
 - Petty, N. J. 2007. Neuromusculoskeletal Examination and Assessment A Hand-book for Therapists, Third Edition. Elsevier.
 - Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. 2007. Neurologia. Gummerus Kirjapaino.
 - Palastanga, N., Field, D & Soames, R. 2006. Anatomy and Human Movement – Structure and Function. Fifth Edition. Elsevier.
 - Shacklock, M. 2005. Clinical Neurodynamics – A New System of Musculoskeletal Treatment. Elsevier.
 - Partanen, J., Falck, B., Hasan, J., Jäntti, V., Salmi, T. & Tolonen, U. (toim.) 2006. Kliininen neurofysiologia. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim
- Hakusana: icf
 - Smolander, J., Hurri, H., Koho, P., Rantanen, P., Sainio, P., Aunola, S., Ailanto, P., Karppi, S-L., Talo, S., Vaara, M., Alanen, E., Paltamaa, J., Rätty, S., Rinne, M., Musikka-Siirtola, M., Rytökoski, U., Mälkiä, E., Nygård, C-H., Alaranta. H., Louhevaara, V., Suni, J. & Pohjolainen, T. 2004. Toiminta- ja työkyvyn fyysisten arviointi- ja mittausten menetelmien kartoittaminen ICF-luokituksen aihealueella “liikkuminen”. Stakes, Helsinki 2004.
 - Stakes. 2004. ICF Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Gummerus kirjapaino Oy, Jyväskylä. Hakusana: toimintakyky
- Hakusana: tuotteistaminen

- Jämsä, K & Manninen, E.2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveys-alalla. Tammi.

Tietokanta: LINDA

- Hakusana: iskias
 - Paatelma, M. 2011. Orthopedic Manual Therapy on Low Back Pain with Working Adults - Clinical Tests, Subclassification and Clinical Trial of Low Back Pain. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Tietokanta: GOOGLE

- Hakusana: hermopinne
 - Vastamäki, M. 2004. Alaraajan hermopisteet. Suomen Lääkärilehti 24/2004. 2493-2498. Saatavilla:
<http://www.klinikka22.fi/data/uploads/documents/1/Alaraajan%20hermopinteet.pdf>
- Hakusana: iskias + alaselkäkipu
 - Saarelma, O. 2012. Välilevytyrä, iskias. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla:
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00236

Tietokanta: GOOGLE SCHOLAR

- Hakusana: visual analog scale reliability
 - Bijur, P.E., Silver, W. & Gallagher, E.J. 2001. Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute Pain. Academic Emergency Medicine. Vol 8. Number 12. 1153-1157.

Tietokanta: ELSEVIER

- Hakusana: palpation + sciatic
 - Walsh, J. & Hall, T. 2009. Reliability, validity and diagnostic accuracy of palpation of the sciatic, tibial and common peroneal nerves in the examination of low back related leg pain. Manual Therapy. 2009;14:623-9.
- Hakusana: muscle strength + sciatica

- Yahia, A., Ghroubi, S., Kharrat, O., Jribi, S., Elleuch, M. & Elleuch, M. H. 2010. A study of isokinetic trunk and knee muscle strength in patients with chronic sci-atica. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 533. 239-249.
- Hakusana: muscle strength + low back pain
 - Marshall, P.W.M., Mannion, J. & Murphy, B.A. 2010. The eccentric, concentric strength relationship of the hamstring muscles in chronic low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 20, 39-45.
- Hakusana: low back pain + review
 - Rubinstein, S.M. & van Tulder, M. 2008. A best-evidence review of diagnostic procedures for neck and low-back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, Vol. 22, No. 3, pp 471-482.
- Hakusana: slump + straight leg raise
 - Majlesi J, Togay H, Unalan H, Toprak S. 2008 The sensitivity and specificity of the Slump and the Straight Leg Raising tests in patients with lumbar disc herniations. *J Clin Rheumatol*. 2008;14:87-91.
- Hakusana: test + spine
 - Hestboeki, L. & Leboeuf-Yde, C. 2000. Are Chiropractic Tests for the Lumbo-Pelvic Spine Reliable and Valid? A Systematic Critical Literature Review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. Volume 23. Number 4. 258-275.

Tietokanta: PUBMED

- Hakusana: palpation + sciatic
 - Walsh, J. & Hall, T. 2009. Reliability, validity and diagnostic accuracy of palpation of the sciatic, tibial and common peroneal nerves in the examination of low back related leg pain. *Manual Therapy*. 2009;14:623-9.
- Hakusana: "clinical provocative tests"
 - De Smet L. 2003. Value of some clinical provocative tests in carpal tunnel syndrome: do we need electrophysiology and can we

predict the outcome? Hand Clin. Vol.19, 387-91.

- Hakusana: Tinel sign
 - D'Arcy C.A., McGee S. 2000. The rational clinical examination. Does this patient have carpal tunnel syndrome? JAMA. 283:3110-7.
- Hakusana: straight leg raise + reliability
 - Hunt, D.G., Zuberbier, O. A., Kozlowski A. J., Robinson, J., Berkowitz, J., Schultz, I., Milner, R. A., Crook, J. M. & Turk, D. C. 2001. Reliability of the Lumbar Flexion, Lumbar Extension, and Passive Straight Leg Raise Test in Normal Populations Embedded Within a Complete Physical Examination. Spine, Vol 26, Num 24. 2714-2718.

Tietokanta: SMART imagebase

- Hakusana: neuron
 - The neuron -
<http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/the-neuron/view-item?ItemID=4039>
- Hakusana: nerve bundle
 - Anatomy of a nerve bundle -
<http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/the-neuron/view-item?ItemID=4039>
- Hakusana: synapse
 - Nerve synapse -
<http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/nerve-synapse/view-item?ItemID=13223>
- Hakusana: spinal cord cut section
 - Spinal Cord, Cut-section -
<http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/spinal-cord-cut-section/view-item?ItemID=2357>
- Hakusana: sciatic nerve

- Anatomy of the Lower Extremity -
<http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/anatomy-of-the-lower-extremity/view-item?ItemID=3369>
- Hakusana: lateral plantar nerve
 - The innervations of the inferior aspect of foot -
<http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/the-innervations-of-the-inferior-aspect-of-foot/view-item?ItemID=14179>
- Hakusana: dorsal view of foot nerves
 - Foot and Ankle Bones with Nerves -
<http://ebSCO.smartimagebase.com.aineistot.phkk.fi/foot-and-ankle-bones-with-nerves/view-item?ItemID=2542>

Palautelomake testaaajille

Taustatiedot

Onko esityksen nimi selkeä (käykö aihe selvästi ilmi)?

Teksti

Onko tekstin kirjasinlaji helposti luettava?

Onko tekstin kirjaskoko riittävä?

Ovatko lauseet sopivan pitkiä?

Ovatko kappaleiden asiasisällöt helposti ymmärrettäviä?

Onko esityksen ulkoasu yhtenäinen (kirjasintyyppi, kirjaskoko, riviväli, sisennykset, korostuskeinot, kuvat ja kuviot esitetty samalla tavoin)?

Vapaita kommentteja tekstistä:

Kuvitus ja ulkoasu

Onko kuvitus selkeää ja ymmärrettävää?

Liittykö kuvitus ohjeen aiheeseen?

Tukevatko kuvat tekstiä (auttavatko kuvat hahmottamaan tekstiä)?

Ovatko kuvat selkeitä ja ymmärrettäviä?

Onko kuvia riittävästi/liikaa?

Ovatko kuvat liian vaaleat / sopivat / liian tummat?

Ovatko taulukot helppolukuisia?

Onko taulukoiden käyttö tarkoituksenmukaista?

Vapaita kommentteja kuvituksesta ja ulkoasusta:

Kieli ja rakenne

Onko oppaan kieli ymmärrettävää?

Onko virkkeissä käytetty epäselviä ilmauksia?

Onko tekstissä käytetty ammattitermejä?

Onko ammattitermien käyttö tarkoituksenmukaista?

Tulisiko ammattitermit ”suomentaa”/selittää?

Onko tekstin tyyli oppaaseen sopivaa?

Vapaita kommentteja kielestä ja rakenteesta:

Sisältö

Onko opas kattava (löytyykö kaikki tarvittavat testit + niitä tukeva teoria)?

Ovatko kaikki testit tarkoituksenmukaisia?

Onko oppaan tieto virheetöntä?

Onko lähteet mainittu selkeästi?

Vapaita kommentteja sisällöstä

Käytettävyys

Onko testit oikeassa/käytettävissä järjestyksessä?

Onko testit helppo toteuttaa oppaan avulla?

Onko testien tulokset helppo kirjata oppaan avulla?

Löytyykö tarvittava tieto/testi oppaasta helposti/nopeasti?

Tulisitko käyttämään tällaista opasta työssäsi? Miksi?

Vapaita kommentteja käytettävyydestä

Sana on vapaa – eli kommentteja (risuja/ruusuja) kaikesta oppaaseen liittyvästä otamme lämpimästi vastaan

Liite 3 – Ensimmäisen ja toisen testauskierroksen testipalautteita

Ensimmäinen oppaan testaus 11- 25.3.2012

Yhdeksän esitestaaajaa	Fysioterapian koulutusohjelman useiden vuosikursien opiskelijoita Lahden ammattikorkeakoulusta	
Yksi jätti vastaamatta	Syynä aikatauluongelmat	
Yksi vastasi sovitusta aikataulusta myöhässä	Syynä aikatauluongelmat	
Positiivinen palaute	✓ Nimi kuvaava ja selkeä	8/8
	✓ Opas selkeä ja ulkoasultaan moitteeton	7/8
	✓ Testien toteutus avattu tarpeeksi ymmärrettävään muotoon	7/8
	✓ Taulukot lisäävät käytävyyttä	
	✓ Kuvat oppaassa hyviä ja kertovia	7/8
	✓ ICF- viitekehys selkeyttä	6/8
	✓ Opas kattava	5/8
	✓ Teksti etenee loogisessa järjestyksessä	4/8
		2/8
Negatiivinen palaute	✓ Testit epäloogisessa järjestyksessä testauksen sujuvuuden kannalta	5/8
	✓ Ammattisanasto vaikeuttaa lukemista	4/8
	✓ Sivunumeroinnin puuttuminen	4/8
	✓ Osa oppaan kuvista epätarkkoja	4/8
	✓ Osa kuvista liian tummia	3/8
	✓ Kieliasun kömpelyys	3/8
	✓ Lähteiden luettelointi sekavaa	3/8

Toinen oppaan testaus 15 – 29.4.2012

Kymmenen esitestaja	Seitsemän kymmenestä fysioterapian koulutusohjelman opiskelijoita Lahden ammattikorkeakoulusta		Kolme kymmenestä iskiasoireisten asiakkaiden kanssa työskenteleviä työssä olevia fysioterapeutteja	
Kaksi kymmenestä jätti vastaamatta	Syynä aikatauluongelmat	1/7	Syytä ei tiedossa	1/3
Positiivinen palaute	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kirjoitusvirheet vähentyneet verrattuna edelliseen esitestaukseen 5/7 ✓ Slumpin ja SLR:n ohjeistukset selkiytyneet edellisestä oppaasta 3/7 ✓ Teksti sujuvaa ja helppolukuista 3/7 ✓ Testien järjestys käytännöllisempi edelliseen esitestaukseen verrattuna 3/7 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Taulukoita ja kuvia sopivassa suhteessa 2/2 ✓ ICF- viitekehys ajankohtainen ja selkeyttävä 2/2 ✓ Opas auttaa kliinisessä ajattelussa 1/2 ✓ Helppo tarkistaa testien oikea suoritus 1/2 ✓ Plantaarifleksio hyvä toteuttaa toiminnallisella testillä 1/2 ✓ käypä hoito suositukset luotettavaa 1/2 	
Negatiivinen palaute	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lähdemerkinnät ja – luettelointi 4/7 ✓ Testien järjestys asiakkaalle epäedullinen 3/7 ✓ Sivunumeroinnin puuttuminen 3/7 ✓ Oppaan kansilehdessä tulisi olla kuva 2/7 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Palpoinnista puuttuu rangan ja rankaa ympäröivien pehmytkudosten palponti 1/2 ✓ Inspektointi 1/2 ✓ Aktiiviset/toiminnalliset liikkeet puuttuvat 1/2 ✓ Esipuhe kaipaa tietoa siitä, tuleeko kaikki testit tehdä kaikille iskiasoireisille asiakkaille 1/2 ✓ ICF- koodit tulisi avata tekstissä 1/2 ✓ Testien järjestystä tulisi vielä harkita käytännöllisyyden vuoksi 1/2 ✓ Sivunumerointi puuttuu 1/2 ✓ Lähdeluettelo ei ole looginen 1/2 	

LIITE 4 – Tilaajan, ohjaajan ja oppaan tekijöiden huomiot testauksessa

Oppaan tilaajan ja ohjaavan opettajan esitestaus, 7.6.2012

Kaksi testaajaa	Anu Kaksonen Minna Mukka
Positiivinen palaute	✓ Opas kattava ✓ Teksti etenee loogisessa järjestyksessä
Negatiivinen palaute	✓ Testien sanallinen kuvaus sekavaa ✓ Testit hankalasti löydettävissä oppaasta ✓ Osa oppaan kuvista epätarkkoja ✓ Kieliasun kömpelyys

Tekijöiden esitestaus, 30.7.- 12.8.2012

Kaksi testaaja	Opinnäytetyön tekijät
Positiiviset huomiot	✓ Teksti sujuvaa ja helppolukuista ✓ Testien järjestys käytännöllisempi edelliseen testaukseen verrattuna ✓ Teoria- ja testausosioiden erottaminen lisää huomattavasti käytettävyyttä ✓ Testien sanallisissa ohjeissa tarpeettomia asian toistoja ✓ Tekstin tasaus molempiin reunoihin tekee tekstistä helppolukuisemman ✓ Esipuheessa hyvä lisäys oppaan käytöstä
Negatiivinen palaute	✓ Testien järjestys asiakkaalle epäedullinen ✓ Kuvat epäammattillisia ja osassa kuvista virheitä tekstiin verrattuna ✓ Termistö vaihtelee oppaan sisällä ✓ Testauslomake vaikea käyttää, puuttuu kohtia

LIITE 5 – Kooste opinnäytetyössä käytetyistä tieteellisistä tutkimuksista

Tekijä, vuosi	Testi	Tutkimus	n=	Mukaanotto kriteerit	Poissulkemisperusteet	Toimenpiteet	Tulokset
Walsh, J. & Hall, T. 2009	Palpointi	Nervus ischiadicuksen, nervus tibialiksen ja nervus peroneuksen palpoinnin luotettavuus, pätevyys ja diagnostinen tarkkuus henkilöillä, joilla on alaraajaan säteilevää alaselkääkipua	45	alaselkääkipu, joka säteilee toiseen alaraajaan, ymmärtää englantia, iältään 18-70 vuotta	ei toiseen alaraajaan säteilevää alaselkääkipua, merkkejä vakavasta sairaudesta, selkädinleikkaus tai neurologinen sairaus, ei siedä testausprosessia	Hermot palpoitiin manuaalisesti sekä algometrillä paineen kipukynnyksen määrittämiseksi. Toinen tukija teki SLR- ja SLUMP-testit selvittääkseen hermorungon herkkyyden mekaanisille ärsykkeille.	Tulokset osoittavat erinomaisen luotettavuuden hermojen palpoinnille. Kipukynnys (PPT) oli oirepuolella merkittävästi matalamat kaikilla kolmella palpoidulla hermolla niillä, joilla saatiin positiivinen tulos manuaalisella palpaatiolla. Diagnostisessa tarkkuudessa saatiin korkeimmat tulokset, kun kaksi palpoitavasta kolmesta hermosta antoi positiivisen tuloksen.
Majlesi, J., Togay, H., Ünala, H. & Toprak S. 2008	Tensiotestit	Slump- ja SLR-testien herkkyys ja spesifisyys lannerangan välilevytyrystä kärsivillä asiakkaille	75	akuutti tai toistuva alaselkä-, alaraaja- tai alaselkä- ja alaraajakipu, joka on kestänyt yli 12 viikkoa, lannerangan magneettikuvat otettu	tutkimuksissa havaittu, että kipu johtuu lonkasta tai S1-nivelestä, röntgenkuivissa näkyvä spondyloosi ja/tai spondyloosteosi, diabetes, sydän- ja/tai verisuonitautu ja asiakas lääkityksen alaisena ensimmäisellä tutkimuskerralla.	Osallistujille suoritettiin Slump- ja SLR –testit. Testit tehtiin molemmille puolille. SLR-testistä kirjattiin ylös kulma, johon alaraaja nousi. Testin tekijä ei tiennyt testattavien magneettikuvien tuloksia.	Slump-testi on tutkimuksen mukaan herkempi kuin SLR-testi. SLR-testi havaittiin kuitenkin hieman tarkemmaksi kuin SLUMP-testi
Hunt, D. G., Oonagh, A. Z., Allan, J. K., Robinson, J., Berkowitz, J., Schultz, I. Z., Milner, R. A., Crook, J. M. & Turk, D.C. 2001	Tensiotestit	Alaselän fleksion, ekstension ja passiivisen SLR-testin luotettavuus normaaliväestössä fyysisen kuntosuorituksen yhteydessä.	45	normaaleja vapaaehtoisia, jotka valittiin satunnaisesti Workers' Compensation Board of British Columbian henkilöstöstä	poissulkukriteerejä ei ollut	Osallistujat määrättiin satunnaisesti valitun tutkimustiimin tutkittavaksi. Osallistujat kävivät tiimin luona kolmesti. Tutkija 1 tutki osallistujan ensimmäisellä kerralla ja uudestaan viikkoa myöhemmin. Tutkija 2 tutki osallistujan 24 tuntia ensimmäisestä käynnistä	SLR-testille saatiin riittävä merkittävyys saman testaajan suorittamana. Sen sijaan lannerangan fleksio ja ekstensio testien luotettavuudesta ei saatu riittävästi näyttöä. Myöskään testien luotettavuudesta eri testiajien tekemänä ei saatu näyttöä.

						tä. Kaikille osallistujille tehtiin jokaisella käynnillä kattava fyysinen kuntotarkastus, joka sisälsi mm. alaraajan lihasvoimatestejä, alaraajojen tunto-testit, passiivisen SLR-testin, aktiivisen SLR-testin ja lannerangan fleksio ja ekstensio – testit.	
Majlesi, D., Togay, H., Ünalán, H. & Toprak, S. 2008	Tensiotesit	SLR- ja Slump-testien herkkyys ja tarkkuus lannerangan välilevytyrystä kärsivillä asiakkaila	75	akuutti tai toistuva alaselkä-, alaraaja- tai alaselkä- sekä alaraajakipu, joka kestänyt enimmillään 12 viikkoa, lannerangasta otettu magneettikuva	tutkimuksissa selvinnyt, että kipu johtuu lonkasta tai S1-nivelestä, spondylolyyysi, spondylolisteesi, diabetes, sydän- tai keuhkosairaus.	Osallistujille tehtiin SLR- ja Slump-testit molemmille alaraajoille. SLR-testissä mitattiin goniometrillä pöydän ja suoran alaraajan välinen kulma.	Slump-testi on herkempi kuin SLR-testi lannerangan välilevytyrystä kärsivillä. SLR-testi todettiin kuitenkin hieman tarkemmaksi testiksi kuin Slump-testi.
Yahia, A., Ghroubi, S., Kharrat, O. Jribi, S., Elleuch, M. & Elleuch, M. H. 2010	Lihaski- voima	keskivartalon ja polven lihasten isokineettinen voima kroonisesta iskiaskivusta kärsivillä henkilöillä	68	oikeakätinen, krooninen iskiaskipu oikeassa alaraajassa	merkittävä selkärangan jäykkyys (Schöler index alle 13cm), rajoittunut polven liike (alle 90 asteen fleksio tai ekstensio alle 0 astetta), krooninen etenevä sairaus tai psykiatrinen sairaus	osallistujilta mitattiin keskivartalon, quadriceps- ja hamstringlihasien isokineettinen voima.	iskiaksesta kärsivillä keskivartalon ja polven lihasvoima oli heikentynyt kontrolliryhmään verrattuna. Lihaski-voiman vajeus oli merkitävintä keskivartalon ekstensoreissa ja polven koukistajissa. Iskiaksesta kärsivillä hamstring- ja quadricepslihasien voima oli merkittävästi heikompi oirepuolella kuin terveellä puolella

Marshall, P. W. M., Mannion, J., Bernadette, A. M. 2009	Lihasko- voima	Hamstring-lihas- ten eksentrisen ja kon- sentrinen voiman suhde alaselkikipuisilla	15	lanneselkä- tai lumbosacra- linenkipu, joka rajoittaa toimintakykyä tai on vaati- nut ammattilaisen konsul- taatiota, kivun on pitänyt edellisten kolmen kuukau- den aikana vähintään puolet ko. ajasta	lanneselkään tehty leikkaus, hermo- tai nivelperäinen sairaus, hermojuuren puris- tukseen liittyvät refleksi- tai motoriset oireet, cauda equina oireyhtymä, radioculopathy (hermojuurien sairaus), koko kehoon vaikuttava sairaus, syöpä tai sisäelinsairaus, tu- lehduskellinen sairaus, vakava niskakipu, spondyloosteesi, spinalistenoosi, välilevyn pullistuma, skolioosi, spondy- loartroosi, akuutti kipu, raska- us (tällä hetkellä tai edellisten kahden vuoden aikana). Polvi- leikkaus ja vakava polvivamma (täydellinen nivelsiteen re- peäminen tai murtuma) olivat myös poissulkukriteereitä.	Osallistajat raportoivat itse kivun voimakkuudesta, kivun aiheuttaman toimintakyvyt- tömyyden tason ja välttämis- käyttäytymisestään, lisäksi osallistujille tehtiin isokineetti- set lihasvoimatestit vasemmal- le ja oikealle puolelle konsen- triselle sekä eksentriselle voi- malle	hamstring-lihas-ten eksentrisen tai konsentrisen voima ei ollut alaselkikipuisilla vähentynyt kontrolliryhmään verrattuna.
Bijur, E.P., Silver, W. & Gallagher, E.J. 2001.	VAS	VAS-janan luotetta- vuus akuutin kivun mittaamisessa	96	englantia tai espanjaa puhu- va, yli 18-vuotias potilas, joka tulee ensiapuun akuutin kivun vuoksi	muuttunut psyykinen tila ja näön heikkeneminen niin, että se estää VAS-janan käytön	Osallistujia pyydettiin merkit- semään kivun voimakkuus 100 millimetrin pituiselle VAS- janalle. Minuutin kuluttua osallistujaa pyydettiin merkit- semään kivun voimakkuus uudelleen puhtaalle VAS- janalle. Tämä toisteettiin 30, 31, 60, 61, 90, 91, 120 ja 121 minuutin kohdilla.	VAS-janan luotettavuus akuutin kivuun mittaamisessa on korkea.

LIITE 6 – Kooste opinnäytetyössä käytetyistä kirjallisuuskatsauksista

Tekijä, vuosi	Testi	Tutkimus	n=	Tulokset
D’Arcy, C. A. & McGee, S. 2000	Tinelin testi	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa tarkasteltiin karppaalitunnelioireyhtymän diagnosoinnin tarkkuutta muun muass Tinelin ja Phalen testien avulla.	12	Käden oirekartat ja peukalon abduction voimatesti ovat hyödyllisiä karpmaalitunnelioireyhtymän diagnosoinnissa. Katsauksessa todetaan, että Tinelin testi ei auta erottamaan karpmaalitunnelioireyhtäpotilaita niistä, joilla oireyhtymää ei ole
De Smet, L. 2003	Tinelin testi	Katsaus sisältää 21 alkuperäistutkimusta vuosilta 1978 – 99, joissa oli tutkittu Tinellin testin osuvuutta rannekanavaoireyhtymän diagnosoinnissa. Katsauksessa käsitellään myös Phalen testiä, Durkanin testiä ja Gilliatin testiä.	21	Tinelin testin tutkimustulokset ovat hyvin kiistanalaisia, esimerkiksi testin herkkyydestä on saatu sitä tukevia tuloksia että viiteitä heikosta herkkyydestä. Herkkyytaso on vaihdellut välillä 0,14-0,84 ja spesifisyys välillä 0,48-1,0.
Hestboekin ja Leboeuf-Yden	Palpointi	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus kiroprattisten testien luotettavuudesta ja validiudesta selkärangan manipulaatiohoiden määrittämiseen.	30	Tarpeeksi valideja ja luotettavia testejä ei ole. Katsauksessa todetaan kuitenkin, että kivun palpoinnista on saatu katsaukseen valituissa tutkimuksissa kuitenkin luotettavia tuloksia.
Rubinstein, S.M. & van Tulder, M. 2008.	Palpointi ja SLR-testi	Kirjallisuuskatsaus niska- ja alaselkävun diagnostisista menetelmistä	Kokonaislukumäärää ei kerrottu.	Kirjallisuuskatsauksessa löytyi kolme systemaattista katsausta, joiden perusteella SLR-testi oli ainoa, joka oli johdonmukaisesti raportoitu testiksi, joka on herkkä välilevytyrystä johtuvalle iskias kivulle. SLR-testin heikkoutena on katsauksen mukaan sen tarkkuus, mutta toisaalta sillä on hyvä saman sekä eri testiajan välinen luotettavuus. Katsauksen mukaan muiden neurologisten testien luotettavuus on epäselvä. Katsauksessa löytyi neljä systemaattista kirjallisuuskatsausta, jotka pitävät selkärangan palpoinnia riittävän luotettavana kivun provokaatiotestinä.