

SIRKUSHUVEILLAKO KIVUTTOMAKSI? – Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus krooniseen epäspesifiin alaselkäkipuun ja alaselän fyysiseen toimintakykyyn

Henna Tikkanen ja Jami Peltoniemi

Opinnäytetyö

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala

Fysioterapian koulutusohjelma (AMK)

2014

LAPIN AMMATTIKORKEAKOULU
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA
FYSIOTERAPIAN KOULUTUSOHJELMA

Opinnäytetyö

**SIRKUSHUVEILLAKO KIVUTTOMAKSI? – Kymmenen
viikon sirkusharjoittelun vaikutus krooniseen epäspesifiin
alaselkäkipuun ja alaselän fyysiseen toimintakykyyn**

Henna Tikkanen ja Jami Peltoniemi

2014

Toimeksiantaja Sirkus Taika-Aika ry

Ohjaajat Kaisa Turpeenniemi ja Erja Rahkola

Hyväksytty 6.5.2014

Työ on verkkosivulla kopioitavissa opiskelijakäyttöön

Terveys- ja liikunta-ala
Fysioterapian koulutusohjelma

Tekijät	Henna Tikkanen Jami Peltoniemi	Vuosi	2014
Toimeksiantaja Työn nimi	Sirkus Taika-Aika ry Sirkushuveillako kivuttomaksi? – Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus krooniseen epäspesifiin alaselkäkipuun ja alaselän fyysiseen toimintakykyyn		
Sivu- ja liitemäärä	70 + 4		

Tutkimuksen tavoitteena oli kerätä tietoa kymmenen viikon sirkusharjoittelujakson vaikutuksesta kroonisen epäspesifin alaselkäkipuun kokemiseen ja alaselän fyysiseen toimintakykyyn. Tutkimuksen tarkoituksena oli hyödyntää kerättyä tietoa fysioterapian alalla sekä fysioterapeuttien, että fysioterapeuttiopiskelijoiden käyttöön koskien etenkin selkävasta kärsivien kuntoutusta. Tarkoituksena oli tuottaa toimeksiantajalle tietoa sirkusharjoittelun suunnittelun tueksi mahdollisten selkäkipua kokevien harrastajien kohdalla.

Tutkimusmenetelmämme oli kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Tutkimukseemme osallistui viisi vapaaehtoista, kroonisesta epäspesifistä alaselkäkipuun kärsivää henkilöä, joista neljä oli naisia ja yksi mies. Aineistoa kerättiin mittaamalla koehenkilöiden kokemaa kipua VAS-kipujanalla. Toisena aineistonkeruumenetelmänä käytimme Back Pain Monitor-mittaristoa, jolla mittasimme alaselän fyysistä toimintakykyä lannerangan asennon, lannerangan liikkuvuuden, lonkankoukistajalihasten ja reiden takaosan lihasten lihastasapainon, selän ojentajalihaksiston staattisen voiman ja vatsalihasten dynaamisen voiman osalta. Analysoimme tutkimustuloksia BPM Pro-analyysiohjelmalla apuna käyttäen.

Tutkimustuloksemme osoittavat, että kymmenen viikkoa kestänyt sirkusharjoittelu vähensi koehenkilöiden kokemaa kivun määrää keskimäärin 55 prosenttia alku- ja loppumittausten välillä. Lisäksi koehenkilöiden alaselän fyysinen toimintakyky parani osittain mitatuilla osa-alueilla kymmenen viikon aikana. Tutkimustulokset eivät kuitenkaan kykene osoittamaan, kuinka pitkäaikaisia sirkusharjoittelun positiiviset vaikutukset ovat, koska tutkimukseen ei sisällynyt seurantamittauksia.

Avainsanat: alaselkäkipu, toimintakyky, sirkusharjoittelu, VAS-kipujana, Back Pain Monitor

School of Social Services, Health Care and
Sports

Degree Programme in Physiotherapy

Authors	Henna Tikkanen Jami Peltoniemi	Year	2014
Commissioned by	Sirkus Taika-Aika ry		
Subject of thesis	Can Pain Be Decreased with Circus Tricks? – Effect of Ten Weeks of Circus Exercise to Chronic Non- Specific Low Back Pain and Low Back Function		
Number of pages	70 + 4		

The goal of our thesis was to gather information on how ten weeks of circus exercise affects chronic non-specific low back pain as experienced by the informants of this study. An additional goal was to gather knowledge on how circus exercise affect the ability of the lower back to function. The purpose of this thesis was to use the gathered information in the field of physiotherapy. The results are intended to be used by physiotherapists and physiotherapy students for helping people who suffer from low back pain. With this research we also wanted to produce knowledge and information to our commissioner Sirkus Taika-Aika ry.

In this thesis we used a quantitative research method. There were five informants in this study. Four of them were women and one was a man. For pain measurement we used the Visual Analogue Scale (VAS) and for measuring physical performance we used the Back Pain Monitor (BPM) measuring system. The results were analyzed by using the BPM Pro analysis program.

The results showed that ten weeks of circus exercise reduced the experienced pain by 55 percent on the average between the beginning and the end of the intervention. In addition, we found increased low back function in our test subjects after the ten week long circus exercise period. However, the results were not able to conclude how long-term the positive effects of the exercise period were due to the fact that the study did not include any follow-up measurements.

Key words: low back pain, ability to function, circus exercise, Visual Analogue Scale, Back Pain Monitor

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 LANNERANGAN ANATOMIA	4
2.1 LANNENIKAMA.....	4
2.2 VÄLILEVYT LANNERANGASSA.....	5
2.3 FASETTINIVELET LANNERANGASSA	7
2.4 LIGAMENTIT LANNERANGASSA.....	8
2.5 ALASELÄN TOIMINTAAN VAIKUTTAVAT LIHAKSET JA THORAKOLUMBAALINEN FASKIA.....	10
2.6 SELKÄRANGAN MUODOT JA LANNERANGAN NEUTRAALIASENTO	13
2.7 LANNERANGAN LIKKUVUUS	14
3 KIPU	16
3.1 YLEISTÄ KIVUSTA	16
3.2 KIVUN SYNTYMEKANISMIT	17
3.3 ANATOMISET RAKENTEET ALASELKÄKIVUN LÄHTEENÄ.....	18
3.4 ALASELKÄKIVUN TOIMINNALLISIA SYITÄ.....	19
3.5 EPÄSPESIFI KROONINEN ALASELKÄKIPU.....	21
3.6 FYYSISEN HARJOITTELUN MAHDOLLISUUDET KROONISEN EPÄSPESIFIN ALASELKÄKIVUN HOIDOSSA	23
4 SIRKUSHARRASTUS	25
4.1 YLEISTÄ SIRKUSHARRASTUKSESTA.....	25
4.2 SIRKUS TAIKA-AIKA RY:N TARJOAMAT SIRKUSHARJOITUKSET	26
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	29
5.1 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	29
5.2 TUTKIMUSONGELMAT.....	29
6 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN.....	30
6.1 TUTKIMUSAIHEEN VALINTA JA TUTKIMUSJOUKKO.....	30
6.2 TUTKIMUSMENETELMÄ.....	31
6.3 YLEISTÄ MITTAREISTA	32
6.4 TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT MITTARIT	32
6.4.1 VAS-kipujana.....	32
6.4.2 Back Pain Monitor (BPM)	33
6.5 INTERVENTION TOTEUTUS	34
6.6 AINEISTON KERUU.....	35
6.7 AINEISTON PURKU.....	43
7 TUTKIMUSTULOKSET	44
7.1 KYMMENEN VIIKON SIRKUSHARJOITTELUN VAIKUTUS KOEHENKILÖIDEN KOKEMAAN ALASELÄN KIPUUN.....	44
7.2 KYMMENEN VIIKON SIRKUSHARJOITTELUN VAIKUTUS KOEHENKILÖIDEN FYYSISEEN TOIMINTAKYKYYN.....	45
8 TUTKIMUSTULOSTEN ANALYSOINTI	50
8.1 KYMMENEN VIIKON SIRKUSHARJOITTELUN VAIKUTUS KOEHENKILÖIDEN KOKEMAAN ALASELÄN KIPUUN.....	50

8.2 KYMMENEN VIIKON SIRKUSHARJOITTELUN VAIKUTUS LANNERANGAN ASEENTOON SEISTEN (LORDOOSIKULMA).....	50
8.3 KYMMENEN VIIKON SIRKUSHARJOITTELUN VAIKUTUS LANNERANGAN LIKKUVUUTEEN.....	51
8.4 KYMMENEN VIIKON SIRKUSHARJOITTELUN VAIKUTUS ALARAAJOJEN LIHASTASAPAINOON.....	52
8.5 KYMMENEN VIIKON SIRKUSHARJOITTELUN VAIKUTUS KESKIVARTALON LIHASTEN SUORITUSKYKYYN	53
8.6 YHTEENVETO TUTKIMUSTULOKSISTA	54
9 POHDINTA.....	55
9.1 POHDINTAA TUTKIMUSTULOKSISTA	55
9.2 POHDINTAA LUOTETTAVUUDESTA.....	58
9.3 POHDINTAA EETTISYYDESTÄ	59
9.4 POHDINTAA OPINNÄYTETYÖPROSESSISTA	61
9.5 JATKOTUTKIMUSAIHEET	63
LÄHTEET	64
LIITTEET	71

KUVALUETTELO

<i>Kuva 1. Lannenikama sivulta kuvattuna (Gilroy – McPherson – Ross 2008, 9).....</i>	<i>4</i>
<i>Kuva 2. Lannenikama ylhäältäpäin kuvattuna (Gilroy – McPherson – Ross 2008, 9).....</i>	<i>5</i>
<i>Kuva 3. Välilevy sivulta kuvattuna (Adams – Bogduk – Burton – Dolan 2013, 11).....</i>	<i>6</i>
<i>Kuva 4. Välilevy ylhäätä kuvattuna (Adams – Bogduk – Burton – Dolan 2013, 11).....</i>	<i>7</i>
<i>Kuva 5. Fasettinivel (engl. Facet joint) sivulta kuvattuna (http://corechiropractic.co.uk/wp-content/uploads/2013/03/facet-joint.jpg).....</i>	<i>8</i>
<i>Kuva 6. Selkäranka vasemmalta puolelta kuvattuna (Leppäluoto 2008, 81).....</i>	<i>14</i>
<i>Kuva 7. Lannerangan liikesuunnat (Budowick – Bjålie – Rolstad – Toverud 1995, 123).....</i>	<i>15</i>
<i>Kuva 8. Kivun syntymisen eri vaiheet (Kalso – Haanpää – Vainio 2009, 77).....</i>	<i>18</i>
<i>Kuva 9. Taika-Aika Ry:n tilat (Taika-Aika ry 2014).....</i>	<i>26</i>
<i>Kuva 10. Sirkusharjoittelun eri osa-alueita.....</i>	<i>28</i>
<i>Kuva 11. VAS-kipujana (Duodecim 2014).....</i>	<i>33</i>
<i>Kuva 12. Jalkojen asento vakioituna BPM -seisomalaudalle.....</i>	<i>36</i>
<i>Kuva 13. Lannerangan eteentaivutus.....</i>	<i>37</i>
<i>Kuva 14. Lannerangan taaksetaivutus seisten mitattuna.....</i>	<i>38</i>
<i>Kuva 15. Lannerangan taaksetaivutus päinmakuulta mitattuna.....</i>	<i>39</i>
<i>Kuva 16. Vasemman alaraajan lonkankoukistajan kireyden mittaus.....</i>	<i>40</i>
<i>Kuva 17. Vasemman alaraajan reiden takaosan lihasten elastisuuden mittaus.....</i>	<i>41</i>
<i>Kuva 18. Selän ojentajien staattinen pitotesti.....</i>	<i>42</i>
<i>Kuva 19. Vatsalihasten toistotesti.....</i>	<i>42</i>

KUVIOLUETTELO

<i>Kuvio 1. Koehenkilöiden kokeman alaselän kivun määrä intervention alussa ja lopussa.....</i>	<i>44</i>
<i>Kuvio 2. Koehenkilö 1 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla.....</i>	<i>45</i>
<i>Kuvio 3. Koehenkilö 2 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla.....</i>	<i>46</i>
<i>Kuvio 4. Koehenkilö 3 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla.....</i>	<i>47</i>
<i>Kuvio 5. Koehenkilö 4 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla.....</i>	<i>48</i>
<i>Kuvio 6. Koehenkilö 5 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla.....</i>	<i>49</i>
<i>Kuvio 7. Opinnäytetyöprosessin kulku.....</i>	<i>62</i>

1 JOHDANTO

Alaselkäkivut eli lanneselän alueen kivut ovat suuri yhteiskunnallinen ja lääketieteellinen ongelma. Jopa 80 % aikuisista kokee alaselkäkipuja jossain vaiheessa elämäänsä ja joka kymmenes hakeutuu lääkärin vastaanotolle selkävun vuoksi. (Suomen Selkäliitto ry 2009.) Pohjolaisen ym. tutkimuksen mukaan kipu on yleinen syy lääkärin vastaanotolle hakeutumiseen. Kipu kattaa 40 % perusterveydenhuollon lääkäriä käynneistä. Näistä käynneistä 42% muodostuu TULE- oireista, josta selkävaivojen osuus on noin puolet. Selkävaivojen takia työ- ja toimintakyky heikkenevät, joka johtaa usein työkyvyttömyyteen. (Pohjolainen – Seitsalo – Sund – Kautiainen 2007, 2110.) Selkävun aiheuttavat harvoin vakavia toiminnallisia rajoitteita, mutta pitkittyessään ne aiheuttavat yhteiskunnalle suuria kustannuksia työkyvyttömyyseläkkeiden ja sairauspoissaolojen vuoksi (Taimela 2005, 310). Yksilötasolla alaselkäkipujen kroonistuminen voi aiheuttaa ongelmia muun muassa tunnetasolla, sosiaalisissa suhteissa tai muissa elämäntilanteisiin vaikuttavissa tekijöissä, kuten työhön liittyvissä tekijöissä (Elomaa – Estlander 2009, 109-111). Alaselkäkipujen syihin kuuluvat muun muassa fyysisesti kuormittava työ, vähäinen liikunta, ylipaino ja stressi. (Suomen Selkäliitto ry 2009.)

Alaselkävunista noin 85-90 % on epäspesifistä (Kilpikoski 2011, 4; Luomajoki 2010, 7). Epäspesifillä kivulla tarkoitetaan kipua, jolle ei ole löydettävissä selkeää patologista syytä (Luomajoki 2010, 7; Simmonds – Derghazarian 2009, 266). Kroonisella kivulla puolestaan tarkoitetaan yli kolme kuukautta kestänyttä kipua (Kalso – Vainio 2002, 87; Taimela 2005, 310; Haanpää – Salminen J.J. 2009, 55; Pohjolainen 2009, 353). Eurooppalaisen ja kotimaisen hoitosuosituksen mukaan kroonisesta alaselän kipua tulisi hoitaa valvotulla terapeutisella harjoittelulla (European Guidelines 2005, 5-6; Käypähoito 2012). Terapeuttinen harjoittelu sisältää staattisia ja dynaamisia harjoituksia, aerobista kuntoa ja kestävyyskuntoa parantavia harjoituksia sekä koordinaatio-, tasapaino-, liikkuvuus- tai voimaharjoituksia (American physical therapy association 2003, 104-105; Adams ym. 2013, 272; Taimela 2005, 316; Fysioterapianimikkeistö 2007, 3). Malmivaaran ja Airaksisen mukaan kroonisen selkävun hoidossa keskitytään harjoituksiin, joihin sisältyy venyttely, lihasvoimaharjoittelu sekä tasapaino- ja

koordinaatioharjoittelu. Harjoitusten tulee olla asteittain tehostuvia ja terapeutin ohjaamia. Harjoittelun tavoitteena on kohentaa lihas- ja yleiskuntoa. (Malmivaara – Airaksinen 1999, 1730.)

Toimeksiantajamme Taika-Aika ry. on vuonna 2003 perustettu rekisteröity yhdistys. Yhdistyksen tavoitteena on lisätä sirkusharrastuksen tunnettuutta sekä edistää lasten, nuorten ja aikuisten sirkustaiteen harrastusmahdollisuuksia Rovaniemellä ja sen ympäristössä. Sirkus Taika-Aika on osa Suomen Nuorisosirkusliittoa yhdessä 19 muun sirkuskoulun kanssa. (Taika-Aika ry 2014.) FEDEC (European Federation Of Professional Circus Schools) määrittelee sirkusharjoittelun lajiksi, jossa pyritään kehittämään notkeutta, voimaa, kestävyyttä, tasapainoa, rytmiä, refleksiä, koordinaatiota ja ketteryyttä. Tämän lisäksi sirkus tähtää itseluottamuksen kohottamiseen sekä sosiaalisten taitojen ja ryhmätyötaitojen kehittämiseen. (FEDEC 2010; Davis 2013.) Sirkusharjoittelu sopii kaikenikäisille ja sillä pyritään vaikuttamaan samoihin ominaisuuksiin kuin alaselän kuntoutuksessa käytettävä terapeuttinen harjoittelukin. Tämän vuoksi tutkimuksemme aihe on mielestämme perusteltu. Alaselkävivot eivät ole yhteiskunnassamme uusi ongelma, mutta jatkuvasti esillä, joten aihe on sen vuoksi mielestämme myös ajankohtainen ja tärkeä. Sirkusharrastus on meille molemmille ennestään tuttu, joten aiheenvalinta tuntui luontevalta ja mielenkiintoiselta. Toimeksiantajamme Taika-Aika ry. voi hyödyntää tutkimustuloksiamme harjoitusohjelmiensa suunnittelussa mahdollisten alaselkävivotesta kärsivien harrastajiensa kohdalla.

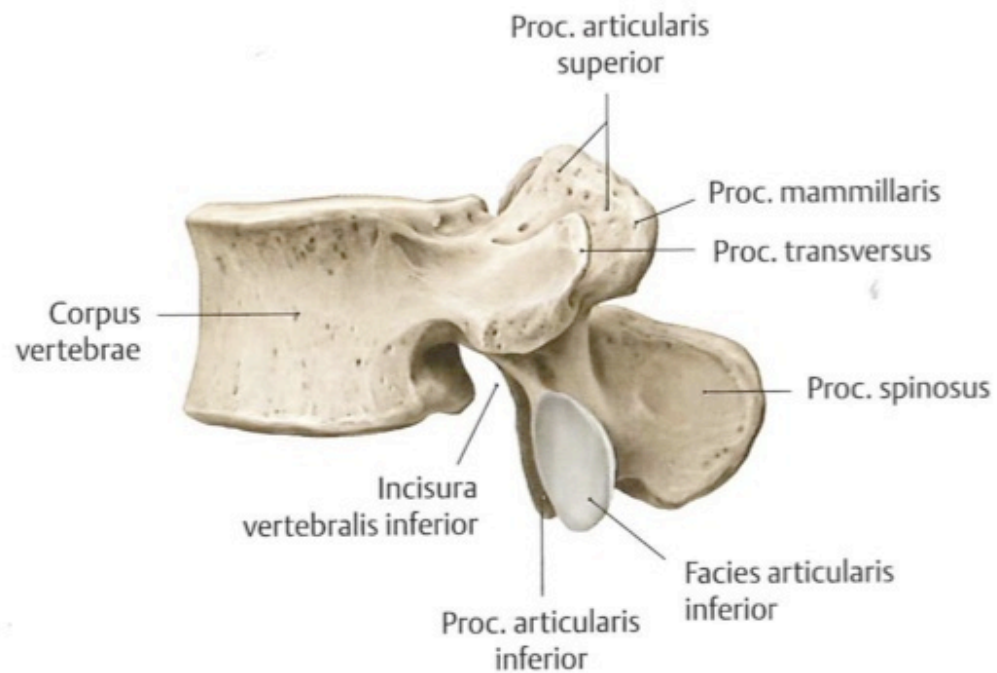
Opinnäytetyössämme tutkimme kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutuksia alaselkävivotesta kokemiseen ja alaselän fyysiseen toimintakykyyn. Keräämme tietoa alaselkävivotesta ja pyrimme selvittämään, voiko sirkusharjoittelua hyödyntää osana terapeuttista harjoittelua. Rajasimme tutkimuksemme käsittelemään kroonista epäspesifiä alaselkävivotesta. Aihealueen rajaukseen ja valintaan vaikutti se, että ammattikirjallisuuden perusteella epäspesifin kroonisen alaselkävivotesta hoidoksi ei toistaiseksi ole kehitetty kehittämään yksittäistä tieteellisesti toimivaksi todettua hoitomuotoa. Teoreettisessa viitekehelyksessä käsittelemme lannerangan anatomiaa, kipua sekä sirkusharjoittelua. Tutkimuksessamme mittaamme mahdollisia

muutoksia kivun kokemisessa käyttäen mittarina VAS-kipujanaa. Alaselän fyysisen toimintakyvyn muutoksia mittaamme ositetulla Back Pain Monitor-mittausjärjestelmä (BPM). Tutkimuksessamme käytimme toimintakyvyn mittausparametreina lannerangan asentoa ja liikkuvuutta, lihastasapainoa lonkankoukistajien ja reiden takaosan lihasten osalta sekä selän ojentajalihaksiston staattista voimaa ja vatsalihasten dynaamista voimaa.

2 LANNERANGAN ANATOMIA

2.1 Lannenikama

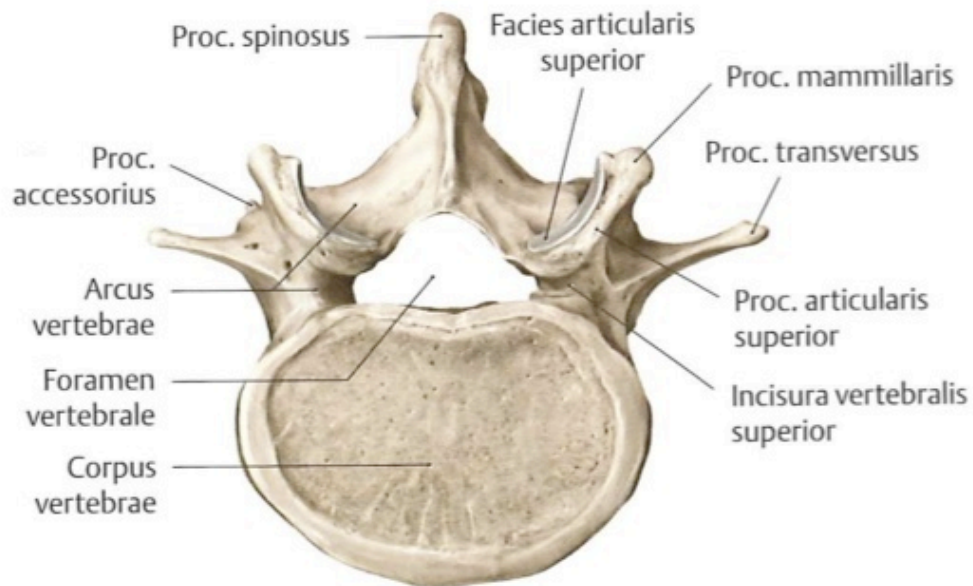
Lanneranka koostuu viidestä lannenikamasta. Nämä viisi nikamaa ovat selkärangan liikkuvista nikamista suurimmat ja niihin kohdistuu myös suurin paine (Middleditch – Oliver 2005, 45). Lannenikama (kuva 1) rakentuu solmusta (corpus vertebrae), nikamakaaresta (arcus vertebrae), kahdesta sivusuuntaisesta poikkihaarakkeesta (processus transversus), yhdestä taakse suuntautuvasta okahaarakkeesta (processus spinosus) sekä neljästä nivelhaarakkeesta (processus articularis) (Leppäluoto ym. 2008, 81-82; Bogduk, N. 2012, 1-3).



Kuva 1. Lannenikama sivulta kuvattuna (Gilroy – McPherson – Ross 2008, 9)

Nikamasolmu on osa selkärangan etupilaria ja yhdessä välilevyjen (discus intervertebralis) kanssa, niillä on painoa kannatteleva ja iskuja vaimentava tehtävä (Middleditch – Oliver 2005, 2). Luinen nikamakaari koostuu ohuesta ja tiheästä ulkokuoresta ja sen sisäosa on huokoista hohkaluuta. Hohkaluun rakenteen ansiosta nikamasolmun sisäosa on umpiluuta kevyempää ja se kestää paremmin dynaamista kuormitusta. Nikamasolmun pohja ja katto muodostuvat ohuista rustokudoksisista päätelevyistä. (Cramer – Darby 2005,

244-245; McGill 2002, 45-47.) Nikamakaari rakentuu kahdesta pedikkelistä ja kahdesta laminasta. Pedikkelit lähtevät nikamasolmun takaosasta ja jatkuvat laminoina, jotka yhtyvät takana keskilinjassa. Nikamakaari muodostaa kolmion muotoisen selkäydinkanavan (foramen vertebrale) (kuva 2), jonka tehtävänä on suojata selkäydintä. (McGill 2002, 51; Middleditch – Oliver 2005, 46.) Kahden päällekkäisen nikaman pedikkelien väliin muodostuu nikamavälialukko (foramen intervertebrale), josta selkäytimestä lähtevä hermojuuri kulkee rangan ulkopuolelle (Bogduk 1999, 59; Nienstedt – Hänninen – Astila – Björkqvist 2009, 111). Nikaman kaaresta sivuille lähtevät poikkihaarakkeet ja taaksepäin lähtevä okahaarake toimivat selän lihasten kiinnityskohtina (Cramer – Darby 2005, 28-29; Hervonen 2001, 74).

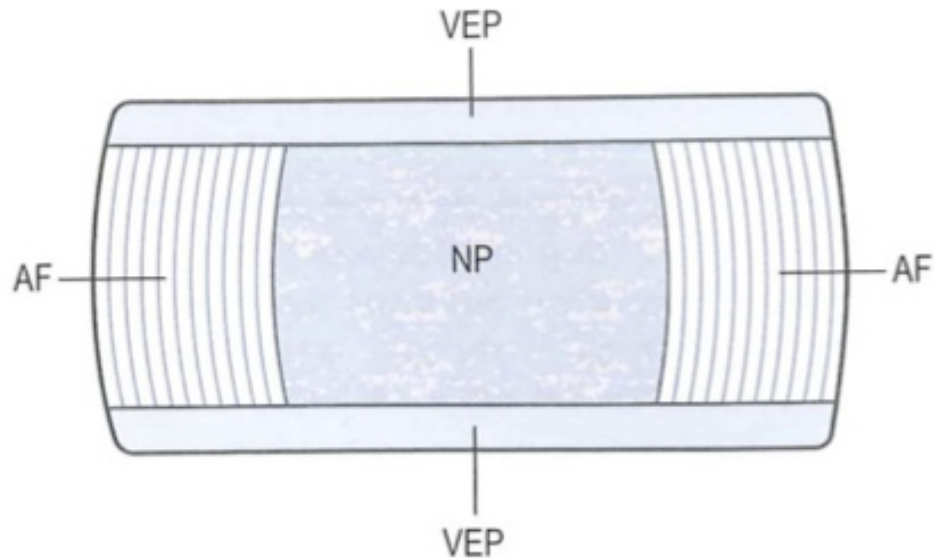


Kuva 2. Lannenikama ylhäältäpäin kuvattuna (Gilroy – McPherson – Ross 2008, 9)

2.2 Välilevyt lannerangassa

Kahden nikaman välissä on välilevy (kuva 3). Välilevyt ovat paksuimmillaan lannerangan alueella ja niihin kohdistuva paine on sitä suurempi, mitä lähempänä ristiluuta (sacrum) välilevy sijaitsee. (Kapandji 1997, 28-38.) Välilevy muodostaa tukevan liitoksen nikamien välissä, ja se toimii niin sanottuna kompressiivoimia vastaanottavana iskunvaimentimena. Välilevyn toinen tärkeä tehtävä on mahdollistaa nikamien väliset kierto- ja taivutusliikkeet. (Magee 2008, 517; Cramer – Darby 2005, 290.) Välilevy

koostuu ytimestä (nucleus pulposus), ulko-osasta (annulus fibrosus) sekä nikaman ja välilevyn välissä sijaitsevasta päätelevystä (vertebral endplate) (Bogduk 2012, 11-14; Middleditch – Oliver 2005, 64-65).

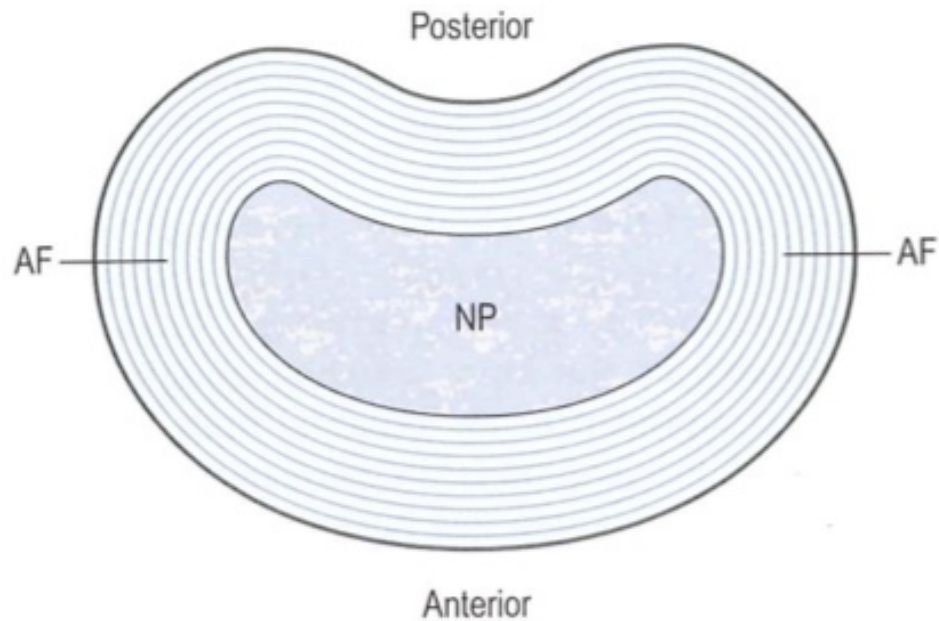


Kuva 3. Välilevy sivulta kuvattuna (Adams – Bogduk – Burton – Dolan 2013, 11)

Välilevyn ydin on hyytelömäistä ainetta, joka koostuu pääasiallisesti vedestä. Sen pääasiallinen tehtävä on kompressiivoimien vastaanottaminen ja niistä aiheutuvan kuormituksen jakaminen tasaisesti ympäröiviä lamellirakenteita vasten. (Neumann 2010, 328; Vanharanta 2005, 54-55.) Ytimen kuormituskestävyys on mahdollista sen sisäisen paineen ansiosta, mikä johtuu ytimen vettä imevästä ominaisuudesta. Kun välilevyihin kohdistuu painetta, ytimen vesi pakenee mikroskooppisia huokosia pitkin ylä- ja alapuolella sijaitsevan nikaman huokoiseen luuhun. Kun tällainen staattinen paine jatkuu koko päivän, välilevyt ohenevat väliaikaisesti. Makuuasennossa välilevyihin kohdistuva kuormitus laskee ja sen myötä ydin kykenee imemään nikaman runkoon paenneen veden takaisin itseensä. Näin ollen ihminen on aamulla pidempi kuin illalla, ja rangan joustavuus on parempi. Iän myötä ytimen vesipitoisuus kuitenkin laskee ja sen seurauksena välilevy madaltuu ja menettää joustavuuttaan. (Kapandji 1997, 32-34.)

Välilevyn (kuva 4) rengasmaisen ulko-osa (annulus fibrosus) koostuu tiiviisti järjestäytyneistä kollageenisäikeistä, joita kutsutaan lamelleiksi. Nämä kollageenirakenteet suojaavat välilevyn ydintä ja toimivat nikamia tukevin rakenteina. (Kapandji, A. 1997, 28; Bogduk 2012, 13.) Nikamaa ja välilevyä

yhdistävä noin millimetrin paksuinen päätelevy on rakenteeltaan säiemäistä hyaliinirustoa. Päätelevyn tehtävinä on kuljettaa ravintoa välilevylle ja estää välilevyn ydintä työntymästä nikamasolmun sisään. (Middleditch – Oliver 2005, 66-67; Bogduk 2012, 12-14.) Päätelevyn läpäisevyyden heikkenemisen arvellaan olevan yksi tärkeimmistä välilevyn rappeuman käynnistäväistä syistä (Vanharanta 2005, 57).

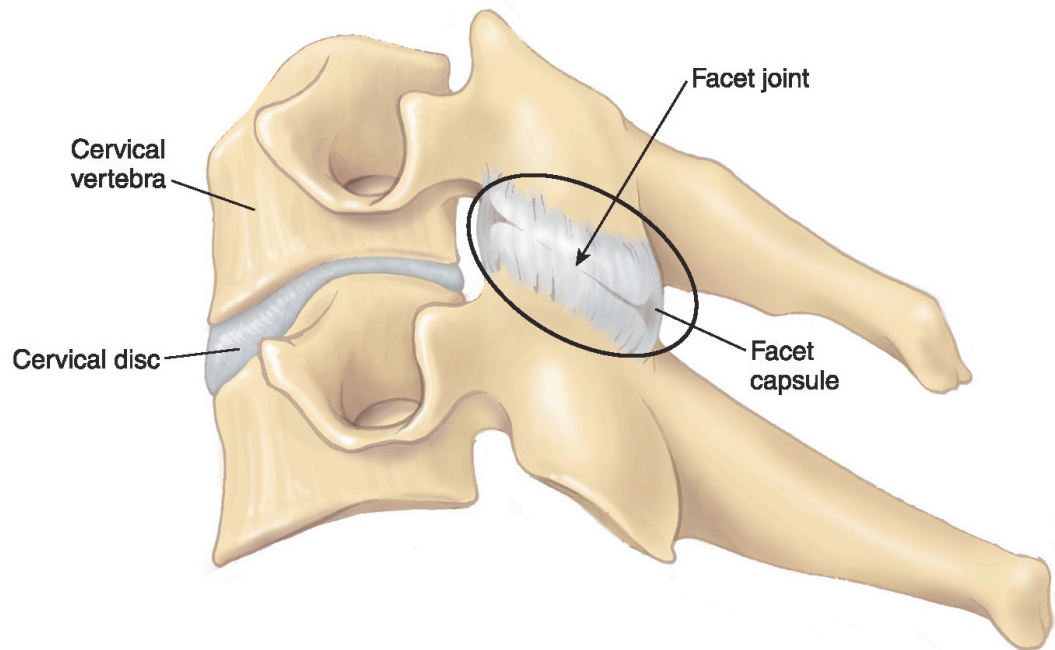


Kuva 4. Välilevy ylhäätä kuvattuna (Adams – Bogduk – Burton – Dolan 2013, 11)

2.3 Fasettinivelet lannerangassa

Fasettinivelet (zygapophysis) muodostuvat kahden päällekkäisen nikaman nivelhaarakkeiden (processus articularis superior ja inferior) nivelyessä toisiinsa. Fasettinivel (kuva 5) on synoviaalinel ja sen nivelpinnat koostuvat nivelrustosta. Niveltä ympäröi nivelkapseli, joka rajoittaa hieman nivelen liikkumista. Fasettinivelten nivelkapselit sisältävät kipua aistivia hermosoluja eli nosiseptoreita sekä liikettä aistivia hermosoluja eli proprioseptoreita (Cramer – Darby 2005, 30-31). Lannerangan alueella nivelpintojen suunta on lähes sagittaalinen ja sallii suuren eteen -taaksetaivutusliikkeen, mutta rajoittaa kiertoliikettä. (Bogduk 2012, 29-33.) Normaalitilanteessa fasettinivelten kannatteleva paino seisoma-asennossa on 20-25 prosenttia, mutta välilevyjen madaltumisen seurauksena luku saattaa nousta jopa 70

prosenttiin. Fasettinivelten kannatteleman painon määrä lisääntyy myös selän taaksetaivutuksessa eli ekstensiossa. (Magee 2008, 515.)



Kuva 5. Fasettinivel (engl. Facet joint) sivulta kuvattuna

2.4 Ligamentit lannerangassa

Nikamien välissä olevien voimakkaiden nivelsiteiden eli ligamenttien tehtävänä on ohjata liikettä nikamien välissä sekä suojata välilevyjä (Leppäluoto 2008, 83). Rankaa tukevat ligamentit voidaan jakaa sijaintinsa mukaan neljään ryhmään: Nikamarunkoja yhdistävät ligamentit, posteriorisia rakenteita yhdistävät ligamentit, iliolumbaaliligamentti sekä epäaidot ligamentit (Koistinen 2005a, 45).

Nikamarunkoja yhdistäviin ligamentteihin kuuluvat anteriorinen longitudinaaliligamentti (ALL), posteriorinen longitudinaaliligamentti (PLL) sekä välilevyn ulko-osan uloimmat säikeet. Anteriorinen longitudinaaliligamentti on leveä ja kulkee nikamarunkojen välillä peittäen suuren osan välilevyistä. Ligamentti kulkee ylimmistä kaulanikamista ja kallonpohjasta aina ristiluun etuosaan asti rajoittaen rangon taaksetaivutusliikettä. Posteriorinen longitudinaaliligamentti on kapeampi kuin anteriorinen ja kulkee anteriorisen ligamentin takapuolella rajoittaen rangon eteentaivutusliikettä eli fleksiota. Välilevyn ulko-osan uloimmat säikeet ovat sidemäisiä rakenteita nikamarunkojen välillä. Säikeet ovat kollageenipitoisia

ja omaavat hyvän vetolujuuden. Ne kulkevat vinottain, joten niillä on rangon kiertoa ja taivutusta rajoittava tehtävä. (Kapandji 1997, 78-80; Bogduk 2012, 39-41.)

Posteriorisia rakenteita yhdistäviä ligamentteja ovat keltaligamentti (ligamentum flavum), interspinaaliset ligamentit (ligamentum interspinale) ja supraspinaaliset ligamentit (ligamentum supraspinale). Keltaligamentti koostuu elastisista säikeistä, joista se saa keltaisen värinsä. Keltaligamentti on muodoltaan lyhyt ja paksu ja kulkee nikamakaaria pitkin suojaten selkäyhdintä. Interspinaaliset ligamentit kulkevat okahaarakkeiden (processus spinosus) välillä ja supraspinaaliset ligamentit okahaarakkeiden kärkien välillä. Näiden ligamenttien tehtävä on rajoittaa rangon eteentaivutusta sekä aktivoida rangon ojentajalihaksistoa. (Kapandji 1997, 78-80; Hervonen 2001, 87.)

Iliolumbaaliligamentti voidaan jakaa viiteen osaan: anteriorinen, posteriorinen superiorinen, inferiorinen ja vertikaalinen. Iliolumbaaliligamentin tärkein tehtävä on tukea ylimenoaluetta alimman lannenikaman (L5) ja ristiluun välillä. Voimakkaimmin se kulkee poikkihaarakkeen (processus transversus) kärjestä kohti suoliluun harjua (crista iliaca), jolloin se rajoittaa alimman lannenikaman kiertoa ja liukumista eteenpäin. Posterioristen säikeiden tehtävänä on lisäksi rajoittaa eteentaivutusliikettä. (Bogduk 2012, 44-45.)

Epäaidot ligamentit eivät välttämättä kulje nivelten yli, vaan ovat rakenteita, joiden tehtävänä on yleensä tukea rankaa. Nämä ligamentit saattavat usein aiheuttaa hermoon kohdistuvaa painetta, kipua ja ärsytystä. Epäaitoihin ligamentteihin kuuluvat transforaminaalinen (ligamentum intertransverse), intertransforaminaalinen (ligamentum intertransverse) ja mamillo-aksessooriligamentti (ligamentum mamillo-accessory). (Bogduk 2012, 45-46.)

2.5 Alaselän toimintaan vaikuttavat lihakset ja thorakolumbaalinen faskia

Iso lannelihas (m. psoas major) lähtee rintarangan alimmasta nikamasta (TH12) sekä kaikista lannenikamista ja kiinnittyy reisiluun päähän (caput femur). Näin ollen sillä on tärkeä rooli lannerangan biomekaniikan kannalta. Avoimessa liikeketjussa lihaksen tehtävä on lonkan koukistus ja suljetussa liikeketjussa lantion asennon säätely ja tukeminen. (Bogduk 2012, 93-94; Koistinen 2005c, 220.) Ison lannelihaksen kireys aiheuttaa lantion eteen kallistumisen ja lannelordoosin korostumisen (Koistinen 2005c, 220; Middleditch – Oliver 2005, 120-121).

Nelikulmainen lannelihas (m. quadratus lumborum) lähtee suoliluun harjusta ja kiinnittyy lannerangan nikamiin sekä alimpaan kylkiluuhun (Kapandji 1997, 88; Bakkum – Cramer, 2005, 127). Sen tehtäviin kuuluvat alimman kylkiluun stabiloiminen hengityksen aikana sekä vartalon sivutaivutuksen avustaminen (Bogduk 2012, 9; Bakkum – Cramer 2005, 127). Nelikulmaisen lannelihaksen yliaktiivisuus on yksi yleinen alaselän kivun syy (Ahonen 2011, 231; Koistinen 2005c, 219).

Monihalkoiset lihakset (mm. Multifidi) lähtevät ristiluusta sekä nikamien poikkihaarakkeista kiinnittyen kaksi nikamatasoa ylempänä oleviin okahaarakkeisiin (Gilroy – MacPherson – Ross 2008, 32; Sahrman 2002, 67). Monihalkoisten lihasten tärkein tehtävä on selkärangan tukeminen kaikissa pystyasennossa tapahtuvissa liikkeissä. Tämän vuoksi näissä lihaksissa tulisi olla jatkuvasti lievä tooninen tila eli lihasjännitystä ylläpitävä tila. Selkävun yhteydessä monihalkoiset lihakset voivat surkastua huomattavasti. Kipujakson jälkeen kyseistä lihasta tulisikin harjoitella tarkoin ohjatuilla ja täsmällisillä harjoitteilla lihasvoiman ja -toiminnan palauttamiseksi. (Ahonen 2011, 231; Sahrman 2002, 67.)

M. longissimus thoracis pars lumborum ja m. iliocostalis lumborum pars lumborum muodostavat selkää ojentavan **erector spinae** -lihaksiston lateraalisen osan lannerangan alueella. Näiden lihasten lähtökohdat ovat suoliluun harjussa ja kiinnityskohdat lannenikamien poikkihaarakkeissa.

Lihasten päätehtävä on lanneselän ojentaminen ja toispuoleisesti sivutaivutuksen kontrollointi. (Adams ym. 2013, 29-31; Middleditch – Oliver 2005, 136-137.)

Poikittainen vatsalihas (m. transversus abdominis) lähtee kuuden alimman kylkiluun rustoisesta osasta (cartilago costalis), thorakolumbaalisesta faskiasta (lihaskalvosta) sekä suoliluun harjusta ja kiinnittyy suoran vatsalihaksen väliseen vakoon eli linea albaan sekä häpyluun harjuun (crista pupica). Sen tärkeimmät tehtävät ovat vatsan alueen kompressio ja sen kautta lannerangan stabilointi. (Gilroy – MacPherson – Ross 2008, 138; Sahrman 2002, 73.) Poikittaisen vatsalihaksen faskia on yhteydessä thorakolumbaaliseen faskiaan ja tämän kalvojärjestelmän ansiosta se on tiiviissä yhteistyössä monihalkoisen lihaksen ja muiden lannerankaa stabiloivien rakenteiden kanssa. Poikittaisen vatsalihaksen jännittyessä myös thorakolumbaalinen faskia jännittyy ja tämän kautta myös monihalkoinen lihas aktivoituu. Normaalitilanteessa poikittainen vatsalihas tulisi aktivoitua ennen muita lihaksia ja ennen varsinaista liikettä, kun ihminen on pystyasennossa, jotta lannerangan tuki saadaan aikaan ennen liikkeelle lähtöä. (Ahonen 2011, 226-227; Hodges 2005, 21-22; Richardson – Hides 2005, 79-86; Sahrman 2002, 73.)

Sisempi vino vatsalihas (m. obliquus internus abdominis) ja ulompi vino vatsalihas (m. obliquus externus abdominis) lähtee thorakolumbaalisesta faskiasta sekä suoliluun harjusta ja kiinnittyy linea albaan. Sen päätehtäviin kuuluvat toispuoleisesti vartalon sivutaivutus samalle puolelle sekä vartalon kierto vastakkaiselle puolelle yhdessä ulomman vinon vatsalihaksen (m. obliquus externus abdominis) kanssa. Molemmin puolin supistuessaan molemmat vinot vatsalihaksen avustavat vartalon eteentaivutuksessa ja vatsan alueen kompressiossa. Ulompi vino vatsalihas lähtee kahdeksasta alimmasta kylkiluusta ja kiinnittyy linea albaan sekä suoliluun harjuun. (Bakkum – Cramer 2005, 138; Gilroy – MacPherson – Ross 2008, 138.) Ulommalla vinolla vatsalihaksella ei ole suoraa yhteyttä lannerankaan, mutta se on mukana avustamassa lannerangan stabiloinnissa (Ahonen 2011, 234).

Suora vatsalihas (m. rectus abdominis) lähtee häpyluun harjusta ja häpyliitoksesta (symphysis pubis) kiinnittyen kylkiluiden 5-7 rustoihin sekä miekkalisäkkeeseen (processus xiphoideus) (Kapandji 1997, 96; Bakkum – Cramer 2005, 138). Sen pääasialliset tehtävät ovat lantion eteentaivutus, vatsan alueen kompressio sekä lantion stabilointi (Gilroy – MacPherson – Ross 2008, 138; Middleditch – Oliver 2005, 124). Suora vatsalihas ei kykene suoranaisesti tukemaan lannerankaa, mutta on kuitenkin tärkeä tekijä lannerangan totaalisessa stabiloinnissa (Ahonen 2011, 233). Se osallistuu lantion kallistumisen kontrollointiin, joten lihaksen heikkous aiheuttaa lantion korostuneen eteen kallistumiseen (anteriorisen tiltin) ja täten lannerangan lordoosin kasvamisen (Middleditch – Oliver 2005, 124; Sahrman 2002, 73).

Thorakolumbaalinen faskia eli lihaskalvo (Fascia thoracolumbalis) koostuu kolmesta kerroksesta: etummainen (anteriorinen) kerros, keskikerros ja takimmainen (posteriorinen) kerros. Nämä kolme kerrosta ympäröivät lanneselän lihaksia ja toimivat myös syvien vatsalihasten kiinnityskohtina. Thorakolumbaalisella faskialla on myös biomekaaninen rooli lannerangan stabilaattorina. (Bogduk 2012, 105; Bakkum – Cramer 2005, 106-107.) Vleeming määrittelee thorakolumbaalisen faskian kudoksia yhdistäväksi toiminnalliseksi yksiköksi, joka sisältää kutistusjännitteisiä elementtejä. Thorakolumbaalinen faskia on keskeinen voimienvälittäjä selkärangan, lantion ja alaraajojen välillä. (Vleeming 2012, 42.)

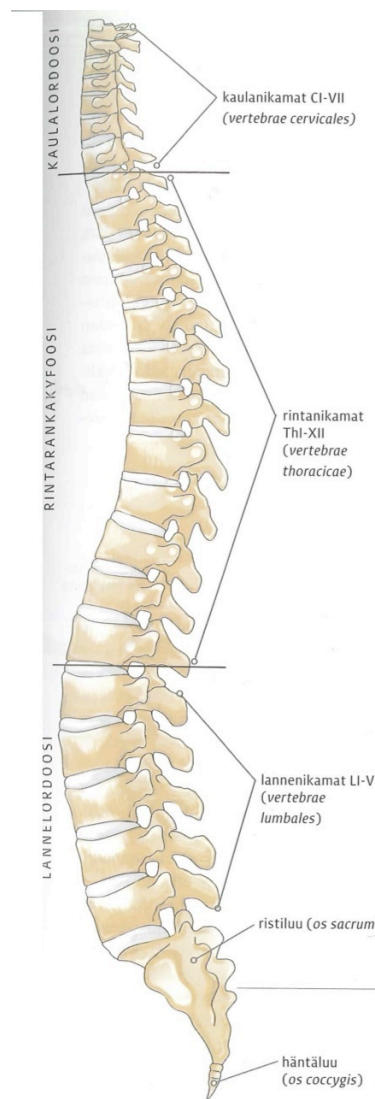
Hamstring-lihakset eli reiden takaosan lihakset koostuvat kolmesta eri lihaksesta. Näitä lihaksia ovat puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus) ja kaksipäinen reisilihas (biceps femoris). Puolikalvoinen lihas lähtee istuinkyhmystä (tuber ischiadicum) ja kiinnittyy sääriluun proksimaalipään mediaaliseen kondyliin. Puolijänteinen lihas lähtee istuinkyhmystä ja kiinnittyy sääriluun kyhmyn (tuberositas tibiae) mediaalipuolella sijaitsevaan pes anseriinukseen. Kaksipäisen reisilihaksen pitkä pää lähtee istuinkyhmystä ja kiinnittyy pohjeluun (fibula) proksimaalipäähän. Kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää lähtee reisiluun keskiosan lateraaliosassa sijaitsevasta linea asperasta ja kiinnittyy pohjeluun proksimaalipäähän. Hamstring lihasten tehtävänä on lonkan ojennus, lantion

stabilointi sekä polven koukistus ja ulkokierto. Muista lihaksista poiketen kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää osallistuu ainoastaan polven koukistukseen ja ulkokierto. (Gilroy – MacPherson – Ross 2008, 379; Bakkum – Cramer 2005, 132-133.) Hamstring lihasten kireys aiheuttaa lantion kallistumisen taaksepäin ja saattaa näin olla yksi alaselkävun syistä (Bakkum – Cramer 2005, 133; Richardson 2005b, 168).

2.6 Selkärangan muodot ja lannerangan neutraaliasento

Selkäranka koostuu kahdesta taaksepäin taipuvasta kaaresta (lordoosi) ja kahdesta eteenpäin taipuvasta kaaresta (kyfoosi). Kaarien ansiosta selkäranka (kuva 6) kestää paremmin siihen kohdistuvaa kuormitusta, kuin jos se olisi täysin suora. (Cramer 2005a, 20-21; Middleditch – Oliver 2005, 2-3.) Lanneranka on neutraaliasennossa, kun lannenikamat ovat keskiasennossa ja rangassa on loivasti taaksepäin taipuva kaari eli lordoosi. Neutraaliasento tulisi säilyttää eri liikkeiden aikana, jotta lannerankaa tukeva lihaksisto toimisi oikein. Lihaksiston oikeanlainen toiminta onkin olennainen osa selän terveyttä. (Ahonen 2011, 192.)

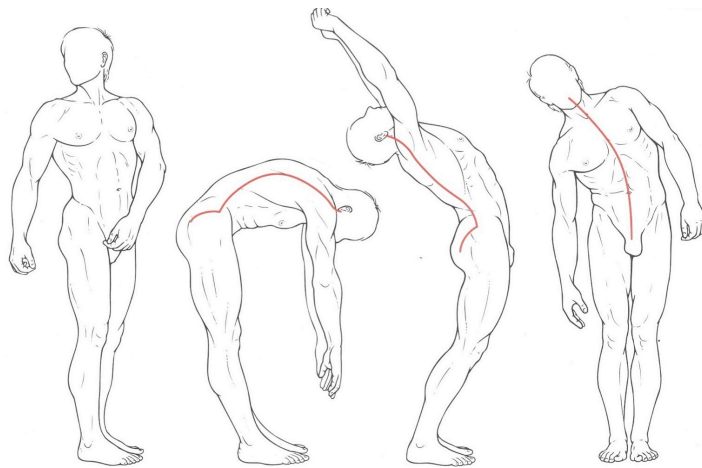
Istuma-asennossa lantio kallistuu taaksepäin, jonka seurauksena lannelordoosi oikenee. Tämän vuoksi fasettiniiveliin kohdistuva paine siirtyy välilevyille, jolloin niiden kuormitus kasvaa. (Ahonen 2011, 196-197; Sahrman 2002, 54.) Välilevyjen painetta voidaan vähentää valitsemalla istuin jossa yksilö saavuttaa parhaiten lannerangan neutraaliasennon. Lisäksi istumisen ohessa olisi suositeltavaa olla liikkeessä mahdollisemman paljon, jotta kudosten verenkierto ja aineenvaihdunta pysyisivät vilkkaana. (Ahonen 2011, 197.)



Kuva 6. Selkäranka vasemmalta puolelta kuvattuna (Leppäluoto 2008, 81)

2.7 Lannerangan liikkuvuus

Lannerangan kokonaisliikkuvuus ei ole kovinkaan suuri, johtuen ligamenttien kireyksistä, fasettinivelten sagittaalisesta asennosta, nikamarunkojen suuresta koosta ja välilevyjen suuresta paineesta (Magee 2008, 532). Yksittäisen nikaman liikesegmentin liikkuvuuteen voi vaikuttaa lisäksi fasettinivelen muoto, suunta ja kunto, nivelkapselin elastisuus, välilevyn kunto sekä intersegmentaaliset lihakset- ja ligamentit (2005c, 208). Liikelaajuus on suurin nikamaväleissä L4-L5 sekä L5-S1. Lannerangan liikesuuntiin (kuva 7) kuuluvat eteentaivutus (fleksio), taaksetaivutus (ekstensio), kierto (rotaatio) sekä sivutaivutus (lateraalifleksio). (Magee 2008, 532-533; Cramer 2005b, 296.)



Kuva 7. Lannerangan liikesuunnat (Budowick – Bjålie – Rolstad – Toverud 1995, 123)

Lannerangan eteentaivutuksessa normaaliliikkuvuus on 40-60 astetta ja se tapahtuu lähinnä lannerangan yläosissa tapahtuvalla lordoosin oikenemisella (Magee 2008, 533; Cramer 2005b, 296-297). Eteentaivutusta voi rajoittaa intesrpinaalinen, supraspinaalinen sekä keltaligamentti, fasettinivelten nivelkapselit, thorakolumbaalinen faskia sekä monihalkoinen lihas (Koistinen 2005c, 204; Cramer 2005b, 296). Taaksetaivutuksessa normaaliliikkuvuus on 20-35 astetta. Lanneranka taipuu taaksepäin, kunnes nikamien okahaarakkeet osuvat yhteen ja liukuminen loppuu. Lihakset eivät normaalitilanteessa rajoita taaksetaivutus -liikettä. Sivutaivutuksessa normaaliliikkuvuus on 15-20 astetta molemmille puolille. (Magee 2008, 535; Cramer 2005b, 296-297.) Lannerangan kierrossa normaaliliikkuvuus on 3-18 astetta molemmille puolille. Kierron yhteydessä tapahtuu aina myös sivutaivutusta (Magee 2008, 535; Cramer 2005b, 296-297).

3 KIPU

3.1 Yleistä kivusta

IASP eli Kansainvälinen kivuntutkimusyhdistys määrittelee kivun epämiellyttäväksi sensoriseksi ja emotionaaliseksi kokemukseksi, johon liittyy selvä tai mahdollinen kudonvaurio tai sitä kuvataan niiden termein (Louw – Butler 2011, 499; Vainio 2004, 17; Estlander. 2003b, 13). Kiputyypit voidaan jakaa syntymekanisminsa mukaan nosiseptiseen, neuropaattiseen ja idiopaattiseen kipuun (Sailo – Vartti 2000, 128; Koistinen ym. 2005b, 73-74). Nosiseptinen kipu on seurausta kudonvauriosta, jonka taustalla voi olla esimerkiksi tulehdus, iskemia tai kasvain. Neuropaattinen kipu taas johtuu hermojärjestelmän epänormaalista toiminnasta. Tällöin vaurio voi olla itse kipuhermossa tai kipuradassa. Idiopaattinen kipu on sen sijaan kipua, jolle ei ole löydettävissä selkeää kudon- tai hermovauriota. (Estlander 2003b, 16; Soinila 2005, 20-21; Vainio 2009, 155-157.) Idiopaattinen kipu voi olla yksi masennuksen oire ja se heijastuukin yleensä potilaan psyko-sosiaalisesta tilanteesta. (Kouri 2005, 82; Vainio 2009, 157.) Kiputiloja joille on löydettävissä selkeä syy, kutsutaan spesifeiksi kivuiksi. Kiputiloja joille ei ole löydettävissä syytä, kutsutaan puolestaan epäspesifeiksi kivuiksi. (Luomajoki 2010, 7; Simmonds – Derghazarian 2009, 266.)

Kipu voidaan jakaa myös kestonsa mukaan akuuttiin (alle 6 viikkoa), subakuuttiin (6-12 viikkoa) ja krooniseen kipuun (yli 12 viikkoa) (Kalso – Vainio 2002, 87; Taimela 2005, 310; Haanpää – Salminen J.J. 2009, 55). Kivun syntymiseen, jatkumiseen ja seurauksiin ajatellaan nykykäsityksen mukaan liittyvän myös psyykkisiä ja sosiaalisia tekijöitä. Psyykkisillä tekijöillä tarkoitetaan muun muassa kivun kokemista, kipukäyttäytymistä ja tunnereaktioita. (Estlander 2003b, 3; Haanpää, M – Salminen J.J. 2009, 54.)

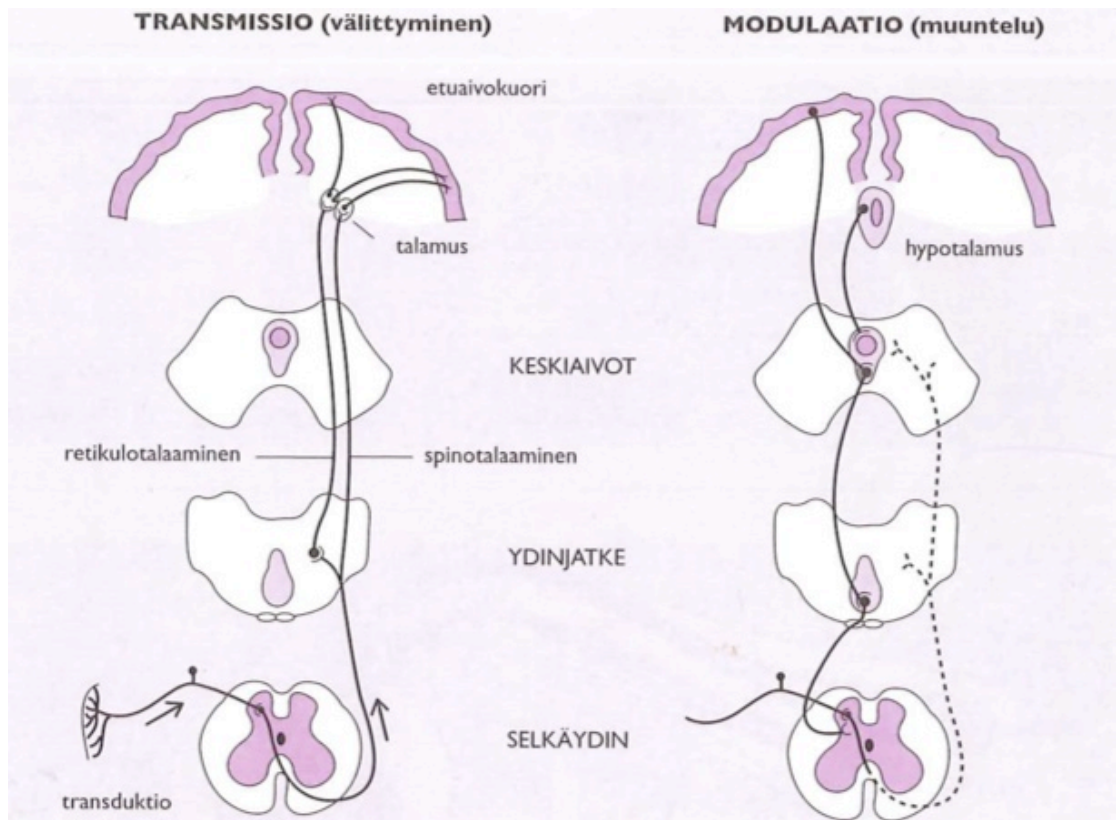
Kipu on jokaisen henkilökohtainen eli subjektiivinen kokemus. Täten ulkopuolinen henkilö ei voi luotettavasti arvioida sen laatua tai määrää. Kivun tuntemiseen liittyy aina henkilön aiemmat kipukokemukset, historia ja kulttuuri. Tietoa kivusta voidaan saada ainoastaan tarkkailemalla henkilön käyttäytymistä. Kivusta kärsivä henkilö voi valittaa, irvistää, huokailla, vaihdella asentoa, ontua tai ottaa särkylääkkeitä. Edellä mainitut asiat ovat osia henkilön kipukäyttäytymisestä, joilla kärsimys ja kipu ilmenevät. Kipu on

juuri sellaista, mitä henkilö sanoo sen olevan. (Estlander 2003a, 70-71; Koistinen ym. 2005b, 71.)

3.2 Kivun syntymekanismit

Kivun kokemisen aiheuttaa sarja monimutkaisia sähköisiä ja kemiallisia tapahtumia. Tapahtumat voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen, joita ovat transduktio, transmissio, modulaatio sekä perseptio (kuva 8). Transduktio on vaihe, jossa kudokseen kohdistuu ärsyke, jonka myötä hermopäätteet (nosiseptorit) aktivoituvat sähkökemiallisesti ja syntyy aktiopotentiali. Hermopäätteitä aktivoiva ärsyke voi olla mekaaninen, kemiallinen tai lämpöärsyke. Transmissio on vaihe, jossa hermosolut välittävät kipuviestin kipua aistivalle keskushermostolle. Impulssit kulkevat kohti selkäydintä perifeerisiä sensorisia hermoja pitkin. Selkäytimestä viesti kulkee aivorunkoon, talamukseen ja edelleen aivokuorelle. Modulaatio on vaihe, jossa kipu muuntautuu hermostossa. Tässä vaiheessa kipuaistimus voi joko vahvistua tai vaimentua. Perseptio on vaihe, jossa lopullinen kivun tuntemus aivoissa syntyy. (Kalso – Kontinen 2009, 76- 77; Zacharoff 2013.)

Kivun tutkiminen otti harppauksen eteenpäin vuonna 1965, kun Ronald Melzack ja Patrick Wall kehittivät porttikontrolliteorian (Estlander 2003, 35; Kalso – Kontinen, 2009, 53). Porttikontrolliteorian mukaan kipureseptorin (nosiseptori) lähettämä kipusignaali kulkee aivoihin hermosoluketjua pitkin selkäytimen takasarvessa sijaitsevan niin sanotun portin kautta. Tämän samaisen portin kautta kulkevat myös muut mekanoreseptoreiden lähettämät tuntoaistimukset kuten esimerkiksi kylmän tunteminen. Teorian mukaan hermosto kykenee lähettämään aivoille vain tietyn määrän signaaleja kerrallaan. Tämä tarkoittaa sitä, että jos kipusignaalien kanssa yhtäaikaisesti kulkevien ei-kivuliaiden signaalien määrä lisääntyy, niin kipusignaalien määrä vähenee. Tähän perustuu mm. kylmähoitojen kipua lievittävä vaikutus. (Soinila 2005, 28-29; Estlander 2003, 35-36.)



Kuva 8. Kivun syntymisen eri vaiheet (Kalso – Haanpää – Vainio 2009, 77)

3.3 Anatomiset rakenteet alaselkävivun lähteenä

Alaselän kivun syinä voivat olla erilaiset välilevyjen, fasettinivelten, lihasten, ligamenttien tai nikamien ongelmat (Pohjolainen – Karppinen – Malmivaara 2009, 178; Simmonds – Derghazarian 2009, 266; George – Bishop 2009, 348-351). Yksi yleinen alaselkävivun aiheuttaja on välilevyn pullistuma. Voimakkaan kuormituksen seurauksena välilevyn ulko-osaan saattaa tulla eriasteisia repeämiä, joiden seurauksena välilevyn ydin pullistuu esiin. Kun pullistuma painuu selkäranganavaan päin, saattaa se aiheuttaa selkäydinhermon juureen puristustilan, joka puolestaan aiheuttaa niin sanottuja hermojuurioireita. Hermojuurioireet ilmenevät kipuna muun muassa lanneselän alueella. (Hervonen 2001, 85; Magee 2008, 519.)

Fasettinivelet aiheuttavat alaselän kiputiloja, jos niihin kohdistuu virheellinen kuormitus. Tämän seurauksena nivelkapseleissa sijaitsevat kipua aistivat hermosolut ärsyyntyvät. Tämä johtaa lihassuojan lisääntymiseen ja alaselän kiputilaan. (Airaksinen – Lindgren 2005, 184-185; Cramer 2005a, 30-31.) Toinen selitys fasettinivelperäiselle kivulle on sensorisen takahermohaaran (ramus dorsalis) ärsyyntyminen. Takahermon haara kulkee

fasettinivelen nivelkapselin läheisyydessä ja ärsyntyessään se aiheuttaa pitkäkestoisen monihalkoisen lihaksen spasmin. (Airaksinen – Lindgren 2005, 184-185.)

Lihasten osalta yksi yleinen alaselkää aiheuttava syy on nelikulmaisen lannelihaksen yliaktiivisuus (Ahonen 2011, 231; Koistinen 2005c, 219). Toinen syy on monihalkoisten lihasten heikentyminen, jolloin selänojentaja - lihaksisto joutuu ottamaan vastuuta selän stabiliteetista. Tämä johtaa lanneselän nopeampaan väsymiseen ja kiputilaan. (Koistinen 2005c, 219.) Monihalkoisten lihasten heikentymisen lisäksi selän stabiliteetin heikentymiseen vaikuttaa myös poikittaisen vatsalihaksen aktivaation heikentyminen (Ahonen 2011, 226-227; Hodges 2005, 21-22; Richardson – Hides 2005a, 79-86; Sahrman 2002, 73).

Lannerangan alueen ligamentteihin kohdistuvat vauriot voivat aiheuttaa alaselän kiputiloja. Vaurioihin kuuluvat ligamenttien venähdykset ja pitkittyneet yllärasitustilat asennon muutosten tai liikehäiriöiden seurauksena. (George – Bishop 2009, 349-350.)

Myös lannenikamat voivat osaltaan aiheuttaa alaselän kiputiloja. Yksi esimerkki lannenikamiin kohdistuvista ongelmista on spondylolisteesi eli nikamasiirtymä. Spondylolisteesi on usein seurausta nikamakaaren höltymästä (spondylolyysi). Tällöin ongelma kohdistuu yleisimmin L5-nikamaan ja presakraalialueen välille. Toinen spondylolisteesin syy voi olla välilevyrappeuma, jolloin ongelma on yleisemmin nikamien L4 ja L5 välissä. Spondylolisteesi syntyy yleensä nikamakaaren muutoksen tai kasvuiässä koetun rasitusmurtuman seurauksena. Spondylolisteesi on usein kivuton ja hankalaa selkääkipua todetaan enimmäkseen nuorilla aikuisilla. (George – Bishop 2009, 350; Pohjolainen ym. 2009, 195-196; Chiarello 2007, 147-148.)

3.4 Alaselkävun toiminnallisia syitä

Lannerangan nikamien poikkeava liikkuvuus voi olla yksi toiminnallisista alaselkävun syistä. Poikkeavaan liikkuvuuteen kuuluvat nikamien yliikkuvuus (hypermobilisuus) ja nikamalukko (hypomobilisuus). Lannerangan

toimintaan kuuluu erilaisia biomekaanisesti tai rakenteellisesti toiminnallisia komponentteja. Näiden komponenttien toimintahäiriö voi aiheuttaa nikamien poikkeavan liikkuvuuden. Ilmiötä kutsutaan segmentaaliseksi dysfunktiksi ja sen oireisiin kuuluvat alaselän paikallinen kipu, jäykkyys sekä huono rasituksen ja staattisten asentojen sietokyky. (Airaksinen – Lindgren 2005, 186.) Segmentaalisen dysfunktion arvellaankin nykyään olevan yksi kroonisen kivun syy. Lannerangan stabiliteetin heikentyessä rangan rakenteisiin kohdistuu mikrotraumoja, jotka aiheuttavat kroonista kipua. (Hodges 2005, 13; Zusman 2008, 58.) Tällaisesta diagnoosista käytetään myös nimitystä epäspesifinen mekaaninen selkäkipu (ks. kappale 3.4) (Airaksinen – Lindgren 2005, 186).

Toinen alaseläkivun toiminnallisista syistä voi olla lumbo-pelvisen rytmien häiriö. Lumbo-pelvisellä rytmillä tarkoitetaan selän, lantion ja alaraajojen yhteistoimintaa liikkeen aikana. Lumbo-pelvistä rytmiä voidaan tarkastella esimerkiksi vartalon eteentaivutuksen aikana. Normaalitylanteessa vartalon eteentaivutusliikkeestä 40 astetta muodostuu lannerangan fleksiosta ja 70 astetta lantion kallistumisesta. Liikkeen tulisi alkaa lannelordoosin oikenemisella ja jatkua lantion kallistumisena ja lannerangan pyöristymisenä lähes samanaikaisesti. Lannerangan täysi pyöristyminen tulisi saavuttaa ennen kuin lantio on täysin eteenpäin kallistunut. Eteentaivutuksen aikana lannerangan liikettä kontrolloivat alaselän ojentajalihakset ja lantion kallistumista hamstring- ja pakaralihakset. Lihastyö on jarruttavaa, eli eksentristä. Lumbo-pelvinen rytmi voi häiriintyä esimerkiksi hamstring- ja pakaralihasten kireyksien rajoittaessa lantion eteen kallistumista. Tällöin liikettä kompensoidaan normaalia suuremmalla lannerangan fleksiolla. Tämä johtaa välilevyjen takaseinämien ja muiden rangan takaosan tukikudosten ylivenymiseen ja mahdollisiin kiputiloihin. Toinen häiriö syntyy lannerangan liikkuvuuden rajoittuessa esimerkiksi alaselän ja lantion lihasheikkouksien tai lihaskireyksien takia. Tällöin liikettä kompensoidaan tavallista suuremmalla lantion eteenpäin kallistumisella. Tällöin lonkkaniveliin kohdistuu tavallista suurempi kompressiovoima, joka saattaa aiheuttaa kipua esim. lantion alueen instabiliteetin yhteydessä. (Koistinen 2005c, 220-222; Neumann 2010, 353-354.)

Lannerangan poikkeava asento voi myös aiheuttaa osaltaan alaselän kiputiloja. Lantion asennolla on suuri merkitys lannelordoosin muotoon. Jos lantio on korostuneesti kallistunut eteenpäin, niin lannelordoosi korostuu. Jos lantio on puolestaan kallistunut taaksepäin, niin lannelordoosi oikenee. (Koistinen 2005a, 39-41; Sahrman 2002, 52-53.) Lantion korostunut lordoosi voi johtua muun muassa lonkkaa koukistavan ison lannelihaksen kireydestä. Korostuneen lordoosin seurauksena, lannerangan fasettinivelet ja välilevyt kuormittuvat pystyasennossa väärin ja seurauksena voi syntyä selän kiputiloja. (Ahonen 2011, 192; Nourbakhsh – Arab 2002, 448.) Lannelordoosin oikeneminen voi puolestaan olla seurausta ison pakaralihaksen (m. gluteus maximus), hamstring-lihasten ja ison lähentäjälihaksen (m. adductor magnus) lihaskireyksistä. Lannelordoosin oikeneminen lisää välilevyjen kuormitusta venyttäen välilevyn ulko-osan takaseinämää. Lisäksi lannerangan takaosan sidekudosrakenteet venyvät. Myös nämä tekijät voivat aiheuttaa alaselän kiputiloja. (Ahonen 2011, 204-205, 221; Nourbakhsh – Arab 2002, 448.)

Selkälihasten voiman ja alaseläkivun yhteydestä on tutkimusten valossa ristiriitaista tietoa. Nourbakhsh ja Arab tulivat tutkimuksessaan siihen tulokseen, että selän ojentajalihaksiston heikentyneen voiman ja alaselän kivun välillä on yhteys ja että näiden lihasten vahvistaminen on alaselän kuntoutuksessa suositeltavaa. (Nourbakhsh – Arab 2002, 448.) Davarian ym. tulivat omassa tutkimuksessaan sen sijaan siihen tulokseen, että selkälihasten voiman sekä kestävyuden ja alaselän kivun välillä on yhteys ainoastaan henkilöillä, joilla on alaselän kivun lisäksi kliinisesti todettu alaselän instabiliteetti. (Davarian – Maroufi – Ebrahimi – Farahmand – Parnianpour 2012, 126.) Renkawitz, Bolouki ja Grifka osoittivat omassa tutkimuksessaan, että urheilijoiden kohdalla selkälihasten voiman ja alaseläkivun välillä ei ole yhteyttä (Renkawitz – Bolouki – Grifka 2006, 673).

3.5 Epäspesifi krooninen alaselkäkipu

Alaselkäkipuksi luokitellaan kipu tai epämukava tuntemus, joka sijaitsee alimpien kylkiluiden alapuolella ja pakarapöimujen yläpuolella. Kipu voi säteillä myös selästä alaraajaan. (Pohjolainen ym. 2009, 178; Simmonds –

Derghazarian 2009, 266.) Epäspesifiä eli tuntemattomasta syystä johtuvaa kipua on kipu, jota ei voida todentaa tutkimuksilla tai kokeilla. Alaselkävivusta suurin osa (85-90 %) on epäspesifejä. (Kilpikoski 2010, 14; Luomajoki 2010, 7.)

Luomajoki esittelee väitöskirjassaan O'Sullivanin vuonna 2005 tekemän alaselkävivun luokituksen, jonka mukaan epäspesifit alaselkävivot voidaan jakaa kahteen alaluokkaan. Alaluokkaan kuuluvat mekaaniset ongelmat sekä ei-mekaaniset ongelmat. Mekaaninen kipu jaetaan liikehäiriöihin ja liikekontrollin häiriöihin. Liikehäiriö on sidoksissa johonkin tiettyyn liikesuuntaan ja siihen kuuluvat olennaisena osana liikerajoitus ja kipu. Liikekontrollin häiriössä kyse ei ole pelkästään yhden liikesuunnan ongelmasta, vaan kipua ilmenee kaikissa liikesuunnissa. Ei-mekaaninen kipu on puolestaan sentraalisia ja niin sanottua huonosti sopeutuvaa kipua. Ei-mekaanisen kivun syihin kuuluvat muun muassa psykososiaaliset tekijät, kuten pelot. (Luomajoki 2010, 7.)

Kipua voidaan kutsua krooniseksi, kun se on jatkunut vähintään kolmen kuukauden ajan (Kalso – Vainio 2002, 87; Taimela 2005, 310; Haanpää – Salminen J.J. 2009, 55). Akuutti kipu lievittyy yleensä kudonvaurion parantuessa, mutta sitä aletaan kutsua krooniseksi kivun jatkuessa kudonvaurion luonnollisen paranemisaikojen jälkeenkin (Sailo – Varti 2000, 34-35). Kudonvaurio saattaa pitkittää kipua välittävän ja säätelevän hermoston vaurion seurauksena, jolloin hermoston vaste ärsykkeeseen muuttuu. Muutoksiin kuuluvat tuntopuutokset ja -muutokset, joissa kosketuksen tunne muuttuu kivun tunteeksi ja lievä kipuärsyke muuttuu voimakkaaksi. (Kolho 2006, 292; Soinila 2005, 32-33.) Kudonvaurio voi olla myös jatkuva, esimerkiksi lannerangassa välilevyn pullistuman painaessa hermojuurta tai alaselässä kudonvaurion yhteydessä vapautuneiden kemiallisten aineiden ärsyttäessä kipureseptoreita (Kouri 2005, 84-85). Alaselän kroonista kipua voi aiheuttaa myös lannerangan segmentaalinen dysfunktio. Tällöin eri kudoksiin kohdistuvat mikrotraumat aiheuttavat kroonista kipua. (Hodges 2005, 13; Zusman 2008, 58.)

Nykykäsityksen mukaan kroonistunutta alaselkäkipua ei voida käsitellä enää pelkästään puhtaasti mekaanisen mallin mukaan sen monimuotoisuuden vuoksi. Sen sijaan kroonista alaselkäkipua tulisikin tarkastella biopsykologisen mallin kautta. Biopsykologisen mallin mukaan alaselkävun kroonistumiseen vaikuttavat biologisten tekijöiden lisäksi myös psykologiset ja sosiaaliset tekijät. (Adams ym. 2013, 66; Louw – Butler 2011, 499; Elomaa – Estlander 2009, 109.) Krooninen kipu on moniulotteinen tapahtumasarja, jossa biologiset, psykologiset ja sosiaaliset tekijät ovat jatkuvassa dynaamisessa vuorovaikutuksessa keskenään ja muokkaavat näin ollen kipukokemuksia ja kipukäyttäytymistä. Kivun kroonistumiselle tunnetaan useita riskitekijöitä, joihin kuuluvat kognitioihin liittyvät tekijät, tunnereaktiot, käyttäytymiseen liittyvät tekijät, ihmissuhteisiin ja elämäntilanteisiin liittyvät tekijät, työhön liittyvät tekijät sekä hoitoon liittyvät tekijät. (Elomaa – Estlander 2009, 109-111.)

3.6 Fyysisen harjoittelun mahdollisuudet kroonisen epäspesifin alaselkävun hoidossa

Eurooppalaisen hoitosuosituksen mukaan valvottu terapeuttinen harjoittelu on yksi suositelluista kroonisen selkävun hoitomuodoista. Tapauksissa, joissa vamman aste on lievä, hoitomuodoiksi voivat riittää yksinkertaiset tutkitun tiedon pohjalta laaditut terapeuttiset harjoitteet. (European Guidelines 2005, 5-6.) American physical therapy association määrittelee terapeuttisen harjoittelun harjoitteluksi, joka sisältää suunniteltuja ja systemaattisesti toteutettuja liikkeitä, asentoja ja aktiviteetteja. Tällaisella harjoittelulla pyritään ehkäisemään vammoja sekä edistämään fyysistä kuntoa, hyvinvointia ja toimintakykyä. (American physical therapy association 2003, 104-105.) Terapeuttinen harjoittelu sisältää staattisia ja dynaamisia harjoituksia, aerobista kuntoa ja kestävyyskuntoa parantavia harjoituksia sekä koordinaatio-, tasapaino-, liikkuvuus- tai voimaharjoituksia (American physical therapy association 2003, 104-105; Adams ym. 2013, 272; Taimela 2005, 316; Fysioterapianimikkeistö 2007, 3). Terapeuttinen harjoittelu määritellään myös toiminnaksi, jossa aktiivisilla ja toiminnallisilla menetelmillä pyritään vaikuttamaan kuntoutujan toimintakykyyn, toimintarajoituksiin ja niiden osaluaisiin kuten fyysisiin ominaisuuksiin ja kipuun. Lisäksi aktivoidaan

kuntoutujan tietoista suhdetta omaan kuntoutumiseensa. (Arkela-Kautiainen – Ylinen – Arokoski 2009, 394-406; Fysioterapianimikkeistö 2007, 3.) Pitkäkestoisimmissa ja vamma-asteeltaan vaikeammissa tapauksissa yksittäisillä interventioilla ei ole voitu osoittaa olevan tarvittavaa hyötyä. Lupaavimmat tulokset on kuitenkin saatu yhdistämällä terapeuttinen harjoittelu aktiivisuuteen rohkaisevaan kognitiiviseen käyttäytymisterapiaan. (European Guidelines 2005, 5-6.)

Kotimaisen käypähoitosuosituksen mukaan riittävän intensiivinen ja pitkäkestoinen lihasvoimaa ja yleiskuntoa kehittävä harjoittelu voi lisätä toimintakykyä ja vähentää kroonista selkäkipua (Käypähoito 2008, 11). Tällaisten aktiivisten harjoitteiden näytön aste on vahva (A) (Pohjolainen 2009, 243). Kroonisen selkävun hoidoksi suositellaan fysioterapeutin ohjaamia ja asteittain tehostuvia yleiskuntoa ja lihasvoimaa kehittäviä harjoituksia. Näiden lisäksi suositellaan kireiden lihasten venyttelyä sekä tasapaino- ja koordinaatioharjoituksia. (Airaksinen – Lindgren 2005, 198.) Malmivaaran ja Airaksisen mukaan harjoittelujakson tulisi kestää vähintään kymmenen viikkoa, jotta voidaan vaikuttaa positiivisesti edellä mainittuihin osa-alueisiin (Malmivaara – Airaksinen 1999, 1731). Kroonisen selkävunpotilaan fyysinen kunto ja kehonhallinta ovat yleensä lähtökohtaisesti huonoja. Tämän vuoksi liikunnasta saattaa aluksi aiheutua kipuja, jotka voivat vaikuttaa motivaatioon ja harjoittelun jatkumiseen kivun pelon vuoksi. Tämä on syytä ottaa harjoittelussa huomioon. (Taimela 2005, 316; Koho 2011, 11.)

Terapeuttinen harjoittelu lievittää alaselän kipua korjaamalla erilaisia kehoon kohdistuvia rakenteellisia ja toiminnallisia vajavuuksia. Terapeuttisen harjoittelun toinen keskeinen tavoite on myös näiden vajavuuksien ennaltaehkäisy. (Foeller 2006, 31; Pohjolainen 2009, 242.) Terapeuttinen harjoittelu pyrkii korjaamaan muun muassa lihasepätasapainoa ja virheellisiä liikemalleja, jolloin alaselän eri kudoksiin kohdistuva virheellinen kuormitus normalisoituu. Tämän ansiosta kipureseptoreihin kohdistuvasta paineesta tai paikallisesta tulehduksesta johtuva kipureseptoreiden ärsytys häviää, eikä kipusignaalia synny. (Comerford – Mottram 2012, 64-67, Koistinen 2005d, 447-465.) Alaselän toiminnan normalisoimisen lisäksi terapeuttisen

harjoittelun vaikutus perustuu myös psyykkisten ominaisuuksien parantamiseen. Terapeuttisen harjoittelun avulla kivusta johtuvaa liikkumisen pelkoa voidaan vähentää ja harjoittelusta saatavaa hyvinvointitunnetta lisätä. (Comerford – Mottram 2012, 64-67.)

4 SIRKUSHARRASTUS

4.1 Yleistä sirkusharrastuksesta

Sirkus on esittävän taiteen laji, johon sisältyy suuntauksia useista muista eri lajeista. Sirkus on saanut vaikutteensa muun muassa telinevoimistelusta, kamppailulajeista sekä tanssista. Näistä lajeista sirkusharrastusta lähimpänä on telinevoimistelu. Telinevoimistelusta sirkus on ottanut itselleen lukuisia eri liikkeitä, joita se on muokannut tarpeisiinsa ominaiseksi. FEDEC (European Federation Of Professional Circus Schools) määrittelee sirkuksen olevan laji, jossa pyritään kehittämään notkeutta, voimaa, kestävyyttä, tasapainoa, rytmiä, refleksiä, koordinaatiota ja ketteryyttä. Sirkus sopii harrastuksena kaiken ikäisille. Kehittymiseen vaikuttavat kuitenkin muun muassa ikä, sukupuoli, geenit, yliliikkuvuus ja jäykkyys. Tämän lisäksi sirkus tähtää itseluottamuksen kohottamiseen sekä sosiaalisten taitojen ja ryhmätyötaitojen kehittämiseen. (FEDEC 2010; Davis 2013.)

Sirkus on lajina telinevoimistelun kaltainen, mutta sirkusharjoittelu sisältää lisäksi myös esimerkiksi ilma-akrobatiaa ja useiden eri välineiden hallintaa (FEDEC 2010). Telinevoimistelu on lajina monipuolinen ja sen harrastamiseen vaaditaan lihasvoimaa, ketteryyttä, kestävyyttä, notkeutta, nopeutta, tasapainoa, liikkuvuutta ja koordinaatiokykyä. Lisäksi vaatimuksiin kuuluvat myös psyykkiset ominaisuudet, kuten päätöksentekokyky, sosiaalisuus ja suunnitelmallisuus. Kognitiivista taidoista tärkeiksi lajin kannalta nousevat muun muassa havainnointi- ja ennakoitokyky. (Vilenius 2010; Mitchell – Davis – Lopez 2002, 4-14.)

4.2 Sirkus Taika-Aika ry:n tarjoamat sirkusharjoitukset

Sirkus Taika-Aika ry on vuonna 2003 perustettu rekisteröity yhdistys. Yhdistyksen tavoitteena on lisätä sirkusharrastuksen tunnettuutta sekä edistää lasten, nuorten- ja aikuisten sirkustaiteen harrastusmahdollisuuksia Rovaniemellä ja sen ympäristössä. Sirkus Taika-Aika ry on osa Suomen Nuorisosirkusliittoa yhdessä 19 muun sirkuskoulun kanssa. Sirkusharrastus on säännöllistä ja kehittymisen kannalta etenevää. Harrastajien on mahdollista harjoitella sirkuksen tiloissa (kuva 9) yhdestä neljään kertaan viikossa harrastajan oman aikataulun, taitotason ja mieltymyksen mukaan. Taika-Ajan ry:n ohjaajat ovat sirkustaiteeseen erikoistuneita ammattialaisia. (Sirkus Taika-Aika ry 2014.)



Kuva 9. Taika-Aika Ry:n tilat (Taika-Aika ry 2014)

Yksi harjoituskerta Sirkus Taika-Aika ry:n järjestämissä harjoituksissa kestää puolestatoista tunnista kahteen tuntiin ja se sisältää pääsääntöisesti alkulämmittelyyn, akrobatiaosuuden, lajiesittelyyn, voimaharjoitukset sekä venyttelyt. Kaikkiin harjoitusten eri osa-alueisiin on olemassa valtavasti eri harjoitteita harrastajan taitotason mukaan. Alkulämmittely sisältää esimerkiksi erilaisia leikkejä ja pelejä, joiden tarkoitus on lämmitellä ja valmistaa harjoitettavia lihaksia tulevaa harjoitusta varten. Akrobatiaosuus

sisältää lukuisia eri liikkeitä, joiden tavoitteena on kehonhallinnan kehittäminen. Jokainen harrastaja tekee liikkeet omalla taitotasollaan ja saa ohjausta tarpeidensa mukaan. Lajiesittely sisältää jokaisella kerralla eri lajin, joita voivat olla muun muassa nuoralla kävely, venäläinen aisa tai trampoliini. Näiden lajien on tarkoitus kehittää lajinomaisia taitoja. Voimaharjoittelu on toiminnallista ja sen tarkoituksena on lisätä kehonhallintaan tarvittavaa lihasvoimaa. (Sirkus Taika-Aika ry 2014.)

Kuten edellisessä kappaleessa todettiin, niin sirkusharjoittelu pyrkii vaikuttamaan samoihin fyysisen toimintakyvyn osa-alueisiin kuin terapeutin harjoittelukin (kuva 10). Voimaharjoitukset sisältävät erilaisia staattista ja dynaamista voimaa kehittäviä liikkeitä, jotka pyritään toteuttamaan kehon omaa painoa hyödyntäen. Voimaharjoittelu koostuu joko yksittäisistä liikkeistä tai niiden yhdistelmistä. Liikkeisiin kuuluvat muun muassa erilaiset punnerrukset, hyyt, vatsalihasliikkeet, selkälihasliikkeet ja kyykyt. Liikkeiden sarja voi olla esimerkiksi *niskaseisonta* -> *jännehyyt* -> *kyykkyyn* -> *punnerrus* -> *kyykkyyn* -> *ylös*. Sarja toistetaan harrastajan oman suorituskyvyn mukaan esimerkiksi 15 kertaa. Lisäksi voimakestävyyttä pyritään harjoittamaan erilaisilla staattisilla liikkeillä. Näitä ovat muun muassa kahden minuutin käsillä seisonnalla tukea vasten, lankkupito tai kuppipito (vatsapito). Sirkusharjoittelussa kestävyyskuntoa pyritään parantamaan erilaisilla kestävyysliikkeillä, jotka sijoittuvat yleensä harjoittelun alkulämmittelyyn. Alkulämmittelyynä voi olla esimerkiksi erilaisia hippaleikkejä, piirissä juoksemista tai joukkueviestejä. Koordinaatiota ja tasapainoa pyritään kehittämään permannolla tehtävillä liikkeillä, kuten vaaka ja sen eri variaatiot, kärrynpyörät, pariakrobatialiikkeet tai käsillä seisonnat. Tasapainoa ja koordinaatiota voi harjoitella myös esimerkiksi trampoliinilla tehtävillä erilaisilla tempuilla tai kireällä nuoralla erilaisilla liikkeillä. Liikkuvuutta pyritään parantamaan venyttelyllä itsenäisesti tai yhdessä kaverin kanssa.



Kuva 10. Sirkusharjoittelun eri osa-alueita

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

5.1 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Tutkimuksen tavoitteena oli kerätä tietoa kymmenen viikon sirkusharjoittelujakson vaikutuksesta kroonisen epäspesifin alaselkävun kokemiseen ja alaselän fyysiseen toimintakykyyn. Tutkimuksen tarkoituksena on hyödyntää kerättyä tietoa fysioterapian alalla sekä fysioterapeuttien, että fysioterapeuttiopiskelijoiden käyttöön koskien etenkin selkävun kärsivien kuntoutusta. Tarkoituksena oli tuottaa toimeksiantajalle tietoa sirkusharjoittelun suunnittelun tueksi mahdollisten selkävun kokevien harrastajien kohdalla.

5.2 Tutkimusongelmat

1. Millainen vaikutus kymmenen viikon sirkusharjoittelulla on kroonisesta epäspesifistä alaselkävun kärsivien kivun kokemiseen?
2. Millainen vaikutus kymmenen viikon sirkusharjoittelulla on kroonisesta epäspesifistä alaselkävun kärsivien alaselän fyysiseen toimintakykyyn?

6 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

6.1 Tutkimusaiheen valinta ja tutkimusjoukko

Opinnäytetyöprosessin alusta saakka meille oli selvää, että halumme tehdä opinnäytetyön sirkusharjoitteluun liittyen. Aihevalintaamme vaikuttivat omat positiiviset kokemuksemme sirkusharjoittelusta, sekä muiden harrastajien positiiviset kokemukset sirkusharjoittelun vaikutuksesta tuki- ja liikuntaelinten terveyteen ja toimintakykyyn. Päädyimme rajaamaan aiheen käsittelemään kroonista epäspesifiä alaselkäkipua, koska se on omien käsitystemme mukaan yleinen ongelma ja meillä itsellämmekin on siitä omakohtaista kokemusta. Aihevalinnan jälkeen otimme yhteyttä Rovaniemellä toimivaan Sirkus Taika-Aika yhdistykseen, joka päätti ryhtyä opinnäytetyöme toimeksiantajaksi. Toimeksiantajan kanssa sovimme, että interventio suoritetaan Sirkus Taika-Aika ry:n tiloissa ja koehenkilöt saavat osallistua sirkusohjaajien ohjaamiin harjoituksiin muiden aikuisryhmäläisten kanssa. Toimeksiantosopimuksen allekirjoittamisen jälkeen ryhdyimme laatimaan tutkimussuunnitelmaa. Tutkimussuunnitelmaa laatiessamme päätimme, että interventio toteutettaisiin keväällä 2013. Malmivaaran ja Airaksisen (1999) mukaan harjoittelujakson tulisi kestää vähintään kymmenen viikkoa, jotta sillä voidaan vaikuttaa fyysisen suorituskyvyn kohentamiseen. Tämän vuoksi harjoittelujakson pituudeksi määräytyi kymmenen viikkoa. Harjoituskertojen määrä valikoitui resurssien puitteissa kahdeksi harjoituskerraksi viikkoa kohden.

Tutkimusjoukkoa päätimme ryhtyä etsimään ei-satunnaisella otantamenetelmällä. Ei-satunnainen menetelmä valitaan, kun halutaan saada tutkimusjoukko helposti ja nopeasti tai jos halutaan tutkia samantyyppisiä henkilöitä (Metsämuuronen 2009, 61). Valitsimme sisäänottokriteeriksi korkeakoulu opiskelun, koska siten kykenimme hakemaan kohderyhmää korkeakoulujen sähköpostien välityksellä. Koehenkilöiden tuli olla pääsääntöisinä opiskelijoina Rovaniemen ammattikorkeakoulussa (nykyinen Lapin AMK) tai Lapin yliopistossa. Näin ollen kykenimme tavoittamaan suuren määrän potentiaalisia koehenkilöitä. Emme nähneet tarpeelliseksi rajata tutkimusjoukkoa iän, tai sukupuolen mukaan. Sisäänottokriteereihin kuului myös, että koehenkilöillä ei saanut olla selkeää diagnoosia alaselkävun syyksi. Kivun tuli olla nimeen omaan epäspesifiä, eli sille ei ole

löydetty selkeää patologista syytä. Tutkimukseen ilmoittautui mukaan kymmenen korkeakouluopiskelijaa ja he myös täyttivät vaatimamme sisäänottokriteerit. Intervention aikana tutkimuksen jätti kuitenkin kesken viisi koehenkilöä erinäisistä syistä. Näin ollen lopullinen tutkimusjoukko kaventui viiteen henkilöön, joista neljä oli naisia ja yksi mies. Henkilöt olivat iältään 20-53 -vuotiaita.

6.2 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyössä käytämme määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusmenetelmää. Määrällinen tutkimus aloitetaan yleensä laatimalla teoreettinen viitekehys, johon sisältyy muun muassa hypoteesien esittäminen ja eri käsitteiden määrittely. Teorian pohjalta valitaan mitattavat asiat ja siirrytään käytännön kyselyyn, haastatteluun tai havainnointiin. Lopuksi siirrytään takaisin teoriaan analysoimalla saadut tulokset. (Hirsjärvi ym. 2010, 140; Vilkka 2007, 25-26.)

Määrällisessä tutkimuksessa tuloksia käsitellään sekä esitetään numeerisesti. Tutkittavat asiat ja niiden ominaisuudet on muutettu numeeriseen muotoon ja ne pyrkivät vastaamaan kysymyksiin kuinka paljon, kuinka moni ja kuinka usein. Tutkimusmenetelmän tarkoituksena on selvittää ja kuvata muuttujien välisiä suhteita ja eroja. (Heikkilä 2010, 16; Vilkka 2007, 13-14.) Muuttuja voi olla esimerkiksi henkilöä koskeva ominaisuus, asia tai toiminta (Vilkka 2007, 14). Tutkimustuloksia voidaan havainnollistaa erilaisten taulukoiden ja kuvioiden avulla (Heikkilä 2010,16; Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2009, 140).

Hyvin varhaisessa vaiheessa meille selkeni, että tutkimusmenetelmäksi valikoituisi määrällinen tutkimus. Tämä johtui siitä, että tutkimukseemme sisältyi interventiona sirkusharjoittelu, jonka vaikuttavuudesta halusimme saada mahdollisimman konkreettisia ja objektiivisiä tutkimustuloksia. Määrällisen työn kautta meille avautui myös mahdollisuus kehittyä interventioon valittavien mittareiden käytössä.

6.3 Yleistä mittareista

Mittaamisella tarkoitetaan erilaisten asioiden ja ominaisuuksien määrittämistä mitta-asteikolle. Tutkittavat muuttujat järjestellään, ryhmitellään tai luokitellaan mitta-asteikolle. Muuttujia voivat olla muun muassa sukupuoli, ikä, paino tai pituus. Määrällisellä tutkimuksella mitataan tekemällä eroja yksiköiden välille, jotka merkitään symboleilla. (Heikkilä 2010, 81, 183-184.) Mittarilla tarkoitetaan joko kokonaista testipatteristoa, joka tuottaa tietoa tutkittavalta alueelta tai laajemmasta mittaristosta tehtyä osamittaria. Mittari voi olla myös yksittäinen testi. Mittaria käyttämällä pyritään havainnoimaan ilmiöitä mahdollisimman objektiivisesti. Reliabili (toistettava) ja validi (tarkoituksenmukainen) mittari on testattu suurilla ihmismäärillä, sen luotettavuus on tutkittu ja näin ollen siitä saatavat tulokset ovat vertailukelpoisia muihin samalla mittarilla saatuihin tuloksiin. (Metsämuuronen 2009, 67.)

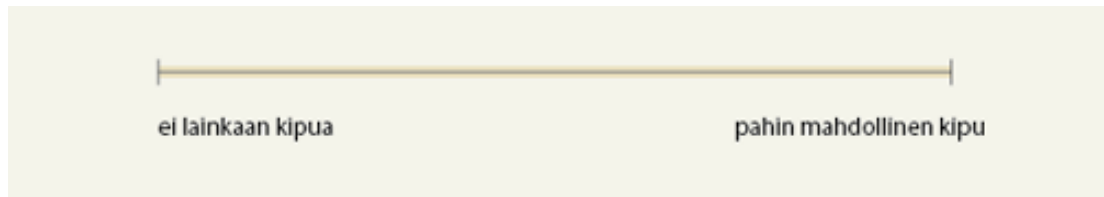
6.4 Tutkimuksessa käytetyt mittarit

Tutkimuksessamme käytämme mittareina VAS-kipujanaa kivun määrän mittaamiseen sekä fyysisen toimintakyvyn mittaamiseen Back Pain Monitor-mittausjärjestelmää (BPM) soveltuvien osien. BPM-mittausjärjestelmä sisältää eri mittausparametrejä, joilla pyritään kartoittamaan tuki- ja liikuntaelimistön fyysistä toimintakykyä (BPM Group 2013). Fyysisen toimintakyvyn mittaamiseen käytimme mittausparametreina lannerangan asentoa ja liikkuvuutta, sekä keskivartalon lihasten suorituskykyä ja alaraajojen lihastasapainoa. Näillä mittareilla teimme alkumittaukset ennen interventiota ja loppumittaukset intervention jälkeen. Väli- ja seurantamittauksia emme päättäneet tehdä.

6.4.1 VAS-kipujana

Kivun mittaamiseen ei ole vielä toistaiseksi kyetty kehittämään objektiivista mittaria. VAS-asteikko (Visual Analogue Scale) on tutkimuksissa (Adorno – Brasil-Neto 2013; Bijur – Silver – Gallagher 2001) osoittautunut luotettavaksi kivun määrää mittaavaksi subjektiiviseksi mittariksi. VAS-asteikko (kuva 11) on tavallisimmin 10 cm pitkä vaakasuora jana. Janan vasen pää tarkoittaa

tilannetta, jolloin kipua ei ole lainkaan ja oikea pää tarkoittaa pahinta mahdollista kipua. Mitattava merkitsee janelle kokemansa kivun siihen kohtaan, jollaisena hän tuntee kivun sillä hetkellä.



Kuva 11. VAS-kipujana (Duodecim 2014)

VAS-kipujanahan ohella kipua voidaan kysyä myös sanallisesti, jolloin kivun kokemisesta saadaan tarkempi kuva (Kontinen 2009, 55; Sailo 2000, 130; Frampton 2011). Kipumittari tulee valita aina yksilöllisesti. Joku voi mieltäytyä numeeriseen mittariin, kun taas toinen sanalliseen tai visuaaliseen. Jokainen kokee kivun henkilökohtaisesti, joten tuloksia ei voida verrata muiden tuloksiin. Kiputunteuksia voidaan verrata ainoastaan omiin aikaisempiin tuloksiin. (Salanterä – Hagelberg – Kauppila – Närhi 2006, 83-84.) Valitsimme VAS-kipujanahan yhdeksi tutkimuksemme mittareista, koska halusimme nimenomaan tietää onko sirkusharjoittelulla vaikutusta koehenkilöidemme kokemaan alaselän kivun määrään.

6.4.2 Back Pain Monitor (BPM)

Back Pain Monitor on funktionaalinen mittausjärjestelmä tuki- ja liikuntaelinsairauksien tutkimiseen ja kuntoutuksen suunnitteluun. Mittausjärjestelmä sisältää esitietolomakkeen ja mittausanalyysiosion. Esitietolomakkeen kyselyparametreihin kuuluvat: anamnestiset tiedot, niska- ja selkäoireet, sairaudet, kipuindeksi, "red flags" -oireet, vireystila, liikunta-aktiiviteetti, mieliala sekä työn kuormittavuus. Esitietolomake sisältää myös kipupiirroksen, jonka avulla kivun tarkka sijainti saadaan selville. Mittausanalyysiosion mittausparametreihin kuuluvat: asento ja ryhti, lihastasapaino, lannerangan liikkuvuus, rintarangan liikkuvuus, kaularangan liikkuvuus sekä lihaksiston suorituskyky. Lisäksi järjestelmä sisältää vapaita mittauskenttiä, joille voidaan tarvittaessa tallentaa myös muita mittauksia. Mittaus voidaan suorittaa kokonaisuudessaan, tai ositettuna tarpeen mukaan. Mittausanalyysistä saatavat tiedot syötetään tietokoneella

internetissä sijaitsevaan BPM Measurement System-ohjelmistoon. Tulokset analysoidaan joko BPM Pro-ohjelmalla, joka sisältää kaikki mittaukset, tai BPM Basic-ohjelmalla, jossa mukana ovat kaikki mittaukset lukuun ottamatta suorituskyvyn mittauksia. (BPM Group 2014a; BPM Group 2014b, 6-9.)

BPM Measurement System-ohjelmisto analysoi mittaustulokset muuttamalla ne arvoiksi, joita verrataan ohjelmistoon ajettuihin vertailuarvoihin. Vertailuarvot on valittu tieteellisiin tutkimuksiin perustuen, sekä VTT information Technology -tutkimuslaitoksen Suomessa, Saksassa ja Ruotsissa tekemiin BPM-mittauksiin perustuen. Viitearvot jaetaan iän ja sukupuolen mukaan 5 vuoden välein siten, että ne alkavat 10 ikävuodesta ja päättyvät 65 ikävuoteen. (BPM Group 2014c, 1.) BPM Groupin mukaan BPM-mittausjärjestelmän luotettavuutta on tutkittu Suomessa Jyväskylän Yliopistossa sekä Saksassa Frankfurtin Yliopistossa (BPM Group 2014b, 53-54).

Opinnäytetyössämme päädyimme käyttämään ositettua BPM-mittausta, koska rajasimme tutkimusongelmamme koskemaan ainoastaan alaselkää. Mittausanalyysistä otimme mukaan seuraavat osiot: lannerangan asentoisten, lannerangan lordoosikulma, lannerangan liikkuvuus ja lihastasapaino ristiluun eteentaivutuksen (sacrumin fleksio) sekä lonkankoukistajien ja takareiden lihasten (m. iliopsoas ja m. hamstring) osalta. Lisäksi otimme mukaan selän ojentajalihaksiston ja vatsalihasten suorituskyvyn.

6.5 Intervention toteutus

Ennen varsinaista intervention aloitusta suoritimme koehenkilöille alkumittaukset, joista kerrotaan tarkemmin kappaleessa 6.6. Kymmenen viikkoa kestävä interventio aloitettiin keväällä 2013 viikolla 11. Koehenkilöt saivat valita kaksi harjoituskertaa, johon osallistuivat joko maanantaina, torstaina, perjantaina tai lauantaina. Yksi harjoituskerta kesti päivästä riippuen 1,5 - 2 tuntia. Harjoituksissa oli mukana aina vähintään kaksi sirkuslajin ammattiohjaajaa ja yksi harjoitus koostui aina ohjaajan ohjaamasta alkulämmittelystä, akrobatiaosuudesta, lajiesittelystä, lihasvoimaosiosta sekä loppuvenyttelystä. Ohjaajilla oli harjoituksissa mukanaan erillinen lista, johon koehenkilöt merkkasivat osallistumisensa

harjoituksiin. Näin kykenimme seuraamaan, että koehenkilöt osallistuivat harjoituksiin sovitusti kaksi kertaa viikossa. Kymmenestä koehenkilöstä yksi naishenkilö ei aloittanut interventiota lainkaan, vaikka olikin niin luvannut. Lisäksi intervention aikana kolme koehenkilöä jätti intervention kesken erinäisistä syistä, joten kymmenen viikon intervention kävi kokonaisuudessaan läpi kuusi koehenkilöä. Yksi koehenkilöistä joutui jättämään intervention kesken keuhkokuumeen vuoksi. Kahden henkilön interventio keskeytyi, koska he eivät kyenneet käymään harjoituksissa sovittua määrää.

Intervention jälkeen suoritimme koehenkilöille loppumittaukset, jotka suoritimme samalla tavalla, kuin alkumittauksetkin. Ainoa ero alkumittauksiin nähden oli se, että jouduimme vaihtamaan mittaustilan fysioterapialuokasta Sirkus Taika-Aika ry:n tiloissa sijaitsevaan huoneeseen. Tämä johtui siitä, että fysioterapian koulutusohjelman muutto kampukselta toiselle ajoittui juuri loppumittausten ajankohtaan. Mittausvälineistö pysyi samana ja käytettävissä oli myös sähkökäyttöinen hoitopöytä. Kyseisestä muutosta emme olleet tietoisia alkumittauksia tehdessämme, emmekä olleet osanneet varautua siihen. Kuudesta intervention läpikäyneestä viisi saapui sovitusti loppumittauksiin, joten lopulliseksi tutkimusjoukoksi muodostui viisi henkilöä.

6.6 Aineiston keruu

Aineiston keruuseen olisi suositeltavaa käyttää standardoituja ja strukturoituja tutkimuslomakkeita, jotta tutkimuksessa esitetyt kysymykset voidaan kysyä kaikilta koehenkilöiltä samalla tavalla ja että kaikki koehenkilöt myös ymmärtävät kysymykset samalla tavalla. (Heikkilä 2010, 16; Vilkkä 2007, 15.) Alkumittausten alussa koehenkilöt täyttivät BPM-mittausjärjestelmään kuuluvan esitietolomakkeen, joka sisälsi myös tutkimuksessa käytetyn VAS-kipujan. Lisäksi koehenkilöt merkitsivät kipupiirroksen kivun tarkan sijainnin. Tämän jälkeen vastaukset käytiin lyhyesti läpi ja tarvittaessa esitettiin myös tarkentavia kysymyksiä. Esitietolomakkeen läpikäymisen jälkeen siirryttiin itse BPM-mittausosioon. Mittaukset toteutettiin BPM-mittausprotokollan määrittelemässä järjestyksessä ja tutkimuksen tekijät suorittivat omat osa-alueensa kunkin

koehenkilön kohdalla samalla tavalla. Näihin osa-alueisiin kuuluivat mittareiden käyttö, tulosten kirjaaminen, ohjeistus ja havainnointi. Ennen varsinaisia mittauksia koehenkilöt ohjeistettiin riisuutumaan alusvaatteisilleen, jotta mittausten tulokset olisivat mahdollisimman luotettavia. Tämän jälkeen koehenkilöiden iholle merkittiin tussilla mitattavat pisteet TH12- ja S1-nikamien okahaarakkeiden kohdalle. S1-nikaman merkkiviiva piirrettiin alaselkään niin sanottujen ”hymykuoppien” väliin. TH12-nikaman merkkiviivan paikka saatiin mittaamalla S1-merkkiviivasta 10 cm ylöspäin siten, että mittanauha kulki mitattavan ihoa pitkin lannelordoosin muotoa seuraten. (ks. BPM Group 2014b, 23.)

Kaikki lannerangan asennon ja liikkuvuuden mittaukset suoritettiin käyttämällä BPM-mittausjärjestelmän mukana tulevaa digitaalista 2D-goniometriä. 2D-goniometri on 8 cm pitkä digitaalinen laite, jolla voidaan mitata astelukuja vertikaali- ja horisontaalitasoissa. Laite kykenee mittaamaan kulmia 0,5 asteen tarkkuudella.

Lannerangan asentoa ja liikkuvuutta mitattaessa 2D-goniometrin asetukseksi valittiin vertikaalinen asetus. Mittauksen aikana 2D-goniometrin molemmat jalat tulivat olla kontaktissa okahaarakkeiden kanssa. Lisäksi koehenkilöiden jalkojen asento vakioitiin BPM-seisomalaudalle (kuva 12) ja katse kohdistettiin edessä olevalle seinälle piirrettyyn rastiin. Rasti oli piirretty koehenkilön silmien korkeudelle. Koehenkilöt ohjeistettiin seisomaan heille luonnollisessa asennossa. Mittaaja seiso i mittausten aikana mitattavan vasemmalla puolella. (ks. BPM Group 2014b, 23, 28.)



Kuva 12. Jalkojen asento vakioituna BPM -seisomalaudalle

TH12-kulmaa mitattaessa mitattavaa ohjeistettiin seisomaan polvet suorina ja asento vakioituna edellä mainitulla tavalla. TH12-kulma mitattiin

asettamalla 2D-testerin alempi jalka TH12-mittauspisteen päälle. Ristiluun kulma mitattiin kuten TH12-kulma, mutta 2D-testerin ylempi jalka asetettiin S1-mittauspisteen päälle. (ks. BPM Group 2014b, 28-29.) Lannerangan lordoosikulma saadaan laskemalla yhteen TH12-kulma ja S1-kulma ja se kertoo lordoosin kokonaisasteen. (ks. BPM Group 2014c, 2.)

Lannerangan eteentaivutuksen mittauksen (kuva 13) tarkoituksena on mitata lannerangan liikkuvuus vartalon eteentaivutuksessa (BPM Group 2014b, 31). Eteentaivutus mitattiin samalla tavalla kuin edellä mainittu lannerangan asennon mittaaminenkin, mutta mitattava ohjeistettiin kumartumaan eteenpäin niin syvään kuin mahdollista, siten että mitattavan kädet osoittivat kohti lattiaa ja polvet pysyivät suorina (ks. BPM Group 2014b, 31).



Kuva 13. Lannerangan eteentaivutus

Lannerangan taaksetaivutus seisten (kuva 14) mitataan, jotta saadaan selville lannerangan kuormitettu liikkuvuus taaksepäin (BPM Group 2014b, 41). Taaksetaivutus mitattiin samasta asennosta kuten eteentaivutuskin, mutta mitattava ohjeistettiin työntämään lantiotaan eteenpäin ja samanaikaisesti taivuttamaan lannerankaa taaksepäin. Kädet ohjattiin pitämään lantiolla tai vartalon vieressä ja polvet saivat koukistua hieman taaksetaivutuksen aikana. (ks. BPM Group 2014b, 41.)



Kuva 14. Lannerangan taaksetaivutus seisten mitattuna

Lannerangan taaksetaivutus (kuva 15) päinmakuulla mitataan, jotta saadaan selville lannerangan kuormittamaton liikkuvuus taaksepäin (BPM Group 2014b, 41). Mittauksen aikana mitattava ohjeistettiin hoitopöydälle päinmakuuasentoon, siten että jalkaterät olivat hoitopöydän ulkopuolella. Mitattava taivutti selkäänsä taaksepäin työntämällä käsillään ylävartaloa hoitopöydästä ylöspäin. Kämmenet olivat hoitopöytää vasten ja katse vaakatasossa suoraan eteenpäin. Asteluvut mitattiin 2D-goniometrillä TH12-mittauspisteen päältä (alajalka) ja S1:n mittauspisteen päältä (yläjalka). 2D-goniometriin oli asetettu horisontaalinen asetus. Ennen taaksetaivutusta, mittaja asetti kaksi sormeaa mitattavan suoliluun etukärjen (SIAS) ja hoitopöydän väliin. Taaksetaivutus pysäytettiin kohdassa, jossa lantio irtosi hoitopöydästä ja asteluvut mitattiin tästä asennosta. (ks. BPM Group 2014b, 41.)



Kuva 15. Lannerangan taaksetaivutus päinmakuulta mitattuna

Lonkankoukistajien lihaselastisuuden mittausta (kuva 16) varten hoitopöydän korkeus säädettiin mitattavan pakarapöydän korkeudelle. Mitattava seiso hoitopöydän päässä ja häntä ohjeistettiin koukistamaan toinen lonkka. Samanaikaisesti mitattava otti molemmin käsin kiinni koukistetun alaraajan polven alapuolelta. Tästä asennosta mitattava ohjeistettiin kallistumaan selinmakuulle. Koukistetun lonkan kulma vakioitiin tutkimuspöydän suhteen 140 asteen kulmaan BPM-kolmion avulla. Mitattavaa ohjeistettiin pitämään toista alaraajaa hoitopöydän reunan yli mahdollisimman rentona. Mittaaja palpoo mitattavan alaraajan sivulla sijaitsevan tractus iliotibialiksen ja asetti kaksi sormea sen päälle reiden alakolmanneksen kohdalle. Asteluku mitattiin asettamalla 2D-goniometrin jalat sormien päälle. 2D-goniometriin oli asetettu horisontaalinen asetus. Sama toistettiin toisella alaraajalla. (ks. BPM Group 2014b, 38.)



Kuva 16. Vasemman alaraajan lonkankoukistajan kireyden mittaus

Reiden takaosan lihasten elastisuuden mittausta (kuva 17) varten mitattavaa ohjeistettiin asettumaan hoitopöydälle selinmakuuasentoon, siten että pää oli vaakatasossa ja mitattava mahdollisimman rentona. Mittaaja seisoi tutkittavalla puolella ottaen kiinni mitattavan alaraajan nilkasta. Alaraajaa lähdettiin hiljalleen nostamaan ylöspäin ja samanaikaisesti tehtiin pientä nykivää liikettä. Liikkeen aikana polvi pääsi hieman koukistumaan. Liike pysäytettiin, kun koukistuksen lopussa tuntuva kova luinen vaste muuttui pehmeäksi takareiden lihasten kireyden ottaessa vastaan. Tästä asennosta mittaaja otti asteluvun 2D-goniometrillä siten, että goniometri oli asetettu sääriluun päälle, sääriluun kyhmyn (tuberositas tibiaen) alapuolelle. Goniometriin valittiin horisontaalinen asetus. Sama toistettiin toisella alaraajalla. (ks. BPM Group 2014b, 39.)



Kuva 17. Vasemman alaraajan reiden takaosan lihasten elastisuuden mittaus

Fyysisiin suorituskykytesteihin koehenkilöt saivat pukea päällysvaatteensa takaisin ylleen. Fyysistä suorituskykyä testattiin selän ojentajalihasten staattisella pitotestillä (kuva 18) sekä vatsalihasten toistotestillä. Ensimmäisenä testattiin selän ojentajalihaksisto. Mitattava ohjeistettiin päinmakuulle BPM-kulmalaudan päälle siten, että suoliluiden etukärjet (SIAS) olivat kulmalaudan reunan kohdalla. Mitattavan yläraajat olivat testin aikana vartalon vieressä kämmenselät alustalla ja katse kohti lattiaa. Testin aikana mitattava kohotti ylävartalonsa siten, että ylävartalo ja kulmalauta olivat samansuuntaisesti. Mitattavaa ohjeistettiin pitämään tämä asento niin kauan kuin mahdollista, kuitenkin enintään 240 sekuntia. Jos mitattavan asento lähti laskemaan vakioidusta asennosta alaspäin, sai mitattava korjata asentoaan kahdesti. Kolmannesta huomautuksesta suoritus lopetettiin. (ks. BPM Group 2014b, 43.)



Kuva 18. Selän ojentajien staattinen pitotesti

Vatsalihasten suorituskykyä (kuva 19) mitattaessa mitattava ohjeistettiin selinmakuulle kulmalaudan päälle siten, että takapuoli oli alustalla ja selkä kulmalaudan päällä. Mitattavan polvet olivat 90 asteen kulmassa jalkapohjat alustalla ja kädet niskan takana. Toistojen rytmi vakioitiin metronomilla siten, että toistoja tuli minuutin aikana 50. Toisto hyväksyttiin, kun lapaluut koskettivat kulmalautaa ja kyynärpäät polvia. Mikäli mitattava ei kyennyt suorittamaan testiä kädet niskan takana, testi suoritettiin yläraajat vartalon edessä suorina. Myös tässä kyynärpäiden tuli koskettaa polvia. Mitattava sai huomautuksen, jos ei pysynyt rytmissä, lapaluut eivät koskettaneet kulmalautaa, kyynärpäät eivät koskettaneet polvia tai jalat irtosivat alustasta. Suoritus lopetettiin kolmannelta huomautuksesta tai kun 50 toistoa täyttyi. (ks. BPM Group 2014b, 44.)



Kuva 19. Vatsalihasten toistotesti

Mittausten jälkeen koehenkilöiltä kysyttiin vielä, ovatko he motivoituneita ja valmiita sitoutumaan intervention läpikäymiseksi. Kaikki koehenkilöt olivat valmiita osallistumaan sirkusharjoituksiin kaksi kertaa viikossa, kymmenen viikon ajan.

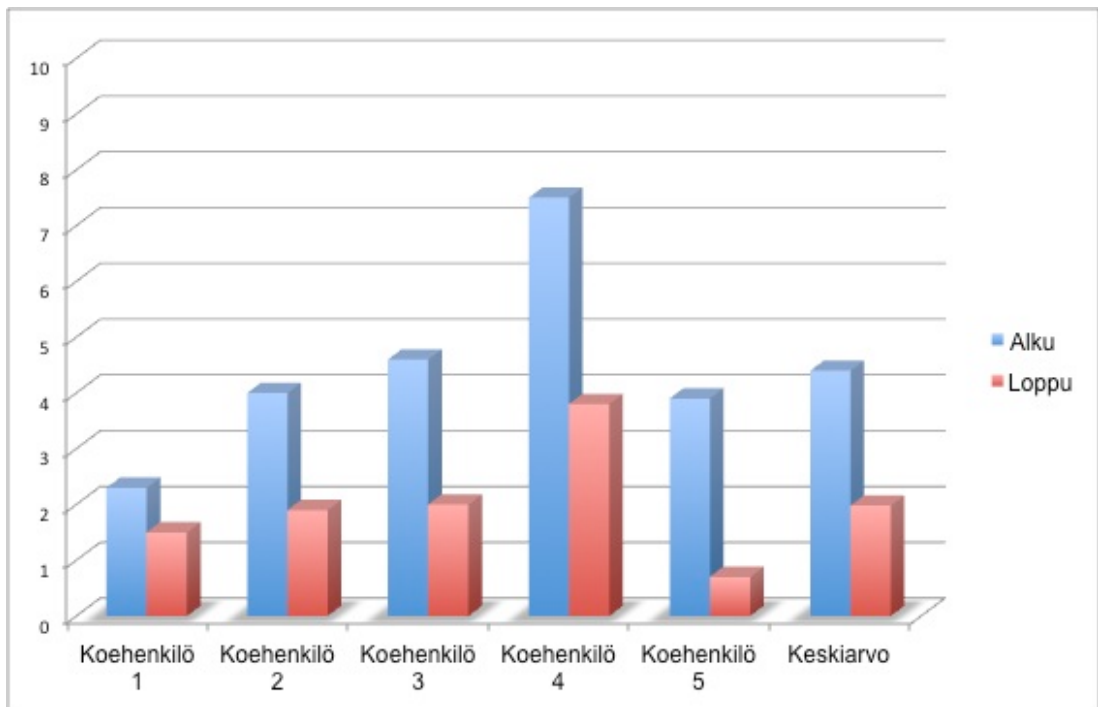
6.7 Aineiston purku

Tutkimuksesta saatu aineisto purettiin VAS-kipujanojen osalta kirjaamalla tulokset Excel 2011-ohjelmaan. Ohjelman avulla alku- ja loppumittauksista saadut yksilökohtaiset tulokset ja niiden keskiarvo muokattiin pylväsdiagrammien muotoon. Lisäksi muutokset alku- ja loppumittausten välillä laskettiin prosentuaalisesti kaavalla $(x-y/x)$, jossa alkutilanteen (x) ja lopputilanteen (y) välistä erotusta verrattiin alkutilanteeseen. BPM-mittaristolla saadut tulokset purettiin BPM Pro-ohjelmaan, joka muutti saadut tulokset mittausarvoiksi. Mittausarvojen lisäksi ohjelma antoi vertailuarvot, joihin mittausarvoja verrattiin. Mittausarvoja verrattiin myös alku- ja loppumittausten välillä.

7 TUTKIMUSTULOKSET

7.1 Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus koehenkilöiden kokemaan alaselän kipuun

Kivun määrä mitattiin VAS-kipujanalla (0 cm= ei kipua, 10 cm= pahin mahdollinen kipu) ennen ja jälkeen intervention. Tulokset kuvasivat koehenkilöiden kokemaa alaselän kivun määrää esitietolomakkeen täyttöhetkellä. Kuviossa 1. on esitetty koehenkilöiden kokeman kivun muutokset pylväsdiagrammien avulla.



Kuvio 1. Koehenkilöiden kokeman alaselän kivun määrä intervention alussa ja lopussa

7.2 Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus koehenkilöiden fyysiseen toimintakykyyn

Koehenkilö 1			
Mittaus:	Alkuarvo:	Loppuarvo:	Vertailuarvot:
Lannerangan lordoosikulma	17	17	16-28
Lannerangan fleksioliikkuvuus	52	52	43-57
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (päinmakuulla)	13	11	15-29
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (seisten)	13	15	14-24
Lannerangan kokonaisliikkuvuus	65	63	58-86
Sacrum fleksio	43	43	55-81
Lumbo-pelvinen indeksi	0,8	0,8	1,2-1,6
Iliopsoas elastisuus (keskiarvo)	-12	-20	(-4)-(-22)
Hamstring elastisuus (keskiarvo)	48	44	50-63
Selän ojentajalihasten suorituskyky	134	100	209-240
Vatsalihasten suorituskyky	28	50	22-44

Kuvio 2. Koehenkilö 1 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla

Koehenkilö 2			
Mittaus:	Alkuarvo:	Loppuarvo:	Vertailuarvot:
Lannerangan lordoosikulma	25	30	20-30
Lannerangan fleksioliikkuvuus	59	60	46-62
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (päinmakuulla)	33	29	18-34
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (seisten)	16	14	16-23
Lannerangan kokonaisliikkuvuus	92	89	64-96
Sacrum fleksio	65	80	70-94
Lumbo-pelvinen indeksi	1,1	1,3	1,3-1,7
Iliopsoas elastisuus (keskiarvo)	-21	-21	(-12)-(-26)
Hamstring elastisuus (keskiarvo)	42	50	56-68
Selän ojentajalihasten suorituskyky	69	104	189-240
Vatsalihasten suorituskyky	33	41	7-33

Kuvio 3. Koehenkilö 2 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla

Koehenkilö 3			
Mittaus:	Alkuarvo:	Loppuarvo:	Vertailuarvot:
Lannerangan lordoosikulma	24	21	23-32
Lannerangan fleksioliikkuvuus	58	58	51-68
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (päinmakuulla)	33	35	22-39
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (seisten)	23	25	12-18
Lannerangan kokonaisliikkuvuus	91	93	64-96
Sacrum fleksio	84	87	51-73
Lumbo-pelvinen indeksi	1,4	1,5	0,8-1,2
Iliopsoas elastisuus (keskiarvo)	-18	-27	(-4)-(-14)
Hamstring elastisuus (keskiarvo)	35	38	55-67
Selän ojentajalihasten suorituskyky	209	240	170-240
Vatsalihasten suorituskyky	50	50	30-50

Kuvio 4. Koehenkilö 3 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla

Koehenkilö 4			
Mittaus:	Alkuarvo:	Loppuarvo:	Vertailuarvot:
Lannerangan lordoosikulma	27	22	20-30
Lannerangan fleksioliikkuvuus	66	54	46-62
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (päinmakuulla)	29	32	18-34
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (seisten)	27	22	16-23
Lannerangan kokonaisliikkuvuus	95	86	64-96
Sacrum fleksio	65	72	70-94
Lumbo-pelvinen indeksi	1	1,3	1,3-1,7
Iliopsoas elastisuus (keskiarvo)	-25	-28	(-12)-(-26)
Hamstring elastisuus (keskiarvo)	40	51	56-68
Selän ojentajalihasten suorituskyky	240	240	189-240
Vatsalihasten suorituskyky	45	50	11-39

Kuvio 5. Koehenkilö 4 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla

Koehenkilö 5			
Mittaus:	Alkuarvo:	Loppuarvo:	Vertailuarvot:
Lannerangan lordoosikulma	41	31	23-29
Lannerangan fleksioliikkuvuus	75	67	53-65
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (päinmakuulla)	20	17	20-38
Lannerangan ekstensioliikkuvuus (seisten)	17	15	16-23
Lannerangan kokonaisliikkuvuus	95	84	73-103
Sacrum fleksio	48	59	74-84
Lumbo-pelvinen indeksi	0,6	0,9	1,1-1,5
Iliopsoas elastisuus (keskiarvo)	-26	-21	(-10)-(-26)
Hamstring elastisuus (keskiarvo)	42	43	56-68
Selän ojentajalihasten suorituskyky	129	137	168-240
Vatsalihasten suorituskyky	13	28	28-48

Kuvio 6. Koehenkilö 5 tulokset fyysisen toimintakyvyn mittauksista BPM-mittaristolla

8 TUTKIMUSTULOSTEN ANALYSOINTI

8.1 Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus koehenkilöiden kokemaan alaselän kipuun

Tutkimustulosten mukaan kaikkien koehenkilöiden (1-5) kokema alaselän kivun määrä väheni kymmenen viikon intervention jälkeen alkutilanteeseen verrattuna. Kipu laski intervention aikana keskimäärin 55 prosenttia. Suurimmillaan koehenkilöiden kokeman kivun määrä laski 82 prosenttia ja pienimmillään 35 prosenttia intervention aikana.

8.2 Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus lannerangan asentoon seisten (lordoosikulma)

BPM-mittaristolla saadut mittaustulokset syötettiin BPM-analyysiohjelmaan, joka muutti saadut mittaustulokset mittausarvoiksi. Näitä alku- ja loppumittauksista saatuja arvoja analysoitiin vertailemalla niitä iän ja sukupuolen mukaan määriteltyihin vertailuarvoihin. Vertailuarvojen sisään sijoittuvat mittausarvot kuvaavat ns. normaalitilannetta. Vertailuarvot alittava mittausarvo kuvaa tilannetta, jossa lannelordoosi (lordoosikulma) on ylijointunut. Vertailuarvot ylittävä mittausarvo kuvaa puolestaan tilannetta, jossa lannelordoosi on ylikorostunut.

Alkumittauksista saadut arvot sijoittuivat vertailuarvojen sisälle neljän koehenkilön kohdalla (normaalitilanne). Yhden koehenkilön kohdalla mittausarvo ylitti vertailuarvon, eli lannelordoosi oli ylikorostunut. Loppumittauksissa kolmen koehenkilön mittausarvo laski, yhden koehenkilön mittausarvo nousi ja yhden koehenkilön mittausarvo pysyi samana. kolmen koehenkilön kohdalla mittausarvot pysyivät vertailuarvojen sisällä. Yhden koehenkilön mittausarvo laski vertailuarvojen alapuolelle ja yhden koehenkilön mittausarvo pysyi vertailuarvojen yläpuolella.

8.3 Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus lannerangan liikkuvuuteen

Lannerangan liikkuvuuden kohdalla mittausarvot, jotka sijoittuvat vertailuarvojen sisään kuvaavat niin sanottua normaalia liikkuvuutta kyseisessä liikesuunnassa. Mittausarvot jotka alittavat vertailuarvot kuvaavat aliliikkuvuutta kyseisessä liikesuunnassa. Mittausarvot, jotka ylittävät vertailuarvot, kuvaavat sen sijaan yliliikkuvuutta kyseisessä liikesuunnassa.

Alkumittauksissa **lannerangan kokonaisliikkuvuus** oli kaikilla koehenkilöillä vertailuarvojen sisällä (normaali liikkuvuus). Loppumittauksissa neljän koehenkilön mittausarvot laskivat eli liikkuvuus väheni ja yhden koehenkilön mittausarvo nousi eli liikkuvuus lisääntyi. Jokaisen koehenkilön mittausarvot pysyivät kuitenkin edelleen vertailuarvojen sisällä.

Alkumittauksissa **lannerangan fleksioliikkuvuus** sijoittui vertailuarvoihin kolmen koehenkilön kohdalla (normaali liikkuvuus). Kahden koehenkilön kohdalla mittausarvo ylitti vertailuarvot (yliliikkuvuus). Loppumittauksissa kahden koehenkilön mittausarvo pysyi samana ja kahden koehenkilön kohdalla mittausarvo laski. Yhden koehenkilön kohdalla mittausarvo nousi. Loppumittauksissa neljän koehenkilön mittausarvo sijoittui vertailuarvoihin ja yhden henkilön mittausarvo ylitti vertailuarvot. Näin ollen yhden koehenkilön mittausarvo laski vertailuarvojen yläpuolelta vertailuarvojen sisälle.

Alkumittauksissa **ristiluun (sacrum) fleksioliikkuvuus** jäi vertailuarvojen alapuolelle neljällä koehenkilöllä (aliliikkuvuus). Yhden koehenkilön mittausarvo ylitti vertailuarvot (yliliikkuvuus). Loppumittauksissa neljän koehenkilön mittausarvo nousi ja yhden koehenkilön mittausarvo pysyi samana. Kahden koehenkilön mittausarvo nousi vertailuarvojen alapuolelta vertailuarvoihin ja kahden koehenkilön mittausarvo pysyi vertailuarvojen alapuolella. Yhden koehenkilön mittausarvo pysyi vertailuarvojen yläpuolella.

Alkumittauksissa **lumbo-pelvinen indeksi** alitti vertailuarvot neljällä koehenkilöllä. Yhden koehenkilön mittausarvo puolestaan ylitti vertailuarvot. Loppumittauksissa neljän koehenkilön mittausarvo nousi ja yhden koehenkilön mittausarvo laski. Kahden koehenkilön mittausarvo nousi

vertailuarvojen alapuolelta vertailuarvoihin ja kahdella koehenkilöllä mittausarvo nousi pysyen vertailuarvojen yläpuolella. Yhden koehenkilön mittausarvo pysyi samana pysyen vertailuarvojen alapuolella.

Alkumittauksissa **päinmakuulla mitattu ekstensioliikkuvuus** (kuormittamaton liikkuvuus) pysyi vertailuarvoissa neljän koehenkilön kohdalla (normaali liikkuvuus). Yhden koehenkilön mittausarvo alitti vertailuarvot (aliliikkuvuus). Loppumittauksissa päinmakuulla mitattu ekstensioliikkuvuus laski kolmen koehenkilön kohdalla ja nousi kahden koehenkilön kohdalla. Kolmen koehenkilön mittausarvo pysyi loppumittauksissa vertailuarvoissa ja kahden koehenkilön mittausarvo jäi vertailuarvojen alapuolelle. Näin ollen yhden koehenkilön kuormittamaton ekstensioliikkuvuus putosi vertailuarvojen alapuolelle.

Alkumittauksissa **seisten mitattu ekstensioliikkuvuus** (kuormitettu liikkuvuus) pysyi vertailuarvoissa kahden koehenkilön kohdalla. Kahden koehenkilön mittausarvo ylitti vertailuarvot ja yhden koehenkilön mittausarvo alitti vertailuarvot. Loppumittauksissa kolmen koehenkilön mittausarvo laski ja kahden koehenkilön mittausarvo nousi. Kahden koehenkilön mittausarvo laski vertailuarvoista vertailuarvojen alapuolelle (aliliikkuvuus). Yhden koehenkilön mittausarvo laski vertailuarvojen yläpuolelta vertailuarvoihin (normaali liikkuvuus). Yhden koehenkilön mittausarvo nousi vertailuarvojen alapuolelta vertailuarvoihin. Yhden koehenkilön mittausarvo pysyi vertailuarvojen yläpuolella (yliliikkuvuus).

8.4 Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus alaraajojen lihastasapainoon

Alaraajojen lihastasapainon kohdalla mittausarvot, jotka sijoittuivat vertailuarvojen sisään tai niiden yli kuvaavat tilannetta, jossa lihaskireyksiä ei ole. Vertailuarvojen alapuolelle jäävät mittausarvot kuvaavat tilannetta, jossa lihaskireyksiä on havaittavissa.

Alkumittauksissa mitattu **hamstring-lihasten elastisuus** jäi viitearvojen alapuolelle kaikilla viidellä koehenkilöllä eli lihaskireyksiä oli havaittavissa

kaikkien koehenkilöiden kohdalla. Loppumittauksissa neljän koehenkilön mittausarvo nousi ja yhden koehenkilön kohdalla mittausarvo laski. Kaikkien koehenkilöiden mittausarvo pysyi kuitenkin edelleen vertailuarvojen alapuolella.

Alkumittauksissa mitattu **lonkankoukistajalihasten (m. iliopsosas) elastisuus** pysyi vertailuarvoissa neljän koehenkilön kohdalla. Yhden koehenkilön mittausarvo ylitti vertailuarvot. Näin ollen lihaskireyksiä ei esiintynyt kenelläkään koehenkilöistä. Loppumittauksissa kolmen koehenkilön mittausarvo nousi ja yhden koehenkilön mittausarvo laski. Yhden koehenkilön kohdalla mittausarvo pysyi samana. Kolmen koehenkilön mittausarvo pysyi viitearvojen sisällä. Yhden koehenkilön mittausarvo nousi vertailuarvoista niiden yläpuolelle ja yhden koehenkilön mittausarvo pysyi vertailuarvojen yläpuolella. Näin ollen lihaskireyksiä ei esiintynyt myöskään loppumittauksissa.

8.5 Kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutus keskivartalon lihasten suorituskykyyn

Keskivartalon lihasten suorituskykyä mitattiin selän ojentajalihaksiston staattisen voiman ja vatsalihasten dynaamisen voiman osalta. Vertailuarvojen sisälle sijoittuvat ja vertailuarvot ylittävät mittausarvot kertovat tilanteesta, jossa lihasvoima on hyvä. Vertailuarvojen alapuolelle jäävät mittausarvot kertovat heikentyneestä lihasvoimasta.

Alkumittauksissa **selän ojentajalihaksiston staattinen voima** pysyi vertailuarvojen sisällä kahdella koehenkilöllä (hyvä voimataso). Kolmen koehenkilön mittausarvo jäi alle vertailuarvojen (heikentynyt voimataso). Loppumittauksissa kolmen koehenkilön mittausarvo nousi ja yhden koehenkilön mittausarvo laski. Yhden koehenkilön mittausarvo pysyi samana. Kahden koehenkilön mittausarvo pysyi viitearvojen sisällä ja kolmen koehenkilön mittausarvo pysyi vertailuarvojen alapuolella.

Alkumittauksissa **vatsalihasten dynaaminen voima** sijoittui vertailuarvojen sisään neljällä koehenkilöllä (hyvä voimataso). Yhden koehenkilön

mittausarvo jäi vertailuarvojen alapuolelle (heikentynyt voimataso). Loppumittauksissa neljän koehenkilön mittausarvo nousi ja yhden koehenkilön mittausarvo pysyi samana. Loppumittauksissa kaikkien koehenkilöiden mittausarvo sijoittui vertailuarvoihin tai niiden yläpuolelle, joten kaikkien vatsalihasten voimataso oli lopussa hyvä.

8.6 Yhteenveto tutkimustuloksista

- Kymmenen viikon sirkusharjoittelu vähensi koehenkilöiden kokemaan kivun määrää
- Kymmenen viikon sirkusharjoittelu vaikutti lannerangan asentoon vaihtelevasti. Lannelordoosi joko kasvoi tai oikeni, mutta tuloksia ei voida pitää merkityksellisinä.
- Kymmenen viikon sirkusharjoittelu lisäsi lantion (sacrum) fleksioliikkuvuutta ja vähensi lannerangan yliliikkuvuutta fleksiosuuntaan. Näin ollen lumbo-pelvinen rytmi parani. Muutokset lannerangan ekstensioliikkuvuudessa ovat ristiriitaisia.
- Kymmenen viikon sirkusharjoittelu lisäsi lonkankoukistajien ja hamstring-lihasten elastisuutta.
- Kymmenen viikon sirkusharjoittelu lisäsi selän ojentajalihaksiston staattista voimaa ja vatsalihasten dynaamista voimaa.

9 POHDINTA

9.1 Pohdintaa tutkimustuloksista

Tutkimusongelmamme käsittelivät kymmenen viikon sirkusharjoittelun vaikutuksia alaselän kroonisen epäspesifin kivun kokemiseen ja fyysiseen toimintakykyyn. Tulos- ja analyysiosioissa olemme tarkastelleet alku- ja loppumittausten välisiä muutoksia sekä fyysisen toimintakyvyn osalta verranneet alku- ja loppumittauksista saatuja tuloksia BPM-analyysiohjelman antamiin vertailuarvoihin.

Tutkimustulokset osoittavat, että kymmenen viikkoa kestänyt sirkusharjoittelu vähensi kaikkien koehenkilöiden kokemaa kivun määrää keskimäärin 55 prosenttia alku- ja loppumittausten välillä. Lisäksi myös koehenkilöiden alaselän fyysinen toimintakyky parani intervention aikana, kun tuloksia analysoidaan ryhmänä. Fyysisen toimintakyvyn eri osa-alueista tutkimukseen otettiin mukaan lannerangan asento seisten, lannerangan liikkuvuus, lonkankoukistajalihasten ja reiden takaosan lihasten lihasapaino sekä selän ojentajalihaksiston staattinen voima ja vatsalihasten dynaaminen voima.

Lannerangan asennon osalta voidaan todeta, että sirkusharjoittelu vaikutti lannerangan asentoon siten, että lannelordoosi joko kasvoi tai ojentui. Alkumittauksissa vertailuarvoihin pääsi neljä koehenkilöä ja loppumittauksissa kolme koehenkilö, joten tulosta ei voida pitää suoraan positiivisena. Toisaalta koehenkilö 5 pääsi loppumittauksissa lähemmäksi vertailuarvoja. Mittausarvot jotka jäivät vertailuarvojen ulkopuolelle, olivat kuitenkin lähellä vertailuarvoja, joten mielestämme lannerangan asento ei ole tärkein tekijä alaseläkivun syyksi tutkimusjoukon kohdalla.

Lantion fleksioliikkuvuuden osalta alkumittauksissa oli havaittavissa selkeää aliliikkuvuutta. Vertailuarvoihin ei päässyt yksikään koehenkilöistä. Loppumittauksissa liikkuvuus oli lisääntynyt ja vertailuarvoihin pääsi kaksi koehenkilöä. Näin ollen voimme todeta, että sirkusharjoittelu vaikutti positiivisesti lantion liikkuvuuteen. Lantion liikkuvuuden parantuminen vaikutti myös positiivisesti lumbo-pelviseen indeksiin. Lannerangan fleksioliikkuvuuden osalta tutkimusjoukolla oli alkumittauksissa havaittavissa

normaaliliikkuvuutta ja yliliikkuvuutta. Loppumittauksissa yliliikkuvuus oli vähentynyt. Näin ollen voimme todeta, että lumbopelvisen rytmin periaatteiden mukaisesti lantion liikkuvuuden parantuminen vähensi lannerangan yliliikkuvuutta. Sirkusharjoittelu vaikutti siis positiivisesti lumbopelvisen rytmiin ja tätä kautta lannerangan yliliikkuvuudesta johtuvaan virheelliseen kuormitukseen. Tämä voi olla mielestämme yksi tekijä alaselkävun vähentymiselle.

Lannerangan ekstensioliikkuvuuden osalta tutkimustulokset olivat ristiriitaisia. Tutkimustulokset osoittavat, että seisten tai päinmakuulla mitattu liikkuvuus joko lisääntyi tai väheni. Tutkimustuloksissa ei ole nähtävissä selkeää logiikkaa, jonka perusteella voisimme todeta, vaikuttiko sirkusharjoittelu lannerangan liikkuvuuteen positiivisesti vai negatiivisesti.

Alaraajojen lihasapainon kohdalla hamstring-lihasten elastisuus kasvoi neljällä koehenkilöllä ja yhdellä koehenkilöllä se hieman laski. Loppumittausten tulokset jäivät kuitenkin edelleen vertailuarvojen alapuolelle. Sirkusharjoittelun vaikutusta hamstring-lihasten elastisuuteen voidaan pitää positiivisena. Hamstring-lihasten elastisuuden lisääntyminen vaikutti mielestämme lantion fleksioliikkuvuuden lisääntymiseen ja lumbopelvisen rytmin parantumisen kautta kivun vähentymiseen. Iliopsoas-lihasten osalta elastisuus oli hyvä kaikilla koehenkilöillä sekä alku-, että loppumittauksissa. Sirkusharjoittelun vaikutusta iliopsoas-lihasten elastisuuteen voidaan pitää positiivisena, koska kolmella koehenkilöllä elastisuus kasvoi, yhdellä koehenkilöllä elastisuus pysyi samana ja ainoastaan yhdellä koehenkilöllä elastisuus hieman laski.

Keskivartalon lihasten suorituskyvyn osalta selkälihasten staattinen voima parani kolmella koehenkilöllä ja huononi yhden koehenkilön osalta. Yhden koehenkilön tulos pysyi samana. Sirkusharjoittelun vaikutusta selän staattiseen voimaan voidaan siis pitää positiivisena. Selkälihasten staattisessa voimassa esiintyi kuitenkin edelleen puutteita, koska loppumittauksissakin ainoastaan kaksi koehenkilöä ylsi vertailuarvoihin. Vatsalihasten dynaaminen voima ylsi alkumittauksissa vertailuarvoihin neljällä ja loppumittauksissa kaikilla koehenkilöillä. Näin ollen

sirkusharjoittelun vaikutus vatsalihasten dynaamiseen voimaan on positiivinen. Keskivartalon lihasten voiman lisääntyminen saattoi vaikuttaa koehenkilöiden kivun vähentymiseen.

FEDEC:n (European Federation Of Professional Circus Schools) mukaan sirkusharjoittelulla pyritään kehittämään liikkuvuutta, voimaa, kestävyyttä, tasapainoa, rytmiä, refleksejä, koordinaatiota ja ketteryyttä (FEDEC 2010; Davis 2013.). Edellämainitut elementit kuuluvat myös terapeuttiseen harjoitteluun (American physical therapy association 2003, 104-105; Adams ym. 2013, 272; Taimela 2005, 316; Fysioterapianimikkeistö 2007, 3.) Eurooppalaisen hoitosuosituksen mukaan nimenomaan terapeuttinen harjoittelu onkin suositeltavaa kroonisen alaseläkivun hoidossa. (European Guidelines 2005, 5-6.) Mielestämme tutkimustuloksemme antavat viitteitä siitä, että sirkusharjoittelua voidaan käyttää soveltaen osana terapeuttista harjoittelua liikkuvuuden ja lihaksiston suorituskyvyn kehittämisen osalta. Sirkusharjoittelun vaikutusta tasapainoon, rytmiin, reflekseihin, koordinaatioon ja ketteryyteen emme kuitenkaan tutkineet.

Nykyinen käsitys on, että kroonisen kivun kokemiseen liittyy biologisten syiden lisäksi myös psyykkisiä ja sosiaalisia tekijöitä (Estlander 2003b, 3; Haanpää, M – Salminen J.J. 2009, 54). Toisin sanoen kroonisia kipuja hoidettaessa myös psyykkisiin ja sosiaalisiin tekijöihin tulee kiinnittää huomiota. FEDEC:n mukaan sirkusharjoittelu tähtää myös itseluottamuksen kohottamiseen sekä sosiaalisten- ja ryhmätyötaitojen kehittämiseen. (FEDEC 2010; Davis 2013.) Emme mitanneet sirkusharjoittelun vaikutusta edellä mainittuihin tekijöihin, mutta pidämme mahdollisena, että koehenkilöiden kokeman kivun määrä saattoi vähentyä osittain myös näiden tekijöiden vaikutuksesta. Emme myöskään tutkineet suoranaisesti sirkusharjoittelun vaikutusta koehenkilöiden elämänlaatuun, mutta mielestämme kivun väheneminen on myös osa parempaa elämänlaatua.

Tutkimuksessamme emme käyttäneet seurantamittauksia, joten emme voi tietää, kuinka pitkäaikaisia sirkusharjoittelun positiiviset vaikutukset ovat. Emme myöskään ole tietoisia siitä minkälaista muuta liikuntaa koehenkilöt harrastivat intervention aikana ja kuinka paljon. Nämä asiat ovat osaltaan

voineet vaikuttaa tutkimustuloksiin. Koehenkilöt ohjeistettiin jatkamaan päivittäisiä toimiaan intervention aikana kuten ennenkin, mutta välttämään esimerkiksi uuden liikuntaharrastuksen aloittamista tai nykyisen harrastuksen lopettamista.

9.2 Pohdintaa luotettavuudesta

Tutkimuksen luotettavuutta pohdittaessa perehdytään tarkemmin sanoihin reliabiliteetti ja validiteetti. Reliabiliteetti tarkoittaa tulosten toistettavuutta, eli tutkimuksen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Reliabiliteetti voidaan todeta hyväksi esimerkiksi siten, että kaksi tutkijaa saa samalla tutkimusasetelmalla saman lopputuloksen. Tutkimuksen luotettavuutta lisää myös kansainvälisesti tunnettujen ja testattujen mittareiden käyttö. Luotettavuutta arvioitaessa käytetään myös sanaa validiteetti eli pätevyys. Tällä tarkoitetaan mittarin kykyä, mitata haluttua asiaa tarkoituksenmukaisesti. (Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. 2010, 231.)

Tutkimusprosessin aikana pyrimme kiinnittämään huomiota erityisesti tutkimuksen luotettavuuteen liittyviin seikkoihin. Tutkimusta tehdessämme emme olleet vielä valmiita ammattilaisia, vaan vielä opiskeluvaiheessa. Tämän vuoksi emme halunneet pitää itsestäänselvyytenä, että interventioon ja mittauksiin liittyvät seikat sujuisivat ongelmitta ilman huolellista perehtymistä esimerkiksi mittausten suorittamiseen. Alku- ja loppumittauksissa käytimme alaselän toimintakyvyn kartoittamiseen BPM-mittausjärjestelmää. Omassa koulutusohjelmassamme olemme käyneet läpi koko BPM-mittausjärjestelmän ja näin ollen meillä oli valmiudet testistön suorittamiseen. Tarkkojen mittaustulosten saamiseksi testistön käyttöä tulee kuitenkin harjoitella useita kertoja, jotta mittaamiseen saadaan varmuutta ja välttytään mittausvirheiltä. Tämän vuoksi harjoittelimme BPM-mittausjärjestelmä käyttöä ennen varsinaisia alkumittauksia. Päädyimme jakamaan testistön mittaukset siten, että molemmilla mittaajilla oli omat vastuualueensa. Näin ollen saimme mielestämme minimoitua mahdollisten mittausvirheiden määrää. Mielestämme oli hyvä, että mittaajia oli kaksi, koska näin toinen mittaajista pystyi havainnoimaan toisen työskentelyä ja huomauttamaan mahdollisista virheistä. Luotettavuuden vuoksi mittaukset

suoritettiin aina samassa järjestyksessä ja saman mittajaan toimesta. Vaikka harjoittelimmekin BPM-mittausjärjestelmän käyttöä ennen varsinaisia mittauksia, niin on mahdollista, että kokemattomuuden takia mittaustulokset eivät olleet yhtä tarkkoja kuin jos mittaukset olisi suorittanut kokenut ammattilainen. Uskomme kuitenkin vakaasti, että mittaustuloksemme eivät poikenneet merkittävästi todellisesta tilanteesta. Koehenkilöt saivat mittaustilanteessa myös samanlaisen ohjeistuksen. Mittaustilanteessa varmistimme, että koehenkilöt suorittavat tarvittavat liikkeet oikein, mutta emme kuitenkaan pyrkineet omalla toiminnallamme liikaa vaikuttamaan tutkimustuloksiin. Tutkimuksemme otoskoko jäi loppujen lopuksi viiteen koehenkilöön, joten tutkimuksesta saatuja positiivisia tuloksia ei voida yleistää. Koehenkilöiden tulokset olivat kuitenkin samankaltaisia, joten ne ovat mielestämme hyvin suuntaa antavia. Tulokset antavatkin varteenotettavia aiheita jatkotutkimuksille. Tutkimustulokset tarkistettiin useaan otteeseen niitä kirjatessa mittaushetkellä ja siirrettäessä taulukko-ohjelmaan.

Suurin ongelma tutkimuksen luotettavuuden kannalta oli se, että jouduimme suorittamaan alku- ja loppumittaukset eri tiloissa. Tämä johtui siitä, että alkumittauksissa käytetty tila ei ollut enää loppumittausten aikaan käytettävissä, koska koulutusohjelmamme muutti toiselle kampukselle juuri loppumittausten aikaan. Tämän vuoksi suoritimme loppumittaukset Sirkus Taika-Aika ry:n tiloissa olevassa huoneessa. Huone pyrittiin kuitenkin järjestelemään samalla tavalla ja käytössämme oli samat mittausvälineet kuin alkumittauksissakin. Eroavaisuuksia kuitenkin löytyi tilan lämpötilassa, valaistuksessa ja melussa. Alkumittaukset suoritettiin kevät-talvella ja tuolloin tila oli melko viileä. Loppumittaukset suoritettiin alkukesästä ja tuolloin tilan lämpötila oli huomattavasti lämpimämpi. Tämä saattoi vaikuttaa esimerkiksi lihaskireyksien mittaustuloksiin.

9.3 Pohdintaa eettisyydestä

Eettisyys tarkoittaa käsitystä oikeasta ja väärästä sekä hyvästä ja pahasta. Tutkimuksen tekemisessä on otettava huomioon eettisyys muun muassa aineiston keruun, raportin kirjoittamisen ja sen julkaisun kohdalla. Eettisyys

tarkoittaa myös tutkijoiden rehellisyyttä, huolellisuutta, tarkkuutta työtä tehdessä. Tärkeitä huomionaiheita tutkimuksen eettisyydestä puhuttaessa ovat muiden töiden kunnioittaminen, plagiointi ja tutkimustulosten vääristäminen. (Hirsjärvi ym. 2009, 23-26.)

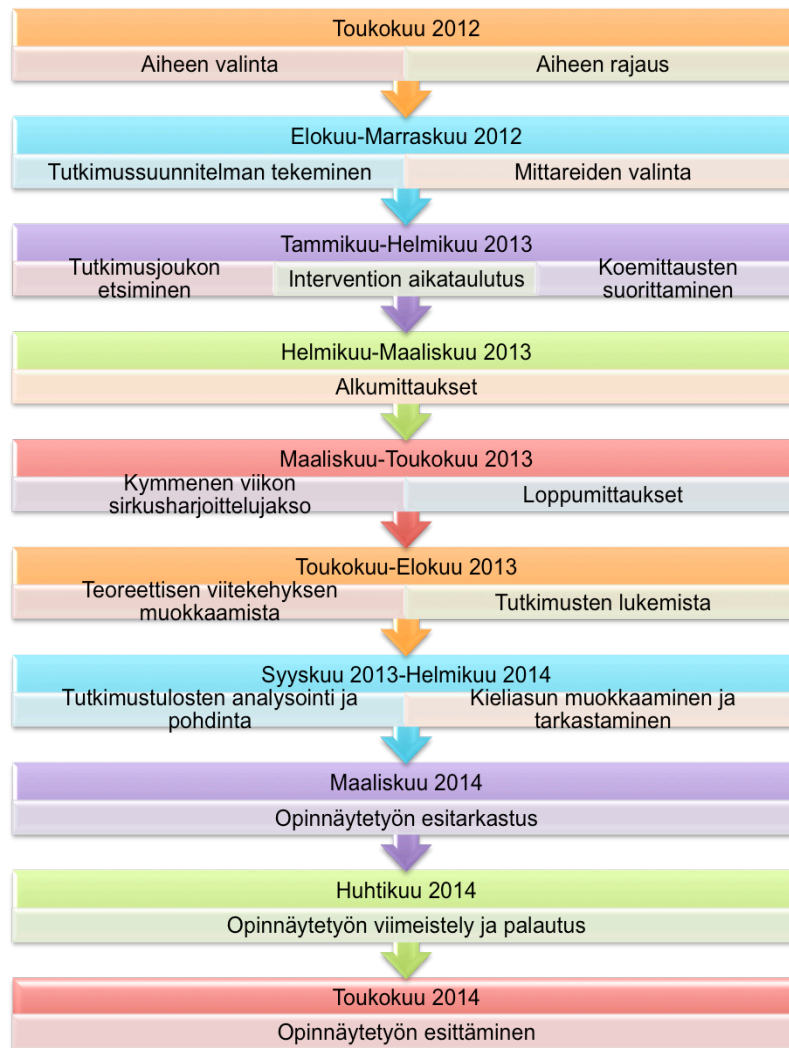
Tutkimustamme tehdessä pyrimme noudattamaan eettisiä näkökulmia koko opinnäytetyöprosessimme ajan. Tutkimukseen valitut koehenkilöt valittiin mukaan ilmoittautumisjärjestyksessä ja heille pyrittiin antamaan mahdollisimman tarkkaa tietoa intervention kulusta. Intervention kulku käytiin koehenkilöiden kanssa läpi sanallisesti ja informaatiota annettiin myös sähköpostin sekä puhelimen välityksellä. Koehenkilöille kerrottiin muun muassa etukäteen, miten mittauksiin tulisi varautua. Koehenkilöt ilmoittautuivat vapaaehtoisesti mukaan tutkimukseen. Koehenkilöille annettiin mahdollisuus jättäytyä pois tutkimuksesta, jos he kokivat, etteivät kykene käymään interventiota läpi. Pyrimme kuitenkin motivoimaan koehenkilöitä parhaamme mukaan, pitääksemme heidät mukana tutkimuksessa loppuun asti.

Koehenkiöiden yksityisyyttä suojeltiin tekemällä mittaukset jokaiselle yksitellen. Koehenkilöiden identiteetti ei tule tutkimusraportissamme esille, vaan koehenkilöt on numeroitu tuloksia aukikirjoitettaessa. Tutkimuksen päätyttyä hävitämme kaikki koehenkilöitä koskevat aineistot suojellaksemme heidän yksityisyyttään. Tutkimusraportissa käytetyissä kuvissa ei näy koehenkilöitä. Kuvissa esiintyy ulkopuolisia henkilöitä, joilta on kysytty lupa käyttää kuvia raportissa.

Emme pyrkineet millään tavoin vaikuttamaan saatuihin tutkimustuloksiin siten, että ne ajaisivat paremmin omia tai toimeksiantajan etuja. Kaikki mittaukset ja mittaustulosten analyysit suoritettiin täysin objektiivisesti, eikä tutkimustuloksia ole millään tavalla muokattu. Kirjoittaessamme teoreettista viitekehystä pyrimme käyttämään lähdekriittisyyttä ja välttämään plagiointia. Pyrimme käyttämään useita eri lähteitä ja välttämään referointia käyttämällä eri lähteiden synteisiä.

9.4 Pohdintaa opinnäytetyöprosessista

Opinnäytetyöprosessimme (kuvio 7) oli melko pitkä ja kesti kaiken kaikkiaan noin kaksi vuotta. Opinnäytetyöhön käyttämämme aika oli kuitenkin hyvin antoisaa ja opettavaista. Työtä on tehty huolella ja pitämättä kiirettä. Näin ollen saimme mielestämme työstä laadukkaamman, kuin jos olisimme tehneet sen kovalla kiireellä ja muiden aikaa vievien töiden kanssa samaan aikaan. Syy siihen miksi opinnäytetyöprosessimme venyi niin pitkäksi, johtui omien henkilökohtaisten resurssien puutteesta ja siitä, että meidän oli pakko priorisoida omaa aikaamme muihin henkilökohtaisesti hyvin tärkeisiin asioihin. Suurin haaste työssämme oli teoreettisen viitekehyksen rakentaminen ja punaisen langan kautta johdonmukaisuuden löytäminen. Hankaluudet johtuivat mielestämme siitä, että opinnäytetyöprosessi suoritettiin mielestämme hieman väärässä järjestyksessä. Määrällinen tutkimus olisi mielestämme järkevin aloittaa kirjoittamalla valmiiksi teoreettinen viitekehys ja sen pohjalta valita mitä interventio pitää sisällään ja millä mittareilla tutkittavia asioita halutaan mitata. Aikataulullisista syistä johtuen aloitimme prosessimme suoraan interventiosta, joka oli valittu hieman hataran teoriapohjan perusteella. Tämän vuoksi oli haastavaa löytää jälkikäteen perusteluita interventioon liittyville valinnoille ja sille miksi olimme kyseisiin valintoihin päätyneet. Meillä oli kuitenkin hieman onneakin matkassa ja saimme kuitenkin mielestämme kasattua hyvän teoreettisen viitekehyksen, joka antaa perustelut tekemillemme valinnoille.



Kuvio 7. Opinnäytetyöprosessin kulku

Laadukkaiden ja mahdollisimman tuoreiden tutkimusten löytäminen osoittautui mielestämme haastavaksi. Kivusta, liikunnasta ja terapeuttisesta harjoittelusta löytyi paljon tietoa, mutta haasteeksi koitui lähdekriittisyys. Sen sijaan sirkusharrastuksesta oli hyvin vaikea löytää teoreettista tietoa esimerkiksi lajiansalyysin muodossa. Mielestämme löysimme kuitenkin tarvittavan määrän sirkusharjoitteluun liittyvää teoriaa ja tiedon tueksi hyödynsimme myös tietoa telinevoimistelusta ja muista sirkusharjoitteluun liittyvistä lajeista. Suomessa harjoitettavaa sirkusharrastusta ei ole tutkittu, mutta maailmanlaajuisesti sirkus on jo tunnetumpi ja tutkitumpi harjoitusmuoto. Haluamme omalla tutkimuksellamme tuoda esille sirkusharrastusta ja sen hyödynnettävyyttä ja toivottavasti myös onnistuimme siinä. Opinnäytetyöprosessimme aikana teimme lukuisia virheitä, mutta juuri virheiden kautta olemme oppineet eniten ja kykenimme myös virheet

korjaamaan. Jos tekisimme tutkimuksemme nyt uudestaan, niin meillä olisi huomattavasti paremmat valmiudet tutkimuksen suorittamiseen. Olemme kehittyneet prosessimme aikana huomattavasti tiedon haussa, aineiston keruussa, lähdekriittisyydessä, tutkimusraportin kirjoittamisessa, mittareiden käytössä, tulosten analysoinnissa ja etenkin pohdinnassa.

9.5 Jatkotutkimusaiheet

- Sirkusharjoittelun vaikutus kokonaisvaltaiseen keuhonhallintaa.
- Sirkusharjoittelun vaikutus lumbo-pelvisen stabiliteettiin
- Sirkusharjoittelun vaikutus kipupotilaan elämänlaatuun
- Millaisia vaikutuksia sirkusharjoittelulla on mielenterveyspotilaiden hoidossa
- Voidaanko sirkusharjoittelua soveltaa ikäihmisten tasapainoharjoitteluun ja kaatumisen ehkäisyyn

LÄHTEET

- Adams, M. – Bogduk, N. – Burton, K. – Dolan, P. 2013. The Biomechanics Of Pain. 3rd edition. Edinburgh: Elsevier.
- Adorno, M. – Brasil-Neto, J. 2013. Assesment of the quality of life through the SF-36 questionnaire in patiens with chronic nonspecific low back pain. Brazil: Universidade de Brasília.
- Airaksinen, O. – Lindgren, K-A. 2005. Tavallisia selkäsairauksien syitä. – Teoksessa Tules – Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. (toim. K-A. Lindgren), 182-187. Helsinki: Duodecim.
- Arkela-Kautiainen, M. – Ylinen, J. – Arokoski, J. 2009. Fysioterapia. – Teoksessa Fysiatia. 4. painos. (toim. J. Arokoski – H. Alaranta – T. Pohjolainen – J. Salminen – E. Viikari-Juntura), 394-406. Helsinki: Duodecim.
- Bakkum, B. – Cramer, G. 2005. Muscles that influence the spine. – Teoksessa Bsic and clinical anatomy of the spine, spinal cord and ANS. 2nd edition. (toim. G. Cramer – S. Darby), 103-141. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Bijur, P. – Silver, W. – Gallagher, J. 2001. Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of Acute Pain. Academic emergency medicine 12/2001.
- Bogduk, N. 2012. Clinical and Radiological Anatomy of the Lumbar Spine. 5th edition. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone.
- BPM Group 2014a. Osoitteessa <http://www.bpmpalvelut.fi/?op=body&id=16>. 30.1.2014.
- BPM Group 2014b. Manuaali.
- BPM Group 2014c. BPM -mittausjärjestelmä ohjelmistomanuaali.
- Bronfort, G. – Maiers, M.J. – Evans, R.L. 2011. Supervised exercise, spinal manipulation, and home exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial. The Spine Journal 7/2011.
- Budowick, M. – Bjålie, J.G. – Rolstad, B. – Toverud, K.C. 1995. Anatomia atlas. Porvoo: WSOY.
- Chiarello, C. 2007. Spinal Disorders. – Teoksessa Physical Rehabilitation: Evidence-Based Examination, Evaluation, and Intervention. (toim. C. Michelle – M. Linda), 140-193. St. Louis: Elsevier.

- Comerford, M. – Mottram, S. 2012. Kinetic Control. The Management of Uncontrolled Movement. Australia: Elsevier.
- Cramer, G. 2005a. General characteristics of the spine. – Teoksessa Basic and clinical anatomy of the spine, spinal, and ANS. 2nd edition. (toim. G. Cramer – S. Darby), 18-69. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Cramer, G. 2005b. The lumbar region. Teoksessa Basic and clinical anatomy of the spine, spinal, and ANS. 2nd edition. (toim. G. Cramer – S. Darby) 242-307. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Davarian, S. – Maroufi, N. – Ebrahimi, I. – Farahmand, F. – Parnianpour, M. 2012. Trunk muscles strength and endurance in chronic low back pain patients with and without clinical instability. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 25/2012, 123–129.
- Davis, J. 2013. Osoitteessa http://www.americanyouthcircus.org/Default.aspx?pageId=794362#jackie_davis1. 10.9.2013.
- Estlander, A-M. 2003a. Kivun psykologia. – Teoksessa Fysiatría. 3. painos. (toim. H. Alaranta – T. Pohjolainen – J. Salminen, J. – E. Viikari-Juntura), 70-92. Helsinki: Duodecim.
- Estlander, A-M. 2003b. Kivun psykologia. Helsinki: Duodecim.
- European Guidelines 2005. Osoitteessa http://www.backpaineurope.org/web/files/WG2_Guidelines.pdf. 20.2.2014.
- Foeller, C. 2006. Addressing Functional Limitations and Disability With Therapeutic Exercise. – Teoksessa Therapeutic Exercise. Treatment Planning for Progression. (toim. F. Huber – C. Wells), 28-65. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Fysioterapianimikkeistö 2007. Osoitteessa http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/soster/nimikkeistot-luokitukset/kuntoutus-erityistyontekijoiden-nimikkeistot/Documents/Fysioterapianimikkeist%C3%B6_2007.pdf 4.2.2014.
- Frampton, C.L. – Hughes-Webby, P. 2011. The Measurement of Pain. United Kingdom; Oxford: Churchill Hospital.
- FEDEC 2010. Instruction Manual - Theory, Guidance & Good Practice For Training. The European Federation of Professional Circus Schools. Osoitteessa http://www.fedec.eu/datas/files/fedec_chap1_training_en_web_2010.pdf. 12.1.2014.

- George, S. – Bishop, M. 2009. Low Back Pain: Causes and Differential Diagnosis. – Teoksessa Pathology and Intervention in Musculoskeletal Rehabilitation. (toim. D. Magee – J. Zachazewski – W. Quillen), 338-370. St. Louis: Elsevier.
- Gilroy, A. – McPherson, B. – Ross, L. 2008. Atlas of anatomy. Stuttgart: New York.
- Heikkilä, T. 2010. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita.
- Henchoz Y, de Goumoëns P, Norberg M, Paillex R, So AK. 2010. Role of physical exercise in low back pain rehabilitation: a randomized controlled trial of a three-month exercise program in patients who have completed multidisciplinary rehabilitation. Spine 12/2010.
- Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita, Helsinki: Tammi.
- Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Hervonen, A. 2001. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 6. painos. Helsinki: Tammi.
- Hodges, P. 2005. Lumbo-pelvinen stabiileetti: biomekaniikan ja motorisen kontrollin toiminnallinen malli. – Teoksessa Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. (toim. C. Richardson – P. Hodges – J. Hides), 13-28. Lahti: VK-kustannus.
- Kaila-Kangas, L. 2007. Musculoskeletal disorders and diseases in Finland. Helsinki: Kansanterveyslaitoksen julkaisuja.
- Kapandji, I.A. 1997. Kinesiologia III. Selkärangan, rintakehän ja lantion nivelten toiminta. Laukaa: Medirehab.
- Kalso, E. – Haanpää, M. – Vainio, A. 2009. Kipu. Keuruu: Otava.
- Kettunen, J. 2011. Liikunnan Käypä hoito -suositus päivitetty. Fysioterapia 2/2011, 49.
- Kilpikoski, S. 2011. Epäspesifit alaselkävaivat: McKenzie-menetelmällä hyviä tuloksia. Fysioterapia 3/2011, 4.
- Kilpikoski, S. 2010. The McKenzie Method in Assessing, Classifying and Treating Non-Specific Low Back Pain in Adults with Special Reference to the Centralization Phenomenon. Väitöskirja. Jyväskylä: Liikunta- ja terveystieteiden tieodekunta.
- Koistinen, J. 2005a. Selkärangan yleisanatomia. – Teoksessa Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. painos. (toim. O. Airaksinen

– M. Grönblad – J. Kangas – J-P. Kouri – R. Kukkonen – P. Leminen – K-A. Lindgren – T. Mänttari – M. Paatelma – T. Pohjolainen – T. Siitonen – M. Tapanainen – P. van Wijmen – H. Vanharanta), 39-49. Lahti: VK-kustannus.

Koistinen, J. 2005b. Selkäkipu - Mitä voimme tehdä sen eteen?. – Teoksessa Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. painos. (toim. – O. Airaksinen – M. Grönblad – J. Kangas – J-P. Kouri – R. Kukkonen – P. Leminen – K-A. Lindgren – T. Mänttari – M. Paatelma – T. Pohjolainen – T. Siitonen – M. Tapanainen – P. van Wijmen – H. Vanharanta), 65-99. Lahti: VK-kustannus.

Koistinen, J. 2005c. Lanneranka Kontrolloidun stabiliteetin kautta kivuttomaksi. – Teoksessa Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. painos. (toim. – O. Airaksinen – M. Grönblad – J. Kangas – J-P. Kouri – R. Kukkonen – P. Leminen – K-A. Lindgren – T. Mänttari – M. Paatelma – T. Pohjolainen – T. Siitonen – M. Tapanainen – P. van Wijmen – H. Vanharanta), 188-227. Lahti: VK-kustannus.

Koistinen, J. 2005d. Harjoitusterapia – Liike on lääke, mutta miten on annostelun laita? – Teoksessa Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. 2. painos. (toim. – O. Airaksinen – M. Grönblad – J. Kangas – J-P. Kouri – R. Kukkonen – P. Leminen – K-A. Lindgren – T. Mänttari – M. Paatelma – T. Pohjolainen – T. Siitonen – M. Tapanainen – P. van Wijmen – H. Vanharanta), 441-496. Lahti: VK-kustannus.

Koho, P. 2011. Kivun pelko voi hidastaa alaselkäpotilaan kuntoutumista. Fysioterapia 2/2011, 11.

Käypähoito 2012. Osoitteessa <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/.../hoi20001>. 20.9.2012.

Leppäluoto, J. 2008. Anatomia ja Fysiologia: Rakenteesta toimintaan. Helsinki: WSOY.

Luomajoki, H. 2010. Movement Control Impairment as a Sub-group of Non-specific Low Back Pain. Kuopio: University of Eastern Finland.

Magee, D. 2008. Orthopedic physical assessment. 5th edition. St. Louis: Elsevier Saunders.

Malmivaara, A. – Airaksinen, O. 1999. Selkävaivan konservatiivinen hoito. Duodecim 115/1999, 1727-1733. Osoitteessa <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo90420.pdf>. 12.1.2014.

- Malmivaara, A. 2008. Alaselkäsairaudet. Osoitteessa http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00002&p_haku=alaselk%C3%A4sairaudet#s1. 12.1.2014.
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International Methelp Oy.
- Middleditch, A. – Oliver, J. 2005. Functional anatomy of the spine. 2nd edition. Edinburgh: Butterworth-Heinemann.
- Mitchell, D. – Davis, B. – Lopez, R. 2002. Teaching FUNDamental Gymnastics Skills. Champaign: Human Kinetics.
- Neumann, D. 2010. Kinesiology of the musculoskeletal system. Foundation for rehabilitation. 2nd edition. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Nienstedt, W. – Hänninen, O. – Arstila, A. – Björkqvist, S-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. painos. Helsinki: WSOY.
- Nourbakhsh, M. – Arab, A. 2002. Relationship Between Mechanical Factors and Indence of Low Back Pain. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy Vol. 32, No. 9.
- Pohjolainen, T. 2009. Fysioterapeuttiset menetelmät. – Teoksessa Kipu. (toim. E. Kalso – M. Haanpää – A. Vainio), 237-243. Helsinki: Duodecim.
- Pohjolainen, T. – Karppinen, J. – Malmivaara, A. 2009. Aikuisten alaselkäsairaudet. – Teoksessa Fysiatría. 4. uudistettu painos. (toim. J. Arokoski – H. Alaranta – T. Pohjolainen – J. Salminen – E. Viikari-Juntura), 178-198. Helsinki: Duodecim.
- Pohjolainen, T. – Seitsalo, S. – Sund, R. – Kautiainen, H. 2007. Mitä selkävaiva maksaa? Duodecim 123/2007, 2110-2115. Osoitteessa <http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo96717.pdf>. 12.1.2014.
- Renkawitz, T. – Boluki, D. – Grifka, J. 2006. The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strenght in athletes. The Spine Journal 6/2006, 673–683.
- Richardson, C – Hides, J. 2005a. Lumbo-pelvisen alueen jäykkyys kuormituksen välittymisessä. – Teoksessa Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkäkivun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. (toim. C. Richardson – P. Hodges – J. Hides), 77-92. Lahti: VK-kustannus.

- Richardson, C. 2005b. Lantion asentoa ja kuormitusta kontrolloivien lihasten häiriöt. – Teoksessa *Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä.* (toim. C. Richardson – P. Hodges – J. Hides), 163-172. Lahti: VK-kustannus.
- Sahrmann, S. 2002. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes.* St. Louis: Mosby.
- Salanterä, S. – Hagelberg, N. – Kauppila, M. – Närhi, M. 2006. *Kivun hoitotyö.* Porvoo: WSOY.
- Simmonds, M. – Derghazarian, T. 2009. *Lower Back Pain Syndrome.* – Teoksessa *ACSM'S Exercise Management for Persons With Chronic Diseases and Disabilities.* (toim. J. Durstine – G. Moore. – P. Painter. – S. Roberts), 266. Champaign, IL: Human Kinetics, cop.
- Soinila, S. 2005. *Kivun biologiset mekanismit.* – Teoksessa *Tules – Tuki- ja liikuntaelinsairaudet.* (toim. K-A. Lindgren), 20-21. Helsinki: Duodecim.
- Suomen Selkäliitto ry. 2009. Osoitteessa <http://www.selkaliitto.fi/selanitsehoito/90>. 20.9.2012.
- Suomen Selkäliitto ry. 2009. Osoitteessa <http://www.selkaliitto.fi/selkasairaudet/89>. 20.9.2012.
- Taika-Aika ry. 2014. Osoitteessa http://www.taika-aika.com/Sirkuskoulu_Taika-Aika/Tervetuloa.html. 8.1.2014.
- Taimela, S. 2010. *Selkävaihat.* – Teoksessa *Liikuntalääketiede.* (toim. I. Vuori – S. Taimela – U. Kujala), 310-318. Helsinki: Duodecim.
- Vilka, H. 2007. *Tutki ja mittaa.* Helsinki: Tammi.
- Vilenius, N. 2010. *Naisten telinevoimistelun lajiansalyysi.* Suomen voimisteluliitto Suomen voimisteluliitto.
- Vleeming, A. – Mooney, V. – Stoecart, R. 2007. *Movement, Stability & Lumbopelvic Pain.* 2nd edition. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.
- Vleeming, A. 2012. *The Thoracolumbar Fascia.* – Teoksessa *Fascia – The Tensional Network of The Human Body.* (toim. R. Schleip – T. Findley – L. Chaitow – P. Huijing), 42. Edinburgh: Elsevier.
- Zacharoff, K. Osoitteessa <http://www.nwrpca.org/health-center-news/156-the-pathophysiology-of-pain.html>. 22.10.2013.

Zusman, M. 2008. Associative memory for movement-evoked chronic back pain and its extinction with musculoskeletal physiotherapy. *Physical Therapy Reviews*. Vol. 13. No. 1.

LIITTEET

Liite 1: Sirkusmainos

Liite 2: Toimeksiantosopimus

KÄRSITKÖ PITKITYNEESTÄ ALASELÄN KIVUSTA?

Olisitko kiinnostunut kokeilemaan sirkusharrastusta ja sen mahdollista vaikutusta kivun lievitykseen?



Olemme kaksi kolmannen vuoden fysioterapiaopiskelijaa Rovaniemen ammattikorkeakoulusta. Haemme tutkimusjoukkoa opinnäytetyötämme varten. Opinnäytetyössämme haluamme tutkia sirkusharjoittelun vaikutusta pitkittyneen alaseläkivun lievitykseen.

Haemme 30 – 50-vuotiaita henkilöitä, joiden diagnosoimaton alaseläkkipu on jatkunut vähintään vuoden. Sinulla ei myöskään saisi olla aikaisempaa kokemusta sirkusharrastuksesta. Sinun tulisi olla motivoitunut ja valmis sitoutumaan harjoitteluun kevään 2013 ajaksi. Harjoittelu on tutkimusjoukolle täysin ilmaista ja tapahtuu kaksi kertaa viikossa Sirkus Taika-Ajan tiloissa. Harjoittelu tapahtuu ohjatusti ammattilaisten opastuksella. Harjoittelu on ryhmässä tapahtuvaa, mielekästä ja tehokasta liikuntaa. Harjoittelu sisältää mm. lihasvoima-, liikkuvuus-, tasapaino- ja koordinaatioharjoituksia.

Jos kiinnostuit, ota yhteyttä viimeistään 1.12.2012 mennessä.

Henna Tikkanen
044-333 5630
henna.tikkanen@edu.ramk.fi

Jami Peltoniemi
0xx-999 9999
jami.peltoniemi@edu.ramk.fi



Liite 2



TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Lomake A3

Toimeksi-antaja	Sirkus Taika-Aika ry Keijo Karvinen, 040-7304355, info@taika-aika.com Ari Kurvinen, 0405866260, ari@indata.fi		
	Työn aihe Sirkusharrastuksen vaikutus kroonisesta epäspesifistä alaselän kivusta kärsivän kivun kokemiseen ja alaselän hallintaan		
Tekijät	Nimi Henna Tikkanen Jami Pelttoniemi	Opiskelijanumero	
	Katuosoite Kantokatu 4-6, B11 Rantavitikantie	Postinumero 96100 96300	Postitoimipaikka Rovaniemi Rovaniemi
	Puhelin 0443335630 0408386837	Sähköpostiosoite Henna.tikkanen@edu.ramk.fi Jami.pelttoniemi@edu.ramk.fi	
	Koulutusala ja -ohjelma Fysioterapian ko.	Ryhmätunnus 705F10	
Ohjaajat	Nimi Erja Rahkola Kaisa Turpeenniemi	Oppiarvo ja tehtävänimike Lehtori Yliopettaja	
	Toimipaikka ja osoite Ounasvaaran kampus, Porokatu 35		
	Puhelin 0207985636 0207985640	Sähköpostiosoite Erja.rahkola@ramk.fi Kaisa.turpeenniemi@ramk.fi	
Toimeksiantosopimuksen ehdot			
Ohjaus	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.		
Dokumen- tointi	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöraportit ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.		
	Työ on vapaasti lainattavissa ammattikorkeakoulun kirjastossa.	<input type="checkbox"/>	
Omistus- ja käyttö- oikeudet	Työn tulokset ja tekijänoikeudet ovat toimeksiantajan omaisuutta. Oppilaitoksella on oikeus hyödyntää työn tuloksia opetuksessa.	<input type="checkbox"/>	
Lisäksi sovitaan		<input type="checkbox"/>	
Salassapito	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa.		
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään tutkimus-/työsuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.		



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Lomake A3

	Palkka ja päivämäärä	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	Rovaniemi 30.5.2013	<i>[Handwritten signature]</i>
Tekijä	ROVANIEMI 30.5.2013	<i>[Handwritten signature]</i>
Ohjaaja	ROVANIEMI 30.5.2013	<i>[Handwritten signature]</i>