

Johanna Järveläinen ja Reetta Keskinen

**Yksittäistapaustutkimus pilates-tyyppisen harjoittelun  
vaikutuksista alaselän kipuun ja liikekontrolliin**

Opinnäytetyö

Syksy 2012

Sosiaali- ja terveysalan yksikkö

Fysioterapian koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Sosiaali- ja terveystieteiden yksikkö

Fysioterapian koulutusohjelma/Fysioterapeutti AMK

Johanna Järveläinen ja Reetta Keskinen

Yksittäistapaustutkimus pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutuksista alaselän kipuun ja liikekontrolliin

Ohjaaja: Lehtori Minna Hautamäki ja Lehtori Pia Haapala

Vuosi: 2012

Sivumäärä: 50

Liitteiden lukumäärä: 8

---

Epäspesifinen krooninen alaselkäkipu on yleinen tuki- ja liikuntaelimestön ongelma, joka aiheuttaa suuria yhteiskunnallisia kustannuksia. Alaselkäkipuja on pyritty luokittelemaan, jotta kipua voitaisiin hoitaa oikeanlaisilla menetelmillä. Liikekontrollin häiriö on yksi epäspesifisen alaselkäkipun alaluokka. Kaikista alaselkäkipuisista liikekontrollin häiriötä arvioidaan esiintyvän jopa kolmellakymmenellä prosentilla.

Pilateksen ja pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutuksia kroonisen epäspesifisen alaselkäkipun hoitona on tutkittu enenevässä määrin. Tutkimukset ovat laadultaan eritasoisia. Tutkimusten perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että pilateksella ja pilates-tyyppisellä harjoittelulla saattaa olla hyötyä alaselkäkipujen kuntoutuksessa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutuksia epäspesifiseen krooniseen alaselkäkipuun. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kahdeksan viikkoa kestävästä pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutuksia työikäisen epäspesifiseen krooniseen alaselkäkipuun, alaselän liikekontrolliin ja koettuun toimintakykyyn. Opinnäytetyö toteutettiin yksittäistapaustutkimuksena.

Interventioon osallistui yksi henkilö, jolla oli epäspesifistä kroonista alaselkäkipua ja alaselän liikekontrollin häiriötä. Hän osallistui ryhmäharjoitteluna toteutettuun kahdeksan viikon pilates-tyyppiseen harjoitteluun. Harjoittelu tapahtui kontaktiharjoitteluna ja kotiharjoitteluna. Kontaktiharjoittelua oli kerran viikossa tunnin ajan ja kahdenkymmenen minuutin pituisia kotiharjoitteita tuli tehdä kaksi kertaa viikossa.

Opinnäytetyön tutkimustulosten mukaan tutkimushenkilön koettu kipu lievittyi sekä liikekontrolli ja toimintakyky parantuivat. Tuloksia ei voi yleistää, koska kyseessä on yksittäistapaustutkimus.

Avainsanat: selkä, krooninen kipu, epäspesifinen krooninen alaselkäkipu, Pilatesmenetelmä, liikekontrolli

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

School of Health Care and Social Work

Degree Programme in Physiotherapy

Author/s: Johanna Järveläinen and Reetta Keskinen

Title: The Effects of Pilates-Based Training on Low Back Pain and Movement Control: Single Case Study

Supervisors: Senior lecturer Minna Hautamäki and senior lecturer Pia Haapala

Year: 2012

Number of pages: 50

Number of appendices: 8

---

Non-specific chronic low back pain is a common musculoskeletal problem that causes a lot of costs to society. The classification of low back pain is important in order to use the right kind of treatment methods for low back pain. Movement control impairment is one sub-group of non-specific low back pain. It is estimated that thirty percent of low back pain patients have movement control impairment.

Nowadays there is more and more research done about the effects of Pilates and Pilates-based training on non-specific low back pain. However, the research quality varies. Based on research, it can be assumed that Pilates and Pilates-based training might be an effective treatment method for low back pain.

The purpose of this study was to find out the effects of Pilates-based training on non-specific chronic low back pain. The aim of our work was to see the effects of an eight-week Pilates-based training on working-age individuals' non-specific chronic low back pain, on low back movement control and experienced ability to function. This study was carried out as a single case study.

There was one participant in an intervention. The participant had non-specific chronic low back pain and movement control impairment in low back. Pilates-based training was group-based and the training period was eight weeks. The training was contact-training and home-training. The contact-training happened once a week and lasted one hour. The home-training was meant to happen twice a week with duration of twenty minutes.

According to the results, the experienced low back pain decreased and movement control and functional ability improved. The results cannot be generalized because the study is a single case study.

Keywords: back, chronic pain, non-specific chronic low back pain, pilates-method, movement control

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
1 JOHDANTO .....	5
2 ALASELKÄKIPUJEN LUOKITTELUA .....	6
2.1 Alaselkävun ja liikekontrollin häiriön yhteys.....	7
2.2 Kroonisen epäspesifisen alaselkävun riskitekijät ja syyt.....	8
3 ALASELÄN LIIKEKONTROLLIIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	9
3.1 Selän rakenne.....	9
3.2 Alaselän asennon ja liikkeen kontrollin kannalta tärkeimmät lihakset .....	10
3.3 Selkärangan biomekaniikka .....	12
3.4 Selkärangan liikkeet ja alaselän liikekontrolli .....	14
3.5 Alaselän liikekontrollin harjoittaminen ja sen oppiminen .....	15
4 PILATES ALASELKÄKIPUJEN KUNTOUTUKSESSA .....	17
4.1 Pilates-menetelmän synty ja filosofia .....	17
4.2 Modernin pilateksen periaatteet .....	18
4.3 Pilates-tyyppinen harjoittelu alaselkävun kuntoutuksessa .....	19
5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT.....	21
6 OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSMENETELMÄT JA TOTEUTUS ...	22
6.1 Yksittäistapaustutkimus.....	22
6.2 Määrällinen tutkimus .....	23
6.3 Alku-, väli- ja loppumittaukset .....	24
6.4 Tutkimushenkilö .....	25
6.5 Menetelmät .....	25
6.5.1 VAS-kipujana .....	25
6.5.2 Luomajoen liikekontrollin häiriötä mittaava testipatteristo .....	26
6.5.3 Spinal mousen Matthiass -testi .....	28
6.5.4 Oswestryn oire- ja haittakysely .....	29
6.6 Intervention toteutus.....	29

7 TULOKSET .....	31
8 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	38
9 POHDINTA .....	39
LÄHTEET .....	45
LIITTEET .....	50

# 1 JOHDANTO

Lähes jokaisella on jossakin elämänsä vaiheessa selkäkipua. Terveys 2000 – tutkimuksen mukaan Suomessa yli 18-vuotiaista noin 75 prosenttia on kokenut alaselkäkipua. Samasta tutkimusjoukosta lähes 11 prosentilla yli kolmekymmentävuotiaista naisista ja miehistä oli kliinisesti todettu pitkäaikainen alaselkäoireyhtymä. (Heistaro, Arokoski, Kröger, Leino-Arjas, Riihimäki, Nykyri & Heliövaara 2007, 14.) Selkä kivun yleisyys on kuitenkin vähentynyt kahdenkymmenen vuoden seuranta tutkimuksessa (Riihimäki, Heliövaara, Heistaro ym. 2002, 47).

Alaselkä kivut on tieteellisesti todettu liittyvän joihinkin elämäntapoihin, alhaiseen sosioekonomiseen asemaan, fyysiseen rasitukseen ja psyykkisiin ongelmiin. Kaikkia alaselkä ongelmien riskitekijöitä ja syitä ei vielä tiedetä, mistä syystä alaselkä kivun ennaltaehkäisy on vaikeaa. Alaselkä kivusta aiheutuu yhteiskunnallisia kustannuksia, koska terveystalouden käyttö, varhainen eläkkeelle jääminen ja sairauslomien määrä lisääntyvät. (Heistaro ym. 2007, 14.)

Kroonisen alaselkä kivun hoidoksi on vakiintunut kipulääkitys, fysioterapia, harjoitteluterapia ja/tai selkäkoulu (Pohjolainen 2009, 355). Tarkkaa kuntoutuksen sisältöä ei ole pystytty määrittelemään, sillä alaselkä kipujen luokittelu on ollut vaikeaa. Alaselkä kivun alaluokittelun merkitys korostuu siksi, että sitä kautta voidaan suunnata jokaiselle alaryhmälle oikeanlaista hoitoa. (Kent, Mjøsund & Petersen 2010.) Yksi alaselkä kipujen alaluokka on liikekontrollin häiriö, jonka tunnistamiseksi Luomajoki (2010) on kehittänyt testipatteriston.

Pilateksen tarkoituksena on lisätä lihaskestävyyttä ja voimaa toiminnallisilla harjoitteilla, ja sitä voidaan pitää eräänlaisena harjoitteluterapiana. Tieteellistä näyttöä pilateksen vaikutuksista alaselkä kivun hoidossa on vielä vähän. (Pereira, Obara, Dias ym. 2011, 17–19.) Tutkimusten mukaan pilateksella ja pilates-tyyppisellä harjoittelulla saattaa olla hyötyä selkäpotilaiden kuntoutuksessa (Taulaniemi 2011).

Opinnäytetyömme on yksittäistapaustutkimus, joka käsittelee epäspesifistä kroonista alaselkä kipua ja alaselän liikekontrollin häiriötä. Pyrimme pilates-tyyppisen harjoittelulla vaikuttamaan positiivisesti tutkimushenkilömme alaselkä kivun kokeamiseen, liikekontrollin häiriöön ja toimintakykyyn.

## 2 ALASELKÄKIPUJEN LUOKITTELUA

Alaselkäkipu määritetään kivuksi, joka paikantuu alimpien kylkiluiden alapuolelle ja pakarapainojen yläpuolelle. Kipuun saattaa liittyä säteilyoireita alaraajaan. (Airaksinen, Hildebrant, Mannio ym. 2004, 30.) Selkävivot voidaan luokitella kivun kestön mukaan. Akuutti selkäkipu kestää alle 6 viikkoa, pitkittyvä eli subakuutti 6–12 viikkoa ja krooninen alaselkäkipu yli 12 viikkoa. (Luomajoki 2010, 3.)

Selkäkipu voidaan jakaa kliinisen tutkimuksen mukaisesti kolmeen pääluokkaan. Ensimmäisessä luokassa ovat mahdolliset alaselkäkipua aiheuttavat vakavat ja spesifiset syyt, kuten kasvain, infektio tai murtuma. Toisessa pääluokassa on hermojuuren toimintahäiriön aiheuttamat alaselkäkiput, joihin liittyy alaraajaoireita. Kolmannessa pääluokassa on epäspesifiset selkävaivat, joihin ei liity merkkejä vakavasta sairaudesta eikä hermojuuren toimintahäiriöstä. Epäspesifisen alaselkäkipun osuus kaikista selkävivuista on yhdeksänkymmentä prosenttia. (Pohjolainen, Karppinen & Malmivaara 2009, 180–181.)

O’Sullivan (2005, 246–248) jakaa alaselkäoireet spesifiseen ja epäspesifiseen alaselkäkipuun. Epäspesifiset alaselkäkiput voidaan alaluokitella ei-mekaanisiin ja mekaanisiin syihin. Ei-mekaanisiin syihin liittyvät psykososiaaliset tekijät, kuten masennus, tyytymättömyys työhön sekä katastrofisaatio. Katastrofisaatio tarkoittaa, että henkilö uskoo asioiden olevan pahemmin kuin ne ovat. Mekaaniset syyt jaetaan liikehäiriöihin ja liikekontrollin häiriöihin. Liikehäiriöllä tarkoitetaan alaselkäkipua, jossa liike on kivulias ja rajoittunut. Tämän tyyppinen alaselkäkipu saattaa liittyä esimerkiksi fasettinivelperäiseen ärsytykseen. Liikekontrollin häiriölle on ominaista selkävivot ilmaantuminen staattisissa asennoissa ja asiakkaan kykenemättömyys tietoiseen alaselän liikekontrolliin. O’Sullivanin alaselkäkipujen luokittelu on todettu luotettavaksi menetelmäksi. Lisätutkimuksia menetelmän luotettavuudesta kuitenkin tarvitaan. (Dankaerts, O’Sullivan, Starker, Burnett, & Skouen 2006, 36.)

Kroonisen alaselkäkipun luokittelu on vaikeaa. Tästä syystä alaselkäkipu määritellään usein epäspesifiseksi krooniseksi alaselkäkivuksi. (Kent, Mjøsund & Petersen 2010.) Alaselkäkipun diagnosointi epäspesifiseksi krooniseksi alaselkäkivuksi ei ole riittävän tarkka vaikuttavan hoidon löytämiseksi (O’Sullivan 2005, 242). Luoma-

joen (2011, 5) mukaan alaryhmäspesifisesti luokitellut alaselkäkipuasiakkaat kuntoutuvat paremmin kuin tavanomaisesti hoidetut.

## **2.1 Alaselkä kivun ja liikekontrollin häiriön yhteys**

Kipu voi heikentää liikkeiden ja asennon hallintaa siten, että lihasten aktivoituminen voi hidastua, aktivoitumisjärjestys ja koordinaatio voivat muuttua (Rinne 2012, 104). Viime vuosina on tutkittu alaselkä kivun ja alaselän liikekontrollin häiriön yhteyttä toisiinsa, sillä selkä kivun on ajateltu liittyvän motorisen kontrollin häiriöihin (Liebenson 2007, 586). Liikekontrollin häiriö määritellään aktiivisen liikkeen kontrollin heikentymisenä. Tämä tarkoittaa sitä, että pitkäkestoinen ja staattinen asento aiheuttavat alaselän kipua. On arvioitu, että kaikista alaselkä kipuisista kolmella-kymmenellä prosentilla on liikekontrollin häiriö. (O'Sullivan 2005.)

Liikekontrollin häiriö voi olla fleksio-, ekstensio-, lateraalifleksio- ja/tai rotaatiosuuntaan. Jos liikekontrollin häiriötä esiintyy useaan suuntaan, on häiriö multidirektiionaalinen. Fleksiosuuntainen liikekontrollin häiriö ilmenee alaselän kipuna pitkään jatkuneessa staattisessa fleksioasennossa, kuten automatkoilla ja puutarhatöissä. Ekstensiosuuntaisessa liikekontrollin häiriössä kipu provosoituu pitkittyneessä ekstensioasennossa, kuten seisoessa. Rotaatiosuuntaisessa liikekontrollin häiriössä alaselän kipu pahenee staattisissa epäsymmetrisissä asennoissa. (Luomajoki 2011, 6.)

Alaselän motorinen kontrolli on vaikea säilyttää, kun tehdään pitkään toistuvaa ja samantyyppistä hengästyttävää liikettä esimerkiksi toistuvaa selän taivuttamista tai nostamista. Hermosto keskittyy tässä tilanteessa hengityksen ylläpitoon ja alaselän asennon hallinta heikkenee huonon fyysisen kunnan takia. Hyvä vatsalihasten voima ja m. transversus abdominiksen sekä pallean hyvä yhteistyö tukevat rangan asentoa fyysisen aktiivisuuden aikana. (Liebenson 2007, 33–34.)



## 2.2 Kroonisen epäspesifisen alaselkäkivun riskitekijät ja syyt

Alaselkäkivun riskitekijät voidaan jakaa yksilöllisiin, psykososiaalisiin ja työstä aiheutuviin riskitekijöihin. Yksilöllisiä alaselkäkipuun vaikuttavia tekijöitä ovat ikä, fyysinen kunto, selkä- ja vatsalihasten kunto ja hallinta sekä tupakointi. Psykososiaalisia alaselkäkivun ilmaantumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat stressi, ahdistuneisuus, mieliala ja tunteet, kognitiivinen toiminta ja kipukäyttäytyminen. Työstä aiheuttavia alaselkäkivun syitä ovat materiaalin käsittely manuaalisesti, vartalon taivuttaminen ja kiertäminen, koko vartalon värinä, tyytymättömyys työhön, työpaikan sosiaalisiin suhteisiin ja sosiaaliseen tukeen sekä yksipuoliset työtehtävät. (van Tulder & Koes 2010, 39–40.) Tutkimuksia alaselkäkivun edellä mainituista riskitekijöistä tarvitaan edelleen, koska vahvaa näyttöä niiden vaikutuksista alaselkäkipuun ei vielä ole (Pohjolainen ym. 2009, 180).

Alaselkäkivun kroonistumiseen vaikuttavia tekijöitä tunnetaan vielä vähän. Yksilöllisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat kivun kroonistumiseen, ovat ylipaino, alhainen koulutus sekä voimakas kiputuntemus ja toimintakyvyttömyys. Psykososiaalisia alaselkäkivun kroonistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat ahdistus, masentunut mieliala ja kivun somatisoituminen. Työstä aiheuttavia kivun kroonistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat tyytymättömyys työhön, työhön paluun yhteydessä huonot mahdollisuudet vaikuttaa kevennettyyn työhön ja nostotyö, jota on suurin osa työpäivästä. (van Tulder & Koes, 2010 39–40.)

### 3 ALASELÄN LIIKEKONTROLLIIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Alaselän liikekontrollin säätely on monimuotoista. Selkärangan muoto, erityyppoiset toimivat lihakset ja motorinen kontrolli luovat mahdollisuuden selkärangan optimaaliselle toiminnalle. Selkäranka toimii hyvin, kun lihakset antavat tasapainoisen isometrisen tuen ja kontrollin rangalle. (Sahrmann 2002, 51–64.)

#### 3.1 Selän rakenne

Selkäranka on S-muotoinen sivulta päin katsottuna (Middleditch & Oliver 2005, 2–3). Eteenpäin kuperia kaaria kutsutaan lordooseiksi ja taaksepäin kuperia kaaria kutsutaan kyfooseiksi. Kaularanka ja lanneranka ovat eteenpäin kaarevia. Rintaranka ja ristiluu ovat taaksepäin kaarevia. (Platzer 2009, 62–63.) Selkäranka koostuu seitsemästä kaulanikamasta, 12 rintanikamasta, viidestä lannenikamasta, viidestä yhteen sulautuneesta ristinikamasta ja kolmesta tai neljästä yhteen sulautuneesta häntänikamasta. Kaula- rinta- ja lannenikamien välille muodostuu fasettinieliä, jotka suuntaavat nikamien liikettä. Ristinikat muodostavat ristiluun (sacrum) ja häntänikat muodostavat häntäluun. (Moore & Dalley 2006, 478.) Nikama muodostuu nikaman solmusta (corpus vertebrae) ja nikamakaarista (Drake, Vogl & Mitchell 2010, 58–60).

Nikamien välissä on välilevyjä (discus intervertebralis). Välilevyn säikeistä ulkopintaa kutsutaan annulus fibrosukseksi ja hyytelömäistä sisäpuolta nucleus pulposukseksi. (Schuenke, Schulte & Schumacher 2008, 12.) Välilevyn tehtävänä on kantaa painoa ja toimia iskunvaimentimena (Platzer 2009, 54). Välilevyjen lisäksi nikamia yhdistävät nivelsiteet eli ligamentit. Nivelsiteiden tehtävänä on avustaa nikamaa jakamaan painetta ja kuormaa sekä rajoittaa vartalon liikettä. (Schuenke, Schulte & Schumacher 2008, 18.) Etummainen pitkittäisside (ligamentum longitudinalis anterior) on vahva nivelside, joka yhdistää nikamat toisiinsa edestäpäin. Sen tehtävänä on säilyttää nikamien asento edestäpäin ja estää selkärangan yliojennusta. Corpusosan takapintaa pitkin kulkee takimmainen pitkittäisside (ligamentum longitudinalis posterior). Se on hieman heikompi kuin etummainen pitkittä-

täisside. Takimmaisen pitkittäissiteen tehtävänä on estää selkärangan eteentaivutusta ja välilevyn pullistumaa eli diskusprolapsia taaksepäin. (Platzer 2009, 56.)

Lanneselkäkalvo eli fascia thoracolumbalis on kolmikerroksinen kalvo, joka erottelee alaselän lihakset etummaiseen, keskimmäiseen ja takimmaiseen kerrokseen (Bogduk 2005, 110). Kalvon tehtävänä on tukea eli stabiloida lanneselkää ja lantia. Lihakset, jotka kiinnittyvät fascia thoracolumbalikseen vaikuttavat kalvon jännittymiseen kahden mekanismin kautta. Ensimmäinen vaikutusmekanismi on kalvon jännityksen lisääminen vetämällä fascia thoracolumbalista kireämmäksi. Lihaksia, jotka vaikuttavat tällä mekanismilla, ovat m. transversus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. gluteus maximus ja m. latissimus dorsi. Toinen vaikutusmekanismi on lihaksen painaminen lanneselkäkalvoa. Lihaksen jännittyminen painaa fascia thoracolumbaliskalvoa, jolloin kalvon jännitys lisääntyy kalvon venyttyessä. Lihaksia, jotka vaikuttavat tämän mekanismin kautta, ovat m. erector spinaen pinnallinen ja syvä osa sekä m. multifidus. (Middleditch & Oliver 2005, 129.)

### **3.2 Alaselän asennon ja liikkeen kontrollin kannalta tärkeimmät lihakset**

Alaselän lihakset voidaan jakaa pinnallisiin ja syviin lihaksiin. Pinnalliset lihakset ovat pitkiä ja ylittävät useita segmenttejä. Syvät lihakset sen sijaan ovat lyhyitä ja kulkevat vain kahden nikaman välillä eli ne ovat monosegmentaalisia. (Luomajoki 2010, 13.) Pinnalliset lihakset ovat toonisia lihaksia ja ne ovat liikettä aikaan saavia. Syvät lihakset ovat faasisia ja niiden tehtävänä on asennon ylläpito ja selkärangan liikkeen hallinta. (Liebenson 2007, 38; Drake, Vogl & Mitchell 2010, 93). Syviin selkälihaksiin kuuluvat okahaarakkeiden välissä kulkeva mm. interspinales, poikkihaarakkeiden välissä kulkevat mm. intertransversarii mediales, m. rotatores sekä m. multifidus. (Middelditch & Oliver 2005, 119.)

M. multifidus on suuri kerroksittainen lihas, joka kulkee koko selkärankaan pitkin sacrumista kaularangan toiseen nikamaan asti. M. multifiduksen tehtävänä on nikaman stabilointi liikkeen aikana. Parhaiten m. multifidus säilyttää nikaman asennon lannerangan alueella. (Moore & Dalley 2006, 539; Drake, Vogl & Mitchell

2010, 97–99.) *M. multifidus* pidetään yhtenä tärkeänä alaselän asentoa ylläpitävänä lihaksena (Luomajoki 2010, 13).

*M. erector spinae* on suuri koko selkärankaa posterolateraalisesti peittävä lihas, joka koostuu kolmesta osasta: *m. iliocostalis*sesta, *m. longissimus*sesta ja *m. spinalis*sesta. Se kulkee fascia thoracolumbaliksen takimmaisen ja keskimmäisen kalvon välissä. *M. erector spinae*en tehtävänä on suoristaa selkärankaa. (Middle-ditch & Oliver 2005 134; Plazer 2009, 72.) Seisoma-asennossa *m. erector spinae*en jännittyminen on vähäistä. Sen sijaan kun käsillä kannatetaan vartalon edessä painoa, *m. erector spinae* aktivoituu ja estää vartalon kallistumisen eteenpäin. (Middle-ditch & Oliver 2005, 138–139.) Kroonisesta selkäkivusta kärsivillä on todettu *m. erector spinae*en kireyttä (Middle-ditch & Oliver 2005, 119). Selkävuttomilla on todettu, että vartalon eteentaivutuksessa *m. erector spinae*en aktivaatio laskee ja tapahtuu relaksaatio. Eteentaivutuksesta noustessa *m. erector spinae*en aktiivisuus lisääntyy. Tätä ilmiötä kutsutaan fleksio-relaksaatioksi. Selkäkipuisilla fleksio-relaksaatio ilmiö on häiriintynyt. Vartalon eteentaivutuksessa *m. erector spinae*en aktiviteetti on korkea ja noustessa aktiviteetti laskee. (Golding 1952, 403.)

*M. interspinales* ja *m. intertransversarii* ovat pieniä lihaksia, jotka kulkevat nikaman okahaarakkeen ja poikkihaarakkeen välissä. Näiden lihasten tehtävänä on ensisijaisesti aistia selkärangan asentoa ja liikettä. (Sahrmann 2002, 67.) *M. rotatores*lihakset ovat parhaiten kehittyneet rintarangan alueella. Niillä oletetaan olevan selkärankaa stabiloiva tehtävä. (Middle-ditch & Oliver 2005, 141.)

Myös vatsalihaksilla on tärkeä rooli selän asennon ylläpidossa (Luomajoki 2010, 13). *M. transversus abdominis* vaikuttaa selän toimintaan fascia thoracolumbaaliksen kautta, sillä se kiinnittyy siihen. Lihaksen supistuminen lisää jännitettä fascia thoracolumbaliksen keski- ja ala-osassa, kalvon keskimmäisessä ja takimmaises-sa kerroksessa. (Hodges 2005, 42.) Tämä rajoittaa nikamien rotaatiota (Middle-ditch & Oliver 2005, 125). Alaselkäkipuisilla on todettu, että *m. transversus abdominis* ei aktivoitu riittävän ajoissa stabiloimaan selkärankaa liikkeen yhteydessä (Demoulin, Distrée, Tomasella, Crielaard & Vanderthommen 2007, 680). *M. transversus*ksen viivästynyt aktivaatio aiheuttaa alaselän motorisen kontrollin häiriintymistä (Hodges & Richardson 1996, 2640). Tyypillisesti selkäkipuisten vatsalihak-

set väsyvät nopeammin kuin selän ojentajalihakset (Middleditch & Oliver 2005, 119).

Vatsalihasten ja selkälihasten lisäksi on tutkittu pallean, lantionpohjan lihasten ja m. quadratus lumborumin ja m. psoas majorin vaikutusta alaselän hallinnalle. Näiden lihasten vaikutusta alaselän asennon hallintaan on vaikea arvioida, sillä niiden tehtävänä ei ensisijaisesti ole alaselän asennon ylläpito. (Hodges 2005, 31.)

Pallea on rintakehän ja vatsan erottava lihas, jonka päätehtävänä on sisäänhengityksen aikana lisätä rintakehän tilavuutta. Uloshengityksen aikana pallea rentoutuu. Pallea osallistuu rangan hallintaan intra-abdominaalisen paineen säätelyn kautta. (Hodges 2005, 36–37.) Intra-abdominaalinen paine tarkoittaa vatsa-ontelon sisäistä painetta. Paine kasvaa monien toimintojen, erityisesti nostamisen, aikana. Intra-abdominaalisen paineen on ajateltu tukevan selkärangan asentoa. (Adams, Bogduk, Burton & Dolan 2006, 111.) Intra-abdominaalisen paineen kasvamiseen osallistuvat myös vatsalihakset, erityisesti m. transversus abdominis, ja lantionpohjalihakset (Middleditch & Oliver 2005, 339).

M. quadratus lumborumin merkityksestä alaselän hallintaan on kiistelty. Sen tehtävänä on stabiloida alinta kylkiluuta sisäänhengityksen aikana ja siten stabiloida pallean kiinnityskohtaa. (Middleditch & Oliver 2005, 132.) On ajateltu, että m. quadratus lumborum tukee selkärangan lateraalista stabiliteettia (Demoulin ym. 2007, 678). Toisaalta on kuitenkin väitetty, että m. quadratus lumborum on ennemminkin aktiivisen liikkeen aiheuttaja kuin rangan asennon ylläpitäjä. (Luomajoki 2010, 14.) Esimerkiksi m. quadratus lumborumin tehtävänä on rangan sivutaivutus (Adams, Bogduk, Burton & Dolan 2006, 31).

### **3.3 Selkärangan biomekaniikka**

Selkärangan stabiliteetti määritellään selkärangan ja sen osien kyvyksi säilyttää hyvä asento kuormituksessa. Selkärangan asennon hallintaan osallistuvat keskushermosto, luut ja nivelsiteet sekä lihakset. (Liebenson 2007, 32.) Lannerangan instabiliteetti voi aiheuttaa toistuvaa selkäkipua (Demoulin ym. 2007, 677).

Selkärangan kaaret varmistavat sen, että osa selkärankaan kohdistuvasta kompressiovoimasta jakautuu myös nivelsiteille eikä pelkästään välilevyille. Selkärangan kaarien suuruus vaihtelee normaalissa selkärangassa. (Middleditch & Oliver 2005, 3–4; Platzer 2009, 62.) Lihashyökköudet ja rangan muotoon vaikuttavat sairaudet aiheuttavat ryhdinmuutoksia, jolloin selkärangan nivelten biomekaaniikka muuttuu ja alaselkä saattaa kipeytyä (Middleditch & Oliver 2005, 3–4). Esimerkiksi m. gluteus maximuksen tehtävänä on estää lantion kallistumista eteenpäin (anteriöinen tility) ja m. erector spinaen tehtävänä on estää lantion kallistumista taaksepäin (posteriöinen tility). M. gluteus maximuksen heikkous yhdistettynä erector spinaen yliaktiivisuuteen edistää lantion eteenpäin kallistumista, joka vaikuttaa ryhtiin ja dynaamiseen toimintaan alaselän ja lantio alueella. (Middleditch & Oliver 2005, 142–144.)

Lantion asento vaikuttaa selkärangan kaariin ja siksi lantion neutraaliasento on tärkeää hyvälle rangan asennolle. Lantio on neutraaliasennossa, kun suoliluun etukärki (spina iliaca anterior superior) ja suoliluun takakärki (spina iliaca posterior superior) ovat suurin piirtein samalla horisontaalitasolla, suoliluun etukärki ja häpyluu (os pubis) ovat frontaalisesti samalla tasolla ja suoliluun etukärjet ovat horisontaalisesti samalla tasolla. (Middleditch & Oliver 2005, 3; Richardson 2005, 165.) Yksilöllisten rakenteellisten erojen takia lantion neutraaliasento on vaikea saavuttaa. Lantion ollessa neutraaliasennossa on lanneselässä luonnollinen lannelordoosi. Kun lantio kallistuu eteenpäin (anteriöinen tility), kasvaa lannelordoosi. Lantion kallistuessa taaksepäin (posteriöinen tility) lanneselän lordoosi oikenee. (Middleditch & Oliver 2005, 3.)

Lannelordoosin suuruus vaihtelee yksilöiden välillä. Lannelordoosin suuruuteen vaikuttavat henkilön sukupuoli, ikääntyminen, asento, kompressio tai painon kanttelu, jalkapohjien muoto ja lantion asento. Lannelordoosin suuruuteen vaikuttavia tekijöitä on hetkellisiä ja pysyvämpiä. Esimerkiksi pitkään seisominen väsyttää vatsalihaksia, mistä syystä lannelordoosi suurenee. Sen sijaan tavallisesti ikääntyessä koko rangan muoto taipuu fleksiosuuntaan ja lannelordoosi oikenee. Lannelordoosia tukevat fasettinivelet ja nivelsiteet, tärkeimpinä nikamakaarien välissä kulkevat ligamentit, ligamentum iliolumbare ja ligamentum longitudinalis anterior. Myös vatsa-, pakara- ja takareiden lihakset tukevat alaselän asentoa. (Middleditch

& Oliver 2005, 41–44.) Alaselkäkivuisilla on heikompi kyky havaita muutoksia lannerangan asennossa kuin alaselkäkivuttomilla (Demoulin ym. 2007, 680).

Lantion hallinta on tärkeää, koska muutokset lantion asennossa aiheuttavat muutoksia alaselän asennossa. Alaselän muuttunut asento voi taas aiheuttaa alaselkikipuja. (Middleditch & Oliver 2005, 3–4.) Liikekontrollin avulla lantion ja alaselän asentoa voidaan hallita ja selkikipua kuntouttaa (O’Sullivan 2005, 247).

### **3.4 Selkärangan liikkeet ja alaselän liikekontrolli**

Selässä tapahtuvia liikkeitä ovat eteentaivutus eli fleksio, ojennus eli ekstensio, sivutaivutus eli lateraalifleksio ja kierto eli rotaatio. Selkärangan liikettä rajoittavat normaalisti välilevyt, lihasten ja nivelsiteiden vastus sekä nivelpintojen muoto. Nikamien liike tapahtuu fasettinielven välillä sekä nikaman solmun ja välilevyjen välillä. (Middledich & Oliver 2005, 179.) Fasettinielvet ovat lannerangassa sagittaalitasolla, jonka takia lannerangassa tapahtuu parhaiten fleksio–ekstensiosuuntainen liike (Luomajoki 2010, 8).

Alaselän toiminta on optimaalista silloin, kun liike vaihtelee eri suuntiin. Monet aistijärjestelmät, biomekaaniset ja motoriset toiminnot tekevät yhteistyötä liikkeiden sekä asennon hallinnan säätelyssä. (Sahrmann 2002, 10.) Liikkeiden ja asennon hallinnan säätelyyn vaikuttavat myös ihmisen aiemmat kokemukset. Hermoston välityksellä kulkee tieto jokaisesta kehonosasta aivoihin muun muassa siitä, missä asennossa kehonosa on. Tämän tiedon avulla määräytyy liikevaste, eli se minkälaisen vastauksen keho säätelee saamallensa tiedolle. Liikevaste kulkee nopeasti selkäydintä pitkin aivoihin ilman, että kehosta saatua tietoa tarvitsee ajatella. (Hodges & Richardson 1996, 2640–2650; Luoto 1999, 25.) Toimivan liikevasteen kautta alaselän liikekontrolli on tehokasta kaikissa tilanteissa, kun taas liikevasteen epänormaali toiminta voi johtaa selkärangan lihasten ja nivelten epänormaaliin toimintaan ja kuormittaa selkärangaa tarpeettomasti (Luoto 1999, 25).

Liikehallinnan tarkoituksena on taata liikkumis- ja toimintakyky. Asennon ja liikkeiden hallintaa tuottavat kaksi eri mekanismia: reaktiiviset (palautetta antavat) ja proaktiiviset (ennakoivat) järjestelmät. (Rinne 2012, 99.) Reaktiivinen järjestelmä

aktivoituu yleensä silloin, kun tapahtuu jotain yllättävää esimerkiksi liukastuminen. Proaktiivinen järjestelmä aktivoituu jo ennen kuin liike on tapahtunut tai samanaikaisesti liikkeen kanssa. Esimerkiksi m. transversus abdominis aktivoituu yleensä jo ennen käden nostoa estääkseen selkärangan turhan kuormituksen. Alaselkäkipuisilla proaktiivinen järjestelmä voi olla viivästynyt tai ei toimi ollenkaan, jolloin m. transversus abdominis ei ehdi suojaamaan selkärankaa kuormituksessa. (Hodges & Richardson 1996, 2640–2650.) Kudosvaurion riski suurenee, jos reaktiiviset ja proaktiiviset järjestelmät ovat häiriintyneet tai eivät toimi tarpeeksi nopeasti. Nämä häiriöt liittyvät usein akuuttiin ja krooniseen selkäkipuun. (Taimela & Luoto 1999, 1669–1676; Suni & Vasankari 2011, 36–42.)

### **3.5 Alaselän liikekontrollin harjoittaminen ja sen oppiminen**

Motorinen oppiminen tarkoittaa harjoittelulla ja kokemuksella saavutettuja muutoksia ihmisen motorisiin kykyihin ja taitoihin (Schmidt & Lee 2011, 327). Kyky ja taito, jonka ihminen oppii, voi olla uusi motorinen taito tai ihminen voi oppia jo aiemmin osaamansa taidon uudelleen, esimerkiksi aivovauriosta kuntoutuessaan (Talvitie 2002, 11). Ihmisen hermosto on plastisiteettinen (muovailtava), mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että ihminen pystyy oppimaan uusia asioita koko elinikänsä ajan (Kauranen 2011, 317).

Fysioterapiassa voidaan hyödyntää motorisen oppimisen periaatteita. Fysioterapeutin tulisi selvittää yksittäisten harjoitteiden merkitys kuntoutujalle, jotta kuntoutuja ymmärtää harjoitteen osana laajempaa kokonaisuutta ja osana toimintaansa. (Talvitie 2002, 12.) Motorista oppimista ei voi tapahtua, jos kuntoutuja ei ole motivoitunut oppimaan uutta taitoa. Jos kuntoutuja pitää harjoitteita merkityksettöminä, on oppiminen vähäistä. Fysioterapeutin tulisi motivoida kuntoutujaa osoittamalla, että harjoitteet ovat tärkeitä kuntoutujan elämään ja toimintaan liittyen. (Schmidt & Lee 2011, 351.)

Harjoittelulla on siirtovaikutusta kuntoutujan omaan toimintaan, jos harjoitteita tehdään useilla tehtävämuunnoksilla ja vaihtelevissa olosuhteissa. Motorisessa oppimisessa on myös tärkeää palautteen antaminen kuntoutujalle. Fysioterapeutin antama ulkoinen palaute, eli puhe tai manuaalinen ohjaus, liikkeen suorituksesta



vahvistaa kuntoutujan omaa sisäistä palautetta. Ulkoista palautetta ei kuitenkaan tulisi antaa liian usein. Pienellä viiveellä annetun palautteen on todettu vahvistavan motorista oppimista. (Talvitie 2002, 12.)

Alaselkävun kuntoutuksessa liikekontrollin harjoitteet tulisi suunnitella siten, että ne ovat yksilöllisiä ja sopivat kuntoutujan tarpeeseen. Yksilölliset ja kuntoutujan tarpeeseen suunnitellut harjoitteet on tehokkaampia. Tehokkuuteen vaikuttaa myös se, että harjoitteet on suunnattu vaikuttamaan yksilöllisesti liikekontrollin häiriöön ja harjoitteet ovat opetettu hyvin. (Sahrmann 2002, 367.)

Liikekontrollin harjoitteiden ei tarvitse olla monimutkaisia, koska useimmiten yksinkertaiset harjoitteet ovat tehokkaampia. Harjoitteiden suorituksessa täytyy kiinnittää huomiota siihen, että kuntoutuja suorittaa ne oikeaoppisesti. Lisäksi tulisi kiinnittää huomiota siihen, saavutetaanko harjoitteella haluttu lopputulos. Harjoitteiden tarkoituksena on saavuttaa hyvä vartalon ja lantion kontrolli, niin että kuntoutuja osaa korjata virheellisiä asentoja ja liikemalleja päivittäisissä toimissa. (Sahrmann 2002, 367–368.) Selkäkipuisilla liikekontrollin harjoitteet voivat olla lannerangan stabilisaatio-harjoituksia. Stabilisaatioharjoitteet kohdistuvat selkärankaan tukeviin lihaksiin, kuten m.transversus abdominikseen ja m.multifidukseen. (Demoulin ym. 2007, 680–681.)

## 4 PILATES ALASELKÄKIPUJEN KUNTOUTUKSESSA

Pilates perustuu Joseph Pilateksen (1880–1967) menetelmiin, joista moderni pilates on muotoutunut eri koulukuntiin. Pilates-tyyppistä harjoittelua on viime vuosina hyödynnetty enenevässä määrin myös fysioterapiassa erityisesti alaselkäongelmien yhteydessä. Pilates-tyyppisessä harjoittelussa on yhtäläisyyksiä fysioterapiassa toteutettuun harjoitteluterapiaan. Pilateksen tarkoituksena on lisätä lihaskestävyyttä ja voimaa toiminnallisilla harjoitteilla. Tieteellistä näyttöä pilateksen vaikutuksista alaselkä kivun hoidossa on vielä vähän, mutta pilateksella ja pilates-tyyppisellä harjoittelulla saattaa olla hyötyä selkäpotilaiden kuntoutuksessa. (Pereira, Obara, Dias ym. 2011, 19; Taulaniemi 2011.)

### 4.1 Pilates-menetelmän synty ja filosofia

Saksalaisen Joseph Pilateksen harjoittelumenetelmä kehittyi ensimmäisen maailmansodan aikaan, jolloin hän auttoi sodassa loukkaantuneita kuntoutumaan vammoistaan. Sodan jälkeen hän tapasi Rudolph van Labanin, tanssitaiteen vaikuttajan, joka esitteli Pilatekselle tanssin maailman. Myöhemmin Pilates muutti Yhdysvaltoihin ja perusti studion, jonka asiakkaina oli pääosin selkä- ja jalkavammoista kuntoutuvia tanssijoita. Pilateksen ohjaama harjoittelumetodi koostui joogasta, kamppailulajeista, tanssista, voimistelusta ja käytännön liikemalleista. (Latey 2001, 275–277.) Pilateksen menetelmässä pääperiaatteena oli elämän kokonaisvaltainen hallinta (controllogy), johon sisältyi mielen, hengen- sekä kehonhallinta. Pilateksen oppien mukaan siihen liittyi myös terveellinen ruokavalio, hygieniasta huolehtiminen, riittävä fyysinen harjoittelu ja oikeanlainen ryhti. (Miller 2001, 3.)

Tärkeä periaate Pilateksen kehittämässä harjoittelussa oli oikeanlainen hengitystekniikka, joka hänen mukaansa saattoi auttaa keuhkoja poistamaan haitallisia bakteereja. Toinen tärkeä periaate oli selkärangan venyttäminen ja rullaaminen, joka edesauttoi oikean ryhdin saavuttamista, selkärangan suoristumista ja keuhkojen puhdistumista. Pilateksen mukaan ideaalinen selkäranka oli suora ja kurviton niin kuin vastasyntyneellä ja harjoitteilla pyrittiin saavuttamaan tällainen selkäranka. (Miller 2001, 7.) Harjoitteita suorittaessa ohjeista ei saanut poiketa eikä niitä

saanut varioida, vaan tärkeää oli keskittyneet ja oikeaoppinen suorittaminen (Miller 2001, 4).

Pilates-menetelmää kehitettiin 1980-luvulla, jolloin keskeiset periaatteet pysyivät samana, mutta myös uusia lisättiin ja vanhoja periaatteita selvennettiin. Pilates-harjoitteiden määrä laajeni ja niitä kehitettiin progressiivisesti eteneviksi. Pilateksen kehitys on jatkunut siitä saakka ja perinteisestä pilates-menetelmästä on useita variaatioita. (Latey 2001, 279.) Nykyisin pilates-menetelmän eri tyylejä voidaan jakaa karkeasti kovaan (hard), pehmeään (soft) ja kuntouttavaan (rehabilitative) pilatekseen sekä pilates-tyyppiseen harjoitteluun. Nämä tyylit voivat lisäksi jäljitellä kahta erilaista koulukuntaa: repertoaari-pilatesta ja modernia pilatesta. Repertoaari-pilates jäljittelee alkuperäistä pilates-menetelmää. Modernin pilateksen harrastajat toteuttavat Joseph Pilateksen filosofiaa sekä periaatteita muunnellusti ja harjoitteet toteutetaan progressiivisemmin kuin repertoaari-pilateksessa. Modernin pilateksen harjoitteiden muuntumiseen on myös vaikuttanut nykytieto ihmisen anatomista ja fysiologiasta. (Latey 2001, 281.)

## 4.2 Modernin pilateksen periaatteet

Perinteisistä Joseph Pilateksen ajatuksista on kehitetty pilateksen kuusi keskeistä pääperiaatetta, joita ovat kehon keskuksen käyttö, hengitys, keskittyminen, kehon hallinta, tarkkuus ja liikkeiden virtaus. Nämä periaatteet muodostavat pohjan modernille pilatekselle. (Isacowitz & Clippinger 2011, ix.)

**Kehon keskus** tarkoittaa kylkikaarista lantionpohjaan ulottuvaa keskikehon aluetta. Kehon keskukseen kuuluvat nivelet ovat lannerangan nikamat, lumbosacraalinivel ja lonkkanivelet (femoracetabular nivelet). Kehon keskus on vartalon ydin, josta perifeeristen lihasten toiminta alkaa. Kehon keskuksen käyttö mielletään yhdeksi tärkeimmäksi pilateksen periaatteeksi. (Muscolino & Cipriani 2004, 16; Isacowitz & Clippinger 2011, 2–3.) Kehon keskuksen lihasryhmät voidaan jaotella viiteen ryhmään, joita ovat selkärangan fleksorit, selkärangan ekstensorit, lonkan ekstensorit, lonkan fleksorit ja lantionpohjalihakset (Muscolino & Cipriani 2004, 17–18).

**Hengitys** on oleellinen osa liikkeiden tuottamisessa. Kaikki harjoitteet tehdään tietyllä hengitysrytmillä, minkä tarkoituksena on ylläpitää hapen kulkua kudoksiin ja lisätä selkärangan stabiliteettia. Hengityksen eri muotoja harjoitteiden aikana ovat lateraalinen hengitys, hengityskaaviot (Set Breath Patterns) sekä aktiivinen uloshengitys. Lateraalisen hengityksen aikana rintakehä laajenee sisäänhengityksessä lateraalisesti. Lateraalisen hengityksen tarkoituksena on auttaa ylläpitämään syvien vatsalihasten supistumista liikkeiden suorituksen aikana, jolloin selkäranka pysyy helpommin stabiilina. (Muscolino & Cipriani 2004, 16; Isacowitz & Clippinger 2011, 6–7.) Pilatesharjoitteiden aikana hengityksessä voidaan käyttää tiettyjä hengityskaavioita. Yleisimmän hengityskaavan mukaan sisäänhengityksellä valmistaudutaan liikkeeseen ja uloshengityksen aikana liike suoritetaan. (Isacowitz & Clippinger 2011, 6.)

**Keskittymisen** avulla liikkeet voidaan suorittaa oikeaoppisesti oman tason mukaisesti. Hyvä kehonhallinta onnistuu vain hyvän keskittymisen kautta. **Kontrollin** tarkoituksena on keskittymisen ja kehon keskustan kautta suorittaa liikkeet kontrolloidusti. Kontrolli yhdistää kehon, tietoisuuden ja hengityksen. Kontrolloidut liikkeet onnistuvat, kun liike lähtee kehon keskustasta ja keskitytään liikkeen suoritukseen. **Tarkkuudella** tavoitellaan hyvää liikkeiden suoritustekniikkaa. Pilateksessa tavoitteena ei ole liikkeiden määrä vaan niiden laatu. **Virtaus** tarkoittaa liikkeiden sulaavuutta ja jatkuvuutta. Tavoitteena liikkeestä toiseen siirtymisessä on kiinnittää huomiota kehon hallintaan. (Isacowitz & Clippinger 2011, 2–3.)

### 4.3 Pilates-tyyppinen harjoittelu alaselkäkipujen kuntoutuksessa

Pilatesharjoittelussa pyritään yhdistämään mieli ja keho. Pilatesharjoittelussa keskitytään vahvistamaan kehon keskuksen lihaksia eli vatsalihaksia, pakaralihaksia ja selkärankaa pitkin kulkevia lihaksia. Tyypillisesti pilateksessa harjoitteet etenevät progressiivisesti ja ne ovat monipuolisia raajojen ja rangan liikkeitä. Harjoitteiden tavoitteena on lihaskestävyyden, voiman ja liikkuvuuden lisääminen sekä tasapainon ja ryhdin parantaminen. Tavallisesti pilatesharjoitteita tehdään matolla selinmakuulla tai vatsamakuulla. Lisäksi harjoitteissa voidaan käyttää välineitä. (Sorosky, Stilp & Akuthota 2007, 44.)

Nykyisin pilates-menetelmän mukaisesti harjoittelevat tanssijoiden ja urheilijoiden lisäksi myös muutkin pitääkseen kuntoa yllä tai kuntoutuakseen (Latey 2001, 281). Fysioterapiassa pilates-tyyppistä harjoittelua alaselkävun kuntoutuksessa on sovellettu enenevässä määrin, sillä sen hyötyjä on tutkittu. Pilateksen vaikuttavuudesta ja hyödyistä ei kuitenkaan ole vahvaa tieteellistä näyttöä. (Donzelli, Di Domenico, Cova, Galetti & Giunta 2006, 205.)

Pilateksen tavoitteena on vahvistaa keskivartalon tukilihaksia eli m. transversus abdominista, m. multifiduksia, lantionpohjanlihaksia ja palleaa. Erityisesti m. transversus abdominiksen heikkouden on todettu olevan yhteydessä krooniseen alaselkäkipuun. Pilateksen on myös todettu muuttavan lannerangan asentoa ja kehittävän vartalon motorista kontrollia ja sen suhdetta lannerankaan. (Gladwell, Head, Haggard & Beneke 2006, 339.) Pilatesharjoittelun on todettu lisäävän m. transversus abdominiksen aktiivisuutta, mutta vain pilates-harjoitteita suorittaessa. Lisää tutkimuksia tulisi tehdä, jotta saataisiin tietää, kuinka syvä vatsalihasten aktiivatio lisääntyisi myös toiminnallisten tehtävien aikana. (Critchley, Pierson & Battersby 2011, 183.)

Posadzki, Lizis & Hagner-Derengowska (2011, 85–89) kirjoittivat systemaattisen kirjallisuuskatsauksen, jossa arvioitiin pilates-tyyppisen harjoittelun vaikuttavuutta alaselkäongelmien kuntoutuksessa. Kirjallisuuskatsauksessa käsiteltyjen tutkimusten kontrolliryhminä olivat selkäkoulu-ryhmä, tavanomaista hoitoa vastaanottava-ryhmä, lääke- sekä kylmähoitoryhmä ja ryhmä, joka jatkoi tavallista elämäänsä. Kirjallisuuskatsauksen mukaan pilates-tyyppisen harjoittelun vaikuttavuudesta on hieman näyttöä alaselkäongelmien hoidossa, mutta siitä tarvitaan enemmän tutkimuksia suuremmalla tutkimusjoukolla. Kirjallisuuskatsaukseen sisältyneiden tutkimusten heikkoutena ovat epämääräiset määritelmät alaselkäpotilaiden tavanomaisesta hoidosta ja mittareiden huono vertailukyky.

Pereira ym. (2011, 10–11) arvioivat systemaattisessa katsauksessaan ja meta-analyysissään pilates-harjoittelun vaikutuksia epäspesifiseen krooniseen alaselkäkipuun. Katsaukseen hyväksyttiin viisi tutkimusta. Katsauksen mukaan pilates ei lisää alaselkäkipuisten toiminnallisuutta tai vähennä kipua verrattaessa kontrolli- tai lannerangan stabilisaatioharjoitteluryhmään. Heidän mukaansa pilatesta voidaan harkita kroonisen alaselkäkipupotilaan hoitona.

## **5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT**

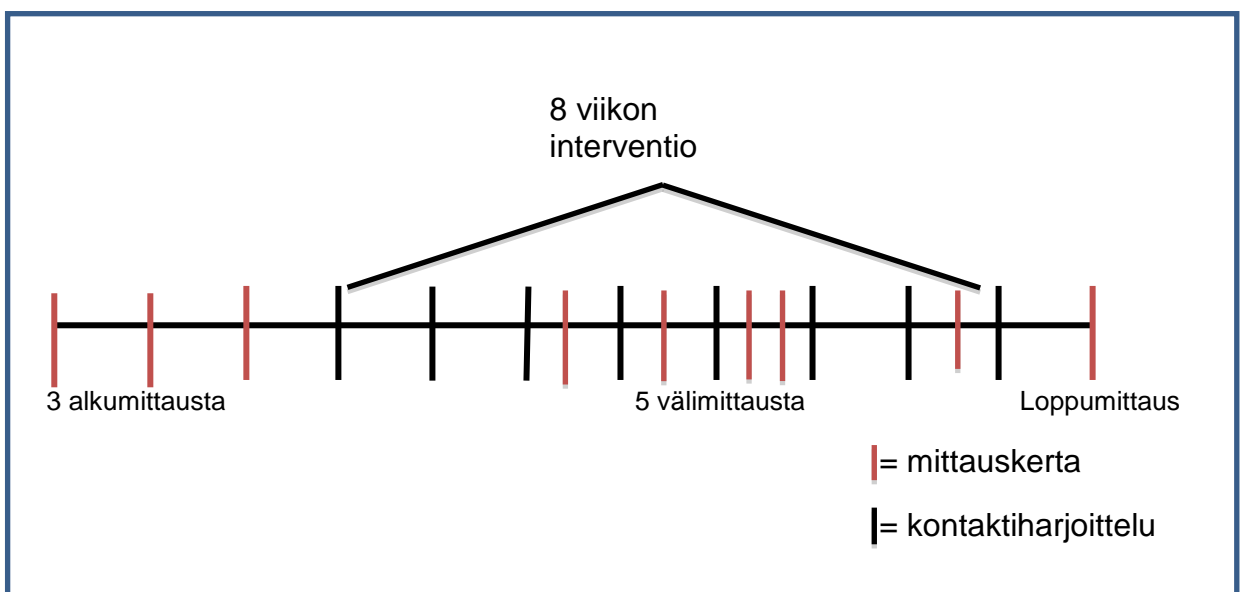
Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutuksia epäspesifiseen krooniseen alaselkäkipuun. Opinnäytetyömme tavoitteena oli selvittää kahdeksan viikkoa kestävästä pilates-tyyppisestä harjoittelusta työikäisen epäspesifiseen krooniseen alaselkäkipuun, alaselän liikekontrolliin ja koettuun toimintakykyyn.

Tutkimusongelmat:

1. Minkälainen vaikutus pilates-tyyppisellä harjoittelulla on epäspesifiseen krooniseen alaselkäkipuun?
2. Miten pilates-tyyppinen harjoittelu vaikuttaa alaselän liikekontrolliin?
3. Minkälainen vaikutus pilates-tyyppisellä harjoittelulla on koettuun toimintakykyyn?

## 6 OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSMENETELMÄT JA TOTEUTUS

Opinnäytetyömme suunnitelman toteutus alkoi syksyllä 2011 tutkimusmenetelmän valinnalla. Tutkimusmenetelmäksi valitsimme yksittäistapaustutkimuksen. Opinnäytetyömme toteutus tapahtui keväällä 2012 ja siihen sisältyi kahdeksan viikon mittainen interventio sekä kolme alkumittausta, viisi välimittausta ja yksi loppumittaus (Kuvio 1). Haimme opinnäytetyöhömmä yhtä tai kahta tutkimushenkilöä, joilla on pitkittynyttä alaselkäkipua, sähköpostiviestillä Seinäjoen ammattikorkeakoulun ja Koulutuskeskus Sedun työntekijöistä.



Kuvio 1: Opinnäytetyön tutkimuksen eteneminen

### 6.1 Yksittäistapaustutkimus

Opinnäytetyömme on yksittäistapaustutkimus. Yksittäistapaustutkimusta käytetään usein silloin, kun halutaan arvioida yksittäisen asiakkaan edistymistä. Yksittäistapaustutkimuksen muotoja on monenlaisia. Me käytämme opinnäytetyössämme ABA-muotoa, jossa A tarkoittaa seurantavaihetta ja B interventiovaihetta. Sekä A-että B-vaiheessa tehdään useita mittauksia, joiden avulla voidaan arvioida asiakkaan edistymistä ja intervention hyödyllistä vaikutusta asiakkaalle. Intervention loputtua tehdyt mittaukset kertovat intervention tulosten pysyvyydestä. (Vonk, Tripodi & Epstein 2006, 155–157.)

Yksittäistapaustutkimuksessa on tärkeää, että mittarit ovat luotettavia, koska samaa mittausta toistetaan tutkimuksen aikana useita kertoja. Täytyy miettiä tarkkaan, millaisella aikavälillä mittaukset toistetaan. Tiettyä kaavaa ei ole, mutta mitausten aikavälin tulisi olla säännöllinen koko tutkimuksen ajan. Yksittäistapaustutkimuksen ABA-malli ei tuota kiistatonta tietoa intervention vaikuttavuudesta eikä tietoa, jota pystyisi yleistämään muihin henkilöihin. Lisäksi yksittäistapaustutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavat monet tekijät, mitä voidaan pitää menetelmän puutteena. ABA-mallin avulla pystyy kuitenkin tuottamaan asiakkaalle tietoa intervention vaikutuksesta. Samoin ABA-mallin avulla voidaan myös tuottaa tarkkaa tietoa erityisesti siitä, mitä tapahtuu tutkimuksen eri vaiheisiin siirryttäessä. (Vonk, Tripodi & Epstein 2006, 155–157.) Vertailemalla samantyyppisiä yksittäistapaustutkimuksia voidaan saada lisätietoa intervention vaikutuksista erilaisilla tutkimushenkilöillä (Vonk, Tripodi, & Epstein 2006, 181).

## **6.2 Määrällinen tutkimus**

Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä kuvaa tulosta lukumäärin ja prosenttein. Aineistoa havainnollistetaan numeeristen suureiden lisäksi kuvioilla ja taulukoilla. Tavallisesti määrällisessä tutkimuksessa on suuri tutkimusjoukko, joka edustaa otosta. Määrällinen tutkimus pyrkii tulosten perusteella yleistämään tutkimustuloksia. Lisäksi määrällisen tutkimuksen tavoitteena on usein selvittää asioiden riippuvuussuhteita tai tutkittavassa ilmiössä tapahtuneita muutoksia. Määrällinen tutkimuskeino sopii hyvin tilanteen kartoitukseen. Se ei kuitenkaan ole riittävän tarkka keino kuvaamaan asioiden syitä. Määrällinen tutkimus vastaa kysymyksiin mikä, missä, paljonko ja kuinka usein. (Heikkilä 2008, 16–17.)

Sovelsimme opinnäytetyössämme myös määrällistä tutkimusmenetelmää, sillä saamme tutkimustuloksiksi lukuarvoja ja vertaamme niitä tutkimushenkilön muihin tuloksiin. Lisäksi havainnollistamme tutkimustuloksia taulukoissa ja kuvioissa.



### 6.3 Alku-, väli- ja loppumittaukset

Interventiomme oli ABA-mallin mukainen yksittäistapaustutkimus. Intervention aikana teimme mallin mukaisesti alku-, väli- ja loppumittaukset. Alkumittauksia oli kolme kaikille viidelle pilates-tyyppiseen harjoitteluun osallistuvalla. Alkumittausten perusteella valitsimme sopivimman henkilön tutkimushenkilöksi. Alkumittausten tarkoituksena oli myös arvioida tutkimushenkilön alaselkävivun voimakkuutta, alaselän liikekontrollia ja toimintakykyä. Alkumittaukset suoritettiin kaksi viikkoa ennen intervention alkua.

Kaikissa alkumittaustilanteissa toistimme VAS-kipujanamittauksen, Luomajoen liikekontrollinhäiriö testipatteriston ja Spinal mousen Matthiass -testin saadaksemme riittävän aineiston yksittäistapaustutkimukseemme. Tutkimushenkilö täytti Oswestryn oire- ja hättäkyselylomakkeen kolmannella alkumittauskerralla. Alkumittaukset suoritettiin Seinäjoen ammattikorkeakoulun terveysalan tiloissa ja yksittäiset testit suoritettiin samassa järjestyksessä mahdollisimman vakioituneen mittaustilanteen luomiseksi.

Tutkimushenkilölle teimme alkumittausten lisäksi viisi välimittausta kahdeksan viikkoa kestävässä intervention aikana Seinäjoen ammattikorkeakoulun terveysalan tiloissa. Välimittauksissa toistimme aina samassa järjestyksessä VAS-kipujan, Luomajoen liikekontrollinhäiriön testipatteriston ja Spinal mousen Matthiass -testin. Intervention aikana tutkimushenkilö kirjasi VAS-kipujanaa päivittäin VAS-kipujanapäiväkirjaan ja täytti liikuntapäiväkirjaa (Liite 1).

Loppumittauksen suoritimme intervention loputtua samoissa tiloissa. Loppumittauksessa tutkimushenkilö täytti VAS-kipujan ja Oswestryn oire- ja hättäkyselylomakkeen sekä teki liikekontrollinhäiriön testipatteriston ja Spinal mousen Matthiass -testin.

Vakioimme mittaustilanteet siten, että sama testaaja suoritti samat mittaukset. Mittaukset suoritettiin aina samassa järjestyksessä ja samalla tavalla. Lisäksi mittaukset tehtiin joka kerta suurin piirtein samaan vuorokauden aikaan.

## 6.4 Tutkimushenkilö

Lähetimme Seinäjoen ammattikorkeakoulun ja Koulutuskeskus Sedun työntekijöille sähköpostia, jossa kerroimme etsivämme opinnäytetyötutkimukseemme yhtä tai kahta henkilöä, joilla on pitkään jatkunutta alaselkäkipua. Sähköpostissa kerroimme, että tutkimukseen osallistuvan henkilön tulee ymmärtää interventiomme tarkoitus sekä sitoutua interventioomme. Inklusiokriteereinä olivat epäspesifinen krooninen alaseläkipu ja alaselän liikekontrollin häiriö. Eksklusiokriteereinä olivat aikaisempi selkäleikkaus tai lähitulevaisuuteen suunniteltu selkäleikkaus, nivelreuma, raskaus ja selän rakenteelliset muutokset, esimerkiksi skolioosi. Sähköpostivastauksia saimme kymmenen, mutta neljälle vastanneelle suunnitelmamme aikataulut eivät sopineet. Lopulta pilates-tyyppiseen harjoitteluun osallistui viisi työkäistä, joilla on krooninen epäspesifinen alaselkäkipu. Valitsimme yhden harjoitteluun osallistuneen tutkimushenkilöksi. Tutkimushenkilö allekirjoitti suostumuslomakkeen (Liite 2) suostuessaan tutkimushenkilöksi.

Tutkimushenkilö on hieman yli 40-vuotias nainen. Hän tekee opetus- ja näyttöpäätetyötä. Alaselkäkiput ovat vaivanneet tutkimushenkilöä noin kolme vuotta, lapsen syntymästä saakka. Kirurgi on tutkinut selkäkipua ja suositellut alaselkäkipun hoitoksi keskivartalon lihasten vahvistamista.

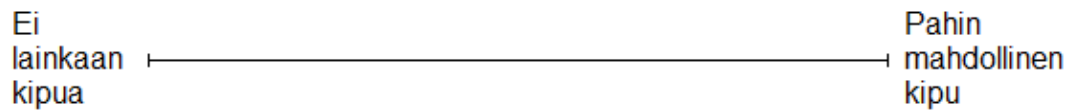
## 6.5 Menetelmät

Käytimme opinnäytetyössämme tutkimusmenetelminä VAS-kipujanaa, liikekontrollin häiriön -testipatteristoa, Spinal mousen Matthiass -testiä ja Oswestryn oire- ja haittakyselyä. Testaukset suoritti aina sama testaaja. Tutkittava oli alusvaatteillaan ja paljain jaloin suorittaessaan Matthiass -testiä sekä liikekontrollin häiriön -testiä. Näin vaatteet eivät ole vaikuttaneet testituloksiin.

### 6.5.1 VAS-kipujana

VAS-kipujana (Kuvio 2) on yleisin ja käytetyin mittari kuvaamaan kivun voimakkuutta sekä kivun muutoksia. VAS-kipujana on kymmenen senttimetriä pitkä jana,

jonka vasen ääripää kuvaa tuntemusta ”ei kipua” ja oikea ääripää ”pahin mahdollinen kipu”. Testattavaa pyydetään laittamaan janelle merkki kohtaan, joka kuvaa parhaiten hänen sen hetkisen kipunsa voimakkuutta, ja kivun määrä lasketaan senttimetreissä tai millimetreissä. (Kalso & Kontinen 2009, 54.)



Kuvio 2: VAS-kipujana (Kalso & Kontinen 2009, 55)

### 6.5.2 Luomajoen liikekontrollin häiriötä mittaava testipatteristo

Luomajoki (2011) käsittelee väitöskirjassaan liikekontrollin häiriöiden yhteyttä alaselkäkipuihin. Väitöskirjassa on viisi osatutkimusta. Ensimmäisessä osatutkimuksessa osoitetaan liikekontrollin häiriöiden tunnistamiseksi luotu testipatteristo (liite 3) luotettavaksi mittausvälineeksi. Testipatteristo koostuu kuudesta testistä ja perustuu yksinkertaisiin liikekontrollin harjoitteisiin. (Luomajoki 2010, 22–49.) Yksi testiliike jäi testipatteristosta pois, sillä se ei ollut tarpeeksi luotettava (Luomajoki, Kool, de Bruin & Airaksinen 2007, 4). Testit on jaettu liikesuuntien mukaisesti fleksio-, ekstensio- sekä rotaatiosuuntaisiin testeihin. Testiliikkeet arvioidaan asteikolla oikein-väärin. Väärin tehdyn testiliikkeen tulos on 1 piste ja oikein tehty liike on 0 pistettä. Testipatteriston huonoin tulos on 6 pistettä ja paras tulos 0 pistettä. Toinen osatutkimus tutkii testipatteriston toistettavuutta kahtena peräkkäisenä päivänä ja tutkimuksen tulosten perusteella testipatteriston luotettavuus peräkkäisinä päivinä toteutettuna on hyvä. Luomajoen kolmannen osatutkimuksen mukaan testipatteriston tulosten perusteella pystyy erottelemaan selkäkipuiset selkävuttomista luotettavasti. Väitöskirjan neljäs osatutkimus osoittaa, että huono kehon hahmotuskyky ja liikekontrollin häiriö ovat yhteydessä toisiinsa. (Luomajoki 2010, 22–49.)

Testipatteriston ensimmäinen testi on nimeltään tarjoilijan kumarrus. Se tutkii fleksiosuuntaista liikekontrollia. Tarjoilijan kumarruksessa testihenkilön on tarkoitus koukistaa lonkkia 50–70 astetta siten, ettei alaselässä tapahdu liikettä. Virheelli-

sessä suorituksessa alaselkään tulee fleksiota tai testihenkilö ei koukista lonkkiaan riittävästi. (Luomajoki, Kool, de Bruin & Airaksinen 2007, 3.)

Toinen testi, polven ojennus istuen, tutkii myös alaselän fleksiosuuntaista liikekontrollia. Testissä testihenkilö istuu hyvässä ryhdissä säilyttäen lanneselän luonnollisen notkon ja ojentaa polvea 30–50 astetta yhdeksänkymmenen asteen fleksiosta. Oikeinsuoritettussa testissä testihenkilö pystyy säilyttämään alaselän luonnollisen notkon. Virheellisessä suorituksessa alaselän fleksio lisääntyy. (Luomajoki ym. 2007, 4.)

Kolmas testi on nelinkontin rullaus taakse- ja eteenpäin. Taaksepäin rullaus tutkii fleksiosuuntaista liikekontrollia ja eteenpäin rullaus ekstensiosuuntaista liikekontrollia. Nelinkontin taaksepäin rullauksessa testihenkilö on konttausasennossa ja siirtää lantiota taaksepäin, koukistaa lonkkia 120 astetta ja pyrkii säilyttämään alaselän luonnollisen asennon. Virheellisessä suorituksessa lonkan koukistus aiheuttaa alaselän fleksiota. Nelinkontin eteenpäin rullauksessa testihenkilö on konttausasennossa ja siirtää painoaan eteenpäin ja pyrkii tekemään liikkeen ilman alaselän ekstensiota. Virheellisessä suorituksessa lonkan liike aiheuttaa alaselkään ekstensiota. (Luomajoki ym. 2007, 4, 6)

Neljäntenä testataan seisten lantion kallistusta taaksepäin. Testi tutkii ekstensiosuuntaista liikekontrollia. Seisten lantion kallistuksessa taaksepäin testihenkilö seisoo ja kallistaa lantiota taaksepäin pyrkien säilyttämään rintarangan neutraalisessa asennossa ja fleksoimalla lannerankaa. Virheellisessä suorituksessa lantio ei kallistu posteriorisesti, alaselkä liikkuu ekstensiosuuntaan, pakaralihakset eivät aktivoitu tai rintarangan liike kompensoi lantion liikettä. (Luomajoki ym. 2007, 5.)

Viides testi, päin makuulla polven koukistus, testaa ekstensiosuuntaista liikekontrollia. Testissä testihenkilö on päinmakuulla ja koukistaa aktiivisesti polvea vähintään 90 asteeseen ilman, että alaselässä tapahtuu ekstensiota. Virheellisessä suorituksessa lanneselän asento ei säily neutraalina, ja liike ekstensiosuuntaan lisääntyy. (Luomajoki ym. 2007, 5.)

Kuudennessa testissä, yhden jalan seisonnassa, tutkitaan lateraalifleksio ja rotaatiosuuntaista liikekontrollia. Testissä testihenkilö siirtyy yhden jalan seisontaan. Oikeassa suorituksessa navan siirtyminen on alle kymmenen senttimetriä, ja siir-

tyminen oikean ja vasemman alaraajan varaan on symmetristä eli liikkeiden välillä on alle kahden senttimetrin ero. Virheellisessä suorituksessa napa siirtyy sivulle yli kymmenen senttimetriä, ja oikean sekä vasemman alaraajan varaan siirtymisessä on yli kahden senttimetrin ero. (Luomajoki ym. 2007, 6.)

Liikekontrollin häiriö todetaan, kun testihenkilö suorittaa yllämainituista osatesteistä kaksi tai useamman väärin (Luomajoki 2010, 46). Omassa opinnäytetyössämme kuvasimme yksittäiset testiliikkeet voidaksemme vertailla suorituksia toisiinsa. Lisäksi käytimme tulosten arvioinnin apuna mittanauhaa.

### **6.5.3 Spinal mousen Matthiass -testi**

Spinal mouse mittaa selkärangan muotoa ja liikkuvuutta. Spinal mouse kerää tietoa, kun mittaaja kuljettaa selkähiirtä selkäranka pitkin C7- S3 nivelten välillä. Spinal mousen keräämät tiedot tulevat välittömästi tietokoneeseen lukuarvoiksi ja kuvioiksi. Mittaaja kuljettaa selkähiiren kahta pyörää selkäranka pitkin, ja samalla laite kerää tietoa 1,3 millimetrin välein. Spinal mousella saa luotettavia tuloksia sekä samana päivänä että eri päivinä selän kokonaisuutta mitattaessa. (Keller, Mannion & Grob 2000.)

Spinal mousella tehtävän Matthiass -testin tarkoitus on tarkastella selkärangan asennon muutoksia kuormituksessa. Alun perin Matthiass -testi on kehitetty lasten ja nuorten ryhdin tutkimiseen (Ludwig 2009, 175), minkä pohjalta on sovellettu aikuisille suunnattu Spinal mousen Matthiass -testi. Spinal mousen Matthiass -testissä käytetään käsipainoja, jotka valitaan ensisijaisesti asiakkaan painon mukaan. Suosituspainoja voi lisätä tai vähentää asiakkaan fyysisen kunnon mukaan. (Spinal Mouse, 37.)

Ennen mittauksen suorittamista mittaaja merkitsee C7-nikaman, joka on mittauksen aloituspiste, ja S3-nikaman, joka on mittauksen lopetuspiste. Spinal mousella tehtävässä Matthiass -testissä tehdään kaksi selkärangan mittausta (M1 ja M2), joiden välillä on kolmekymmentä sekuntia. Mittausten ja mittausten välisen ajan asiakas pitää yläraajat vartalon edessä hartiatasolla käsipainot käsissä. (Spinal Mouse, 41)

#### **6.5.4 Oswestryn oire- ja haittakysely**

Oswestryn oire- ja haittakyselyssä (Liite 4) tutkittava vastaa kymmeneen eri kysymykseen alaselän kivun aiheuttamista oireista sekä toiminnallisesta haitasta valitsemalla yhden kuudesta vaihtoehdosta. Kysymykset käsittelevät kivun voimakkuutta, omatoimisuutta, nostamista, kävelyä, istumista, seisomista, nukkumista, sukupuolielämää, sosiaalista elämää ja matkustamista. Kyselyn tulos kuvaa selkävivun vaikutusta tutkittavan toimintakykyyn. Oswestryn oire- ja haittakyselylomake on todettu reliaabeliksi ja validiksi mittariksi. (Vianin 2008.)

Oswestryn oire- ja haittakyselyn kysymykset pisteytetään nolasta viiteen. Ensimmäisestä vaihtoehdosta asiakas saa nolla pistettä ja seuraavasta yhden pisteen. Näin jatketaan siten, että viimeisestä vaihtoehdosta asiakas saa viisi pistettä. Pisteytyksen jälkeen lasketaan kaikkien kysymysten pisteet yhteen ja summa jaetaan maksimipistemäärällä eli viidelläkymmenellä ja kerrotaan sadalla. Saatu tulos kertoo toimintakyvynhaitan prosenttilukuna. (Alaselkä- ja niskasairaudet 2008, 20.)

Oswestryn oire- ja haittakyselyn tulos (Liite 5) 0–20 prosenttia kertoo selkävivun aiheuttavan vähäisen toimintakyvyn alenemisen. Jos asiakas saa tulokseksi 21–40 prosenttia, selkäkipu aiheuttaa kohtalaisen toimintakyvyn alenemisen. Toimintakyky on heikentynyt vaikeasti, jos asiakkaan tulos on 41–60 prosenttia. Kun kaikki toimet kotona ja työpaikalla ovat rajoittuneet selkävivun takia, on kyseessä vaikeasteinen toimintakyvyn rajoittuminen. Tällöin prosentuaalinen tulos on 61–80 prosenttia. Kun asiakas saa tulokseksi 81–100 prosenttia, on kyseessä vuodepotilas tai asiakas liioittelee oireitaan. (Alaselkä- ja niskasairaudet 2008, 21.)

#### **6.6 Intervention toteutus**

Kahdeksan viikon interventioon sisältyivät kerran viikossa ohjaamamme tunnin mittaiset pilates-tyyppiset harjoitteet ryhmässä ja pilates-tyyppiset kotiharjoitteet (Liite 6, Liite 7 ja Liite 8). Kotiharjoiteohjeita oli kolme. Kontaktiohjauksessa käytössämme olivat Seinäjoen ammattikorkeakoulun Terveysalan yksikön luokkatilat. Kahden ensimmäisen viikon aikana ryhmä kokoontui kaksi kertaa viikossa, jolloin ohjeistimme kotiharjoitteiden oikeaoppista suorittamista. Pilates-tyyppisiä kotihar-

joitteita tuli harjoitella yhteensä kaksi kertaa viikossa kontaktiohjauksen lisäksi. Pilates-tyyppisiä ohjattuja harjoituskertoja oli yhteensä kymmenen ja kotiharjoitteet suoritettiin yhteensä 16 kertaa kahdeksan viikon aikana. Kotiharjoitteet annoimme tutkimushenkilölle paperiversiona, jossa jokainen harjoite oli selitetty vaihe vaiheelta ja havainnollistettu kuvilla. Kotiharjoitteita oli viidestä seitsemään kappaletta, ja niihin kului aikaa noin kaksikymmentä minuuttia. Pilates-tyyppinen harjoitusohjelma ja kotiharjoitteet etenivät progressiivisesti tutkimushenkilön edistymisen mukaan.

Kontaktiharjoittelussa teimme harjoitteita eri alkuasunnoissa ja aloitimme harjoitteet hyvän alkuasennon opettelulla. Pilateksessa hyvässä alkuasennossa huomioidaan koko vartalon hyvä asento. Intervention harjoitteissa kiinnitimme erityisesti huomiota hyvään lantion ja selän asentoon. Hyvä alkuasento luo perustaa liikkeen oikealle suoritustekniikalle. Alkuasennossa harjoittelimme ennen liikkeen suorittamista keskivartalon tukilihasten aktivointia, sillä keskivartalon tukilihasten aktivointi tulee säilyä läpi liikkeen. Lisäksi vartalon tukilihasten jännittäminen on osa itse harjoitetta. Ohjasimme liikkeiden suoritukseen hengityskaavan, jonka tarkoituksena oli tukea alaselkää liikkeen aikana. Ohjeistimme valmistautumaan sisäänhengityksen aikana liikkeeseen ja uloshengityksen aikana suorittamaan liikkeen. Pilates-tyyppisessä harjoittelussa käytimme välineinä jumppamattoja, pientä pyyhettä ja pientä palloa.

Tutkimushenkilö merkitsi intervention aikana päivittäin kokemansa alaselkävun VAS-kipujanalle ja täytti päivittäin liikuntapäiväkirjaa. Liikuntapäiväkirjaan merkittiin liikuntalaji, liikunnan kesto ja laatu. Liikunnan tuli kestää vähintään kymmenen minuuttia ja tutkimushenkilö arvioi, oliko liikunnan laatu kevyttä, keskiraskasta vai rasittavaa. Liikuntapäiväkirjoista saatua tietoa käytimme hyväksi, kun analysoimme, oliko muulla harjoittelulla kuin pilates-tyyppisellä harjoittelulla, vaikutusta alaselkäkipuun.

## 7 TULOKSET

**Tutkimushenkilön kokema kipu.** VAS-kipujanana tulokset kertovat, kuinka voimakasta tutkimushenkilön kokema alaselkäkipu on ollut.

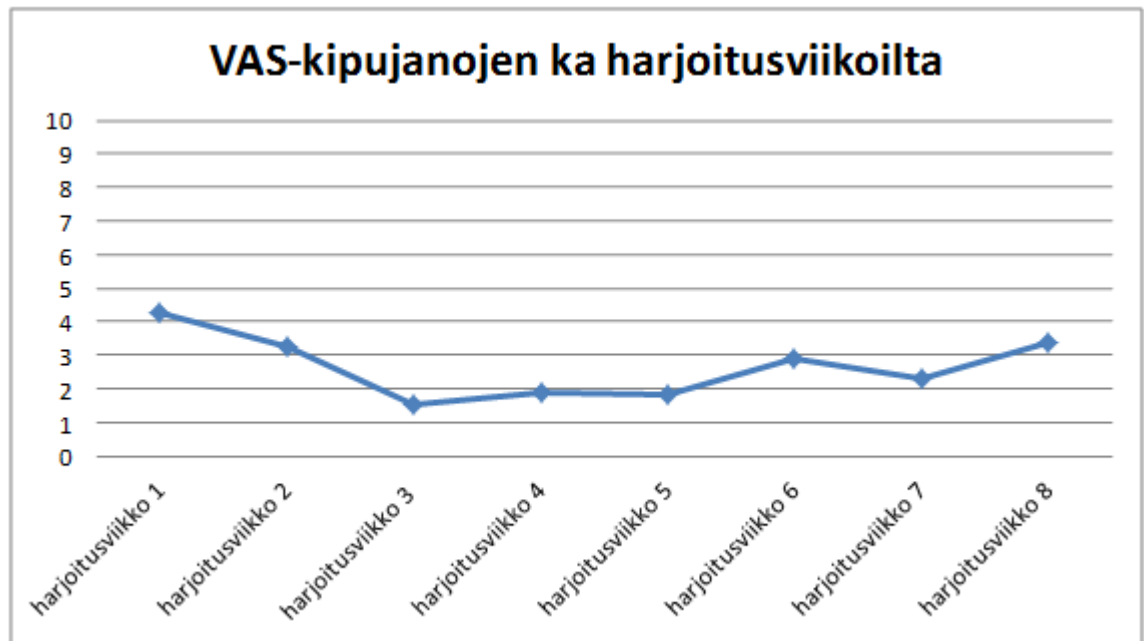
Tutkimushenkilön koettu alaselkäkipu VAS-kipujanana mukaan oli voimakkain toisessa alkumittauksessa (8.2.), jolloin VAS-kipujanana tulos oli kuusi. Vähiten alaselkäkipua oli toisessa välimittauksessa (14.3.), jolloin VAS-kipujanana tulos oli alle yksi. Intervention lopussa VAS-kipujanalla mitattuna tutkimushenkilön kokema kipu lisääntyi. Viimeisessä välimittauksessa VAS-kipujanana tulos oli 2,5 ja loppumittauksessa kaksi (Kuvio 3).



Kuvio 3. Alku- väli- ja loppumittauksien VAS-kipujanana tulokset



Ensimmäisen pilates-tyyppisen harjoitteluviikon VAS-kipujanahan keskiarvo oli 4,28 ja viimeisen 3,4. Harjoittelun aikana VAS-kipujanahan tulos oli alimmillaan pilates-tyyppisen harjoittelun kolmannella viikolla 1,52 ja korkeimmillaan harjoittelun ensimmäisenä viikkona 4,28. Pilates-tyyppisten harjoitteluviikkojen aikana täytetyn VAS-kipujanapäiväkirjan mukaan alaselän koettu kipu väheni intervention aikana (Kuvio 4).

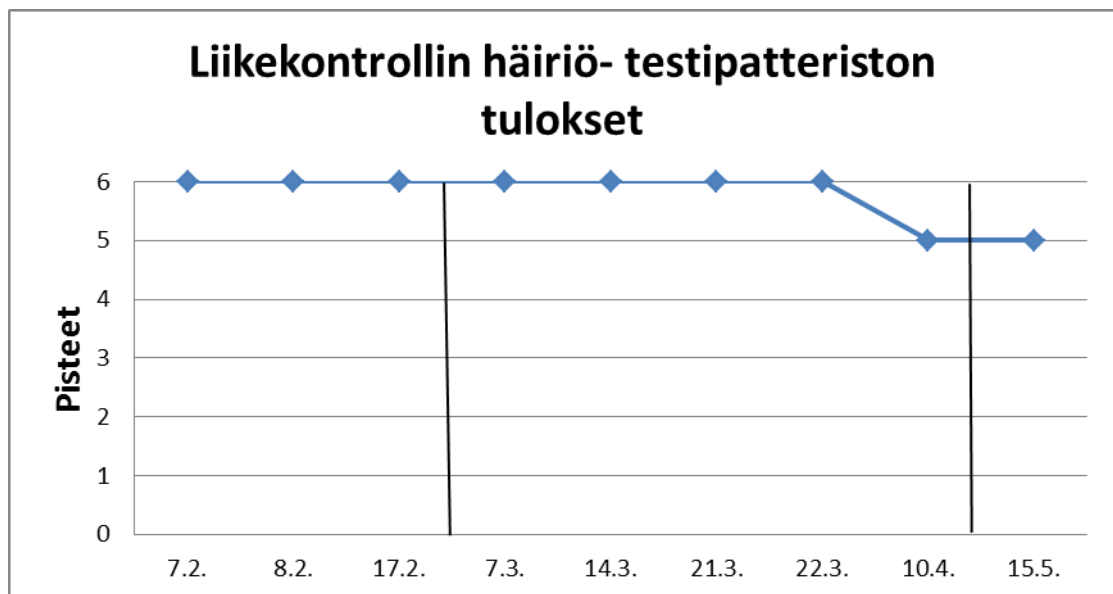


Kuvio 4. Pilates-tyyppisten harjoitusviikkojen VAS-kipujanojen keskiarvot

**Tutkimushenkilön alaselän liikekontrolli.** Mittasimme tutkimushenkilön alaselän liikekontrollia kahdella menetelmällä: Luomajoen liikekontrollin häiriötä mittaavan testipatteriston ja Spinal mousen Matthiass -testin avulla.

Luomajoen liikekontrollin häiriötä mittaavan testipatteriston mukaan jokaisessa alkumittauksessa ja neljässä ensimmäisessä välimittauksessa tulos oli kuusi pistettä. Liikekontrollin häiriötä oli jokaiseen suuntaan eli liikekontrollin häiriö oli multi-direktionaalinen. Viimeisessä välimittauksessa ja loppumittauksessa tulos oli viisi pistettä. Muutos oli tapahtunut testiliikkeessä ”yhden jalan seisonta” eli liikekontrolli oli parantunut lateraalifleksio- ja rotaatiosuuntiin. Tulosten perusteella liikekontrollin häiriötä oli viimeisessä välimittauksessa ja loppumittauksessa fleksio- ja ekstensiosuuntiin (Kuvio 5).

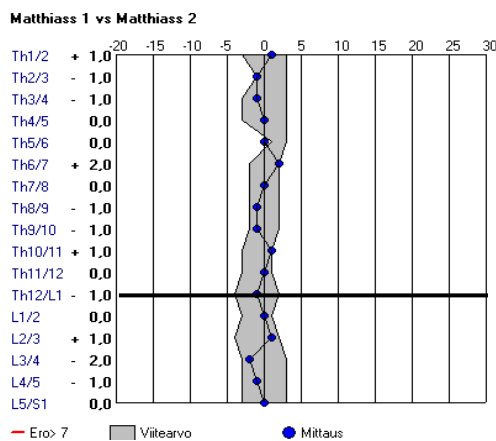
Alaselän hallinta parani Luomajoen Liikekontrollin häiriö -testipatteriston mukaan yhdellä pisteellä.



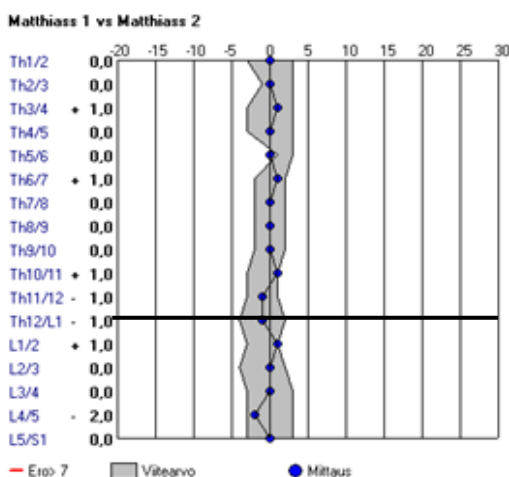
Kuvio 5. Liikenkontrollin häiriö – testistön tulokset

Vertaamme Spinal mousen Matthiass -testin Matthiass1 (M1) ja Matthiass2 (M2) -mittausta. Mitä lähempänä viiva kulkee suoraa linjaa ja pysyy harmaan viitearvorajan sisällä, sitä parempi alaselän kontrolli on kuormituksessa.

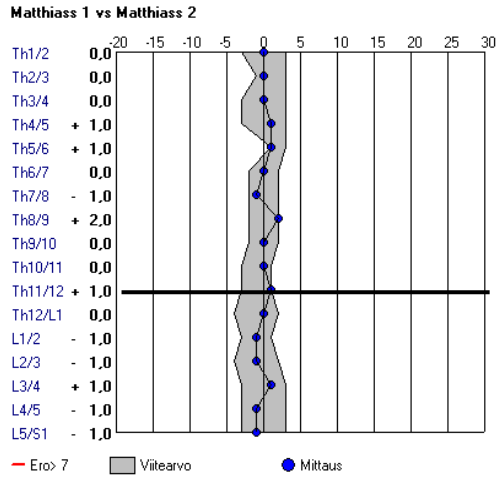
Matthiass1 ja Matthiass 2 -mittauksia verrattaessa lannerangan hallinta on hyvä. Ainoastaan kahdessa mittauksessa ei saavutettu viitearvoja eli Matthiass 1 ja Matthiass 2 -asentoja verrattaessa erot ovat olleet selkeitä. Nämä mittaukset ovat toinen välimittaus ja loppumittaus. Loppumittauksessa lannerangan hallinta ei ole säilynyt L2/L3 -välillä. Muutoin lannerangan hallinta säilyi viitearvoissa. Koska lannerangan hallinnassa ei tapahtunut suuria muutoksia, kuvaamme sitä ensimmäisen alkumittauksen (Kuvio 6), ensimmäisen ja viimeisen välimittauksen (Kuvio 7 ja Kuvio 8) ja loppumittauksen (Kuvio 9) tuloksilla.



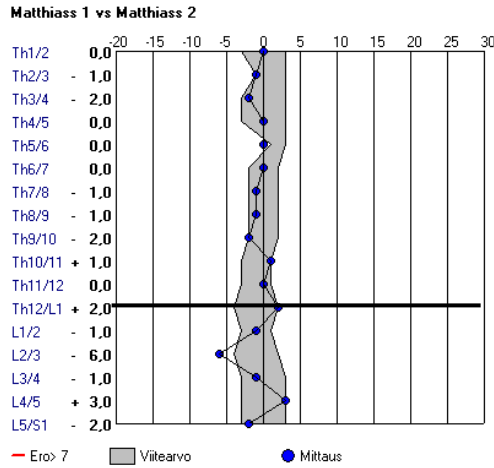
Kuvio 6: Matthias -testin tulokset ensimmäisessä alkumittauksessa 7.2.2012.



Kuvio 7: Matthias -testin tulokset ensimmäisessä välimittauksessa 7.3.2012



Kuvio 8: Matthiass -testin tulokset viimeisessä välimittauksessa 10.4.2012

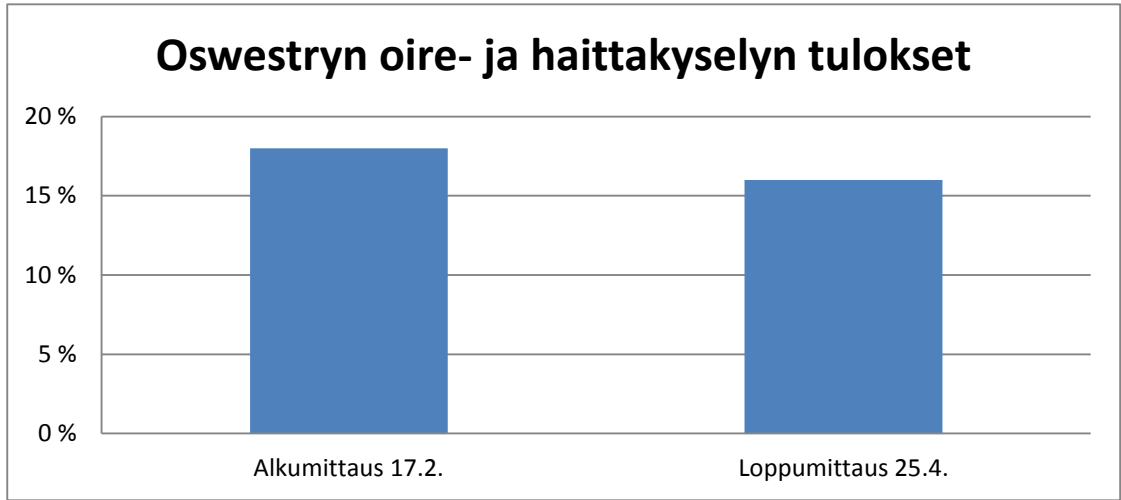


Kuvio 9: Matthiass -testin tulos loppumittauksessa 15.5.2012

**Tutkimushenkilön toimintakyky.** Tutkimushenkilö täytti Oswestryn oire- ja haittakyselyn kerran viimeisessä alkumittauksessa ja kerran loppumittauksessa. Alkumittauksen yhteydessä tehdyn Oswestryn oire- ja haittakyselyn tulos on 18 prosenttia, mikä tarkoittaa, että alaselkävivun haitta toimintakykyyn on vähäinen. Vähäinen toimintakyvyn aleneminen tarkoittaa, että henkilö selviytyy kaikista toimista, mutta hän saattaa tarvita neuvontaa ja ohjausta ergonomiaan. Alkumittauksessa Oswestryn oire- ja haittakyselyn mukaan kivun voimakkuus on ollut kohtalainen, mutta kipu ei ole aiheuttanut haittaa kävelyyn, seisomiseen, sosiaaliseen elämään eikä matkustamiseen. Kipu on aiheuttanut lievää haittaa omatoimisuuteen, istumiseen, nukkumiseen ja sukupuolielämään. Alaselkäkipu on estänyt raskaiden taakkojen nostamisen (Kuvio 10).

Loppumittauksessa tehty Oswestryn oire- ja haittakyselyn tulos on 16 prosenttia. Tulos kertoo, että selkävivun aiheuttama toiminnallinen haitta ja selkävivun voimakkuus ovat lieventyneet alkumittaukseen verrattaessa. Raskaiden taakkojen nostaminen on helpottunut. Loppumittauksessa raskaiden taakkojen nostaminen oli mahdollista, jos ne oli sijoitettu hyvin. Sukupuolielämästä ei enää aiheutunut kipua selkään. Alkumittauksessa selkäkipu ei ollut rajoittanut sosiaalista elämää lainkaan, sen sijaan loppumittausten tulosten mukaan selkäkipu rajoitti sosiaalista elämää vain liikunnallisten harrastusten osalta (Kuvio 10).

Oswestryn oire- ja haittakyselyn mukaan tutkimushenkilön alaselkävun aiheuttamat oireet ja toiminnallinen haitta vähenivät kaksi prosenttiyksikköä.



Kuvio 10: Oswestryn oire- ja haittakyselyn tulokset

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Alku-, väli- ja loppumittausten mukaan tutkimushenkilön koettu kipu VAS-kipujanalla mitattaessa väheni alkumittauksiin verrattuna. Harjoituspäiväkirjojen mukaan koettu alaselän kipu VAS-kipujanalla mitattaessa väheni intervention aikana. Luomajoen liikekontrollin häiriötä mittaavan testipatteriston mukaan tutkimushenkilön alaselän liikekontrolli parani lateraalifleksio- ja rotaatiosuuntiin. Spinal mousen Matthiass -testissä M1 ja M2 vertailtaessa vain kahdessa mittauksessa ei saavutettu viitearvoja. Tämä tarkoittaa, että alaselän hallinta on ollut symmetristä M1 ja M2 mittauksissa. Oswestryn oire- ja haittakyselyn tulosten perusteella toimintakyky parani kaksi prosenttiyksikköä.

Opinnäytetyömme tutkimustulosten mukaan kahdeksan viikon pilates-tyyppisellä harjoittelulla saattaa olla positiivisia vaikutuksia alaselkäkipuisen koettuun kivun tuntemukseen, alaselän liikekontrolliin ja toimintakykyyn. Yksittäistapaustutkimuksen tuloksia ei voida yleistää, joten tutkimustulokset kertovat vain tutkimushenkilömme etenemisestä.

## 9 POHDINTA

### Tulosten pohdinta

Intervention aikana tehdyissä välimittauksissa VAS-kipujan tulos on pienempi kuin alkumittauksissa lukuun ottamatta viimeistä intervention aikana tehtyä välimittausta. Viimeisessä välimittauksessa VAS-kipujan tulos on 2,5, joka on ainoastaan ensimmäistä alkumittausta korkeampi arvo. Muiden alkumittausten VAS-kipujan tulos on suurempi kuin yhdessäkään välimittauksessa. Loppumittauksessa VAS-kipujan tulos on kaksi. Tämä tulos on suurempi kuin intervention aikana tehdyissä välimittauksissa lukuun ottamatta viimeistä välimittausta. Loppumittauksen VAS-kipujan tulos on sama kuin ensimmäisessä alkumittauksessa ja pienempi kuin toisessa ja kolmannessa alkumittauksessa.

Intervention aikana tutkimushenkilön täytti päivittäin VAS-kipujanapäiväkirjaa. Lasimme jokaiselle interventioviikolle oman keskiarvon VAS-kipujanapäiväkirjasta. Viikoittaisten keskiarvojen mukaan VAS-kipujan tulos on pahimmillaan ensimmäisenä harjoitusviikkona ja parhaimmillaan kolmannella harjoitteluviikolla. VAS-kipujanapäiväkirjan mukaan tutkimushenkilön kokema kipu on ollut alimmillaan kolmannella, neljännellä ja viidennellä harjoitteluviikolla. Näiden viikkojen aikana tutkimushenkilö on harrastanut kevyttä ja keskiraskasta liikuntaa, tekemällä koti-harjoitteet ja käymällä kävelyllä. Alaselän rasittuminen on näiden viikkojen aikana ollut vähäistä.

Intervention lopussa VAS-kipujanalla mitattuna tutkimushenkilön koettu kipu on pahentunut. Kivun voimistumiseen on saattanut vaikuttaa lumenluonti, jonka tutkimushenkilö on merkinnyt liikuntapäiväkirjaan. Liikekontrollin häiriölle on tyypillistä, että alaselkä kipeytyy pitkään jatkuvissa staattisissa työasennoissa, joka tässä tapauksessa oli lumenluontia. VAS-kipujanapäiväkirjasta käy myös ilmi, että aiemmin samalla viikolla tutkimushenkilön kokema kipu on ollut vähäisempää. VAS-kipujan tulosten mukaan tutkimushenkilön kokema alaselkäkipu on lieventynyt intervention aikana.

Valitsimme VAS-kipujan mittaamaan alaselän koettua kipua, sillä se on luotettava, helppo, edullinen ja nopea mittaussuomenetelmä. VAS-kipujanapäiväkirjaa ei voi-



da pitää täysin luotettavana, sillä henkilö on nähnyt siitä edellisten päivien tulokset ja voinut verrata tuloksia toisiinsa.

Luomajoen liikekontrollin häiriötä mittaavan testipatteriston tulosten mukaan liikekontrolli on parantunut yhdellä pisteellä. Parannusta tapahtui lateraali- ja rotaatiosuuntiin eli virhettä ei tapahtunut viimeisessä testiliikkeessä, joka on yhden jalan seisonta. Liikekontrollin häiriötä todettiin jokaisella mittauskerralla fleksio- ja ekstensiosuuntiin. Videomateriaalin perusteella jokaisen testiliikkeen suoritus on laadullisesti parantunut. Tämä saattaa viitata siihen, että liikekontrollin hallinta on kehittynyt myös fleksio- ja ekstensiosuuntiin. Liikekontrollin häiriö voidaan vielä todeta yksittäisten testisuoritusten virheiden perusteella, vaikka virheet eivät enää yhtä selvästi tulekaan esille. Pilates-tyyppisellä harjoittelulla oli myönteisiä vaikutuksia tutkimushenkilön alaselän liikekontrollin. Emme voi tietää, onko liikekontrollin kehittyminen vaikuttanut tutkimushenkilön alaselän kivun kokemiseen, vai onko alaselän kivun väheneminen vaikuttanut alaselän liikekontrollin kehittymiseen. Voi myös olla, ettei näiden tekijöiden välillä ole yhteyttä.

Valitsimme Luomajoen liikekontrollin häiriötä mittaavan testipatteriston mittaamaan alaselän liikekontrollia, sillä tutkimuksissa testipatteriston on todettu olevan luotettava. Testipatteristoon ei myöskään tarvita erityisvälineitä, minkä takia se on edullinen ja helppo suorittaa. Testipatteriston suorituksen arviointiin tarvitaan kokemusta testiliikkeiden oikean suoritustekniikan arvioinnista. Kokemuksen puute saattoi alussa hankaloittaa testipatteriston tulosten arviointia, vaikka olimme kuitenkin harjoitelleet testipatteriston ohjeistusta ja arviointia toisillemme. Videokuvan perusteella olemme tarkastaneet testipatteriston alkumittaustulokset, joten saatuja tuloksia voidaan pitää luotettavina.

Spinal mousen Matthiass -testien tulosten vertailun perusteella tutkimushenkilön alaselän hallinta on alkumittauksista saakka ollut hyvä. Viitearvoissa ei pysytty toisessa välimittauksessa ja loppumittauksessa. Oletamme, että molempien mittausten tulokset ovat mittausvirheitä, sillä nikamien välinen liike on poikkeuksellisen suuri muihin mittauksiin verrattuna.

Spinal mousen Matthias -testiä ei ole tutkittu, joten Matthiass -testin tutkimustuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Matthiass -testin tulosten luotettavuutta

saattaa heikentää myös mittausvirheet. Mittausvirheitä tapahtuu, kun selkähiirtä ei kuljeteta aivan selkäranka pitkin. Matthiass -testin tuloksia oli hankala analysoida, koska testiä ei ole tutkittu, emmekä tiedä, mihin Spinal mouse -ohjelman viitearvot perustuvat. Voisimme harkita Matthiass -testin käyttämistä tulevaisuudessa, jos testistä ja tulosten analysoinnista on saatavilla enemmän tutkittua tietoa. Matthiass -testin suorittamiseen vaaditaan selkähiiri ja ohjelman lisenssi, jotka maksavat. Tästä syystä testin suorittaminen ei ole aina mahdollista. Spinal mousen Matthiass -testi on kuitenkin nopea ja yksinkertainen mittausmenetelmä.

Oswestryn oire- ja haittakyselylomakkeen tulosten mukaan tutkimushenkilön toimintakyky parantui kaksi prosenttiyksikköä. Parannusta tapahtui todennäköisesti, koska tutkimushenkilön alaselkäkipu on lievittynyt ja alaselän liikekontrolli on kehittynyt. Oswestryn oire ja haittakyselylomake oli hyvä teettää tutkimushenkilöllä vain yhdessä alkumittauksessa ja loppumittauksessa, sillä emme usko, että tutkimustulos olisi muuttunut lyhyemmällä aikavälillä. Useammin toistettuna tutkimushenkilö olisi saattanut muistaa ulkoa aikaisemmat vastauksena ja täyttää lomaketta sen perusteella. Oman tutkimushenkilömme kohdalla Oswestryn oire- ja haittakyselylomake ei välttämättä erotellut selkävun luonnetta tarpeeksi tarkasti.

### **Menetelmät ja mittaukset**

Valitsimme opinnäytetyömme tutkimusmenetelmäksi yksittäistapaustutkimuksen. Tutkimusmenetelmä on mielenkiintoinen, sillä sitä kautta voi tutustua syvemmin yhden henkilön etenemiseen. Tutkimusmenetelmästä oli vaikea saada tietoa. Enemmän tietoa löytyy tapaustutkimuksesta. Tätä tietoa ei voi kuitenkaan soveltaa yksittäistapaustutkimuksessa.

Valitsimme tutkimukseemme hyvin alaselän kipua ja liikekontrollia kuvaavia mittausmenetelmiä. Mittaustilanteet vakioitiin, jotta mittaustulokset olisivat luotettavia. Aluksi olimme epävarmoja mittaustilanteesta, mikä on saattanut vaikuttaa tuloksiin. Mittausten suorittamisen varmuus lisääntyi sitä mukaan, mitä enemmän mittauksia oli tehty.

## **Interventio**

Intervention toteutus onnistui hyvin. Saimme varattua sopivan tilan ja ajan pilates-tyyppiseen harjoitteluun osallistuvalla ryhmällemme. Ohjaustilanteessa olimme lähes aina yhdessä, jolloin toinen näytti suoritettavan liikkeen ja toinen tarkasteli ryhmäläisten suorituksia ja antoi ohjeita oikean liikesuorituksen löytämiseen. Ohjaamistaitomme kehittyi harjoittelun edetessä, sillä meillä ei ollut aiempaa kokemusta pilates-tyyppisen harjoittelun ohjaamisesta.

Kontaktiharjoittelussa olisimme voineet korostaa enemmän hengityksen tärkeyttä, sillä oikealla hengitystekniikalla voidaan stabiloida selkärankaa. Harjoitteiden teon yhteydessä kerroimme aina oikean hengitystekniikan vaihe vaiheelta. Ohjeistimme kuitenkin myös, että jos hengitystekniikkaan keskittyminen häiritsee liikkeen suoritusta, voi hengittää omaan rauhalliseen hengitysrytmiin.

Intervention aikana tehtyjen kotiharjoitteiden liikkeiden määrä ei perustu tutkittuun tietoon. Selkäkipupotilaille ei ole vielä tehty tarkkoja suosituksia harjoittelun kestolle, toistomäärille ja viikoittaisille suoritusmäärille. Yksittäisen harjoitteen toistomäärät perustimme pilateksen ja pilates-tyyppisen harjoitteiden periaatteisiin. Harjoittelun keston ja viikoittaisen suoritusmäärän perustimme muihin vastaavanlaisiin interventioihin.

Kontaktiharjoittelu tapahtui viiden hengen ryhmässä. Ryhmä oli sopivan kokoinen, sillä pystyimme ottamaan huomioon jokaisen ryhmäläisen ja antamaan henkilökohtaista palautetta liikkeiden suoritustekniikasta. Suuremmassa ryhmässä tämä ei välttämättä olisi ollut mahdollista. Ryhmähenkeä ei kuitenkaan muodostunut, sillä osa ryhmäläisistä oli usein poissa. Toisaalta olisi ollut mielenkiintoista nähdä, miten tutkimushenkilö olisi edennyt yksilöharjoittelussa.

## **Tutkimushenkilö**

Tutkimushenkilö sitoutui tutkimukseemme ja oli motivoitunut harjoittelemaan. Tutkimushenkilö oli vain yhden kerran poissa kontaktiharjoittelusta intervention neljännellä viikolla. Poissaoloviikon aikana häntä pyydettiin tekemään kotiharjoitteet kolme kertaa tavallisen kahden kerran sijasta. Kotiharjoitteet valitsimme liikkeistä, joita olimme harjoitelleet kontaktiharjoitustunneilla. Kotiharjoitusliikkeet olivat tuttu-

ja tutkimushenkilölle. Emme kuitenkaan voi olla varmoja kotiharjoitteiden suoritus- tekniikasta. Valitsimme kotiharjoitteiksi ainoastaan viidestä seitsemään liikettä, sillä halusimme, että tutkimushenkilö pystyy keskittymään liikkeiden oikeaan suoritus- tekniikkaan. Kipua aiheuttavien harjoitteiden suorittaminen kiellettiin. Jos har- joitteista aiheutui kipua, sovelsimme harjoitetta siten, että tutkimushenkilö pystyi suorittamaan sen kivutta. Interventiota voidaan pitää onnistuneena tutkimushenki- lön tulosten perusteella.

### **Eettisyys**

Toimimme eettisten periaatteiden mukaisesti koko opinnäytetyömme ajan. Emme luovuttaneet tutkimushenkilöltä saatuja tietoja eteenpäin. Säilytimme tutkimushen- kilön tiedot salassa ja hävitimme ne tutkimuksen valmistuttua.

### **Tiedonhankinta**

Haastavinta oli löytää luotettavia tutkimuksia pilateksen tai pilates-tyyppisen har- joittelun vaikutuksista alaselkäkipuun ja alaselän liikekontrolliin. Tutkimukset olivat myös laadultaan erilaisia (Posadzki, Lizzis & Hagner-Derengowska 2011). Sen si- jaan alaselkäkipua on tutkittu laajasti, ja lisäksi yllätyimme siitä, miten paljon tietoa löytyy liikekontrollin häiriöstä. Tiedonhankinnan perusteella valitsimme tutkimuk- sessa käytetyt menetelmät. Yksittäistapaustutkimuksesta oli vaikea löytää tietoa. Suunnittelimme tiedonhankinnan pohjalta sopivat harjoitteet interventioomme. Va- litettavaa oli, ettemme voineet lukea kaikkia mielenkiintoisia aiheeseen liittyviä tut- kimuksia, sillä joidenkin tutkimusten lukemiseen vaadittiin maksullinen käyttöoike- us.

### **Kehittämisehdotukset**

Intervention pituus oli kahdeksan viikkoa. Tämä aika on riittävä tarkastelemaan intervention vaikutuksia alaselkäkipuun. Olisi ollut mielenkiintoista nähdä, olisivat- ko tulokset parantuneet, jos intervention kesto olisi ollut pidempi.

Alun perin tarkoituksenamme oli käyttää yhtenä alaselkäkipun mittarina EMG- eli elektromyografialaitetta. EMG-laite rikkoutui ja tietokoneelle kerätyt tiedot katosi- vat, joten emme voineet hyödyntää niitä. EMG-tulokset olisivat olleet hyvä lisä tut- kimustuloksiimme, koska EMG:llä on todettu selkeä ero selkäkipuisten ja selkäki-

vuttomien m. erector spinaen supistumisessa fleksio-relaksaatio -ilmiön yhteydessä (Golding 1952, 403). Olisi ollut mielenkiintoista tutkia, miten pilates-tyyppinen harjoittelu olisi vaikuttanut fleksio-relaksaatio -ilmiöön. Opimme kuitenkin käyttämään EMG-laitetta ja hieman tulkitsemaan siitä saatavia tuloksia.

Olisimme myös voineet mitata syvien vatsalihasten voimaa stabilizer-mittarilla, sillä pilates-tyyppisten harjoitteiden pitäisi lisätä syvien vatsalihasten voimaa ja kontrollia. Meillä olisi ollut myös mahdollisuus saada stabilizer-mittari käyttöömmme. Emme kuitenkaan valinneet stabilizer-mittaria, koska koimme, että meillä oli tarpeeksi mittaamenetelmiä ennen EMG-laitteen rikkoutumista.

Yksittäistapaustutkimuksessa mittaukset olisi suositeltavaa suorittaa säännöllisin väliajoin. Tutkimuksessamme suoritimme mittaukset satunnaisesti, sillä aikatauluja oli toisinaan vaikea sovittaa yhteen.

Opinnäytetyössämme olisimme voineet hyödyntää myös laadullista tutkimusmenetelmää. Kontaktiharjoittelun yhteydessä saimme tutkimushenkilöltä palautetta alaselkäkivun harjoitteiden tehokkuudesta, sillä alaselkävun tuntemus oli vähentynyt. Tutkimushenkilömme kertoi esimerkiksi kokevansa, että keskivartalon lihakset ovat vahvistuneet. Lisäksi hän kertoi aktivoivansa vartalon tukilihaksia liikkuessaan aiempaa enemmän. Tämä kertoo, että tutkimushenkilö on oivaltanut selän kuntoutuksen olevan itsestä lähtevää ja jatkuvaa toimintaa.

## LÄHTEET

- Adams, M., Bogduk, N., Burton, K. & Dolan, P. 2006. *The Biomechanics of Back Pain*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Airaksinen, O., Hildebrandt, J., Mannion, AF. ym. 2004 European Guidelines for the management of chronic non-specific low back pain. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 27.5.2012] Saatavana: [http://www.backpainurope.org/web/files/WG2\\_Guidelines.pdf](http://www.backpainurope.org/web/files/WG2_Guidelines.pdf)
- Alaselkä- ja niskasairaudet. 2008. [Verkkojulkaisu]. Facultas. [Viitattu 28.5.2012]. Saatavana: <http://www.duodecim.fi/kotisivut/docs/f606368908/alaselkaniska.pdf>
- Bogduk, N. 2005. *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum. Neljäs painos*. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.
- Critchley, D.J., Pierson, Z. & Battersby, G. 2011. Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: Pilot randomized trial. [Verkkoartikkeli]. *Manual Therapy*. (16), 183–189. [Viitattu 20.9.2012]. Saatavana: [http://ac.els-cdn.com/S1356689X10001840/1-s2.0-S1356689X10001840-main.pdf?\\_tid=2c200306-03e1-11e2-b7d8-00000aab0f6c&acdnat=1348227822\\_2c55b93d4c089438cd02ce47c5601be0](http://ac.els-cdn.com/S1356689X10001840/1-s2.0-S1356689X10001840-main.pdf?_tid=2c200306-03e1-11e2-b7d8-00000aab0f6c&acdnat=1348227822_2c55b93d4c089438cd02ce47c5601be0)
- Dankaerts, W., O’Sullivan, P. B., Straker, L. M., Burnett, A. F. & Skouen, J. S. 2006. The inter-examiner reliability of a classification method for non-specific chronic low back pain patients with motor control impairment. [Verkkoartikkeli]. *Manual Therapy* 11 (1), 28–39. [Viitattu 19.9.2012]. Saatavana Science Direct –tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Demoulin, C., Distréeb, V., Tomasella, M., Crielaard, J.-M. & Vanderthommen, M. 2007. Lumbar functional instability: a critical appraisal of the literature. [Verkkoartikkeli]. *Annales de Readaptation et de Medecine Physioque* (50), 677–684. [Viitattu 20.9.2012]. Saatavana Science Direct –tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Donzelli, S., Di Domenica, F., Cova, A. M., Galetti, R. & Giunta, N. 2006. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. [Verkkojulkaisu]. *Eura Medicophys*. (42), 205–210. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana Minerva Medica –tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Drake, R. L., Vogl, A. W. & Mitchell, A. W. M. 2010. *Gray’s Anatomy for Students*. Canada: Elsevier.
- Gladwell, V., Head, S., Haggar, M. & Beneke, R. 2006. Does a Programm of Pilates Improve Chronic Non-Spesific Low Back Pain? [Verkkoartikkeli]. *Sport Rehabil*. (15), 338–350. [Viitattu 17.9.2012]. Saatavana: [http://a-b-s-pilates.com/images/2006\\_study\\_pilates.pdf](http://a-b-s-pilates.com/images/2006_study_pilates.pdf)

- Golding, J.S.R. 1952. Electromyography of the erector spinae in low back pain. *Postgraduate Medical Journal*. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2530847/pdf/postmedj00572-0030.pdf>
- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. seitsemäs uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Heistaro, S., Arokoski, J., Kröger, H., Leino-Arjas, P., Riihimäki, H., Nykyri, E. & Heliövaara, M. 2007. Musculoskeletal Disorders and Diseases in Finland. Results of Health 2000 Survey. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 20.8.2012.] Saatavana: <http://www.terveys2000.fi/julkaisut/2007b25.pdf>
- Herrington, L. & Davies, R. 2005. The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. [Verkkoartikkeli]. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. (9), 52–57. [Viitattu 12.9.2012]. Saatavana: [http://www.somasimple.com/pdf\\_files/pilates1.pdf](http://www.somasimple.com/pdf_files/pilates1.pdf)
- Hodges, P. 2005. Lannerangan ja lantion abdominaalinen mekanismi ja tuki. Teoksessa: C. Richardson, P. Hodges. & J. Hides (toim.) *Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta: Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä*. Suomentajat Sini Honkala & Petri Honkala. Jyväskylä: Gummerus. 31–57.
- Hodges, P.W. & Gandevia S.C. 2000. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. [Verkkoartikkeli]. 89, 967–976. [Viitattu 19.2012]. Saatavana: <http://jap.physiology.org/content/89/3/967.full.pdf+html>
- Isacowitz, R. & Clippinger, K. 2011. *Pilates Anatomy: Your illustrated guide to mat work for core stability and balance*. United States of America: Courier Companies, Inc.
- Kalso, E. & Kontinen, V. 2009. Kipu tieteellisen tutkimuksen kohteena. Teoksessa: E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio (toim.) *Kipu*. kolmas uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Kauranen, K. 2011. *Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen*. Helsinki: Liikuntalääketieteellinen seura.
- Keller, S., Mannion, A.F. & Grob, D. 2000. Reliability of a new measuring device („spinalmouse“) in recording the sagittal profile of the back. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.9.2012]. Saatavana: <http://www.healthcare.uk.net/SpinalMouse/Reliability%20of%20new%20measuring%20device.pdf>
- Kent, P., Mjøsumd, H.L. & Petersen, D. 2010. Does targeting manual therapy and/or exercise improve patient outcomes in nonspecific low back pain? A systematic review. [Verkkoartikkeli]. *BMC Medicine*. [Viitattu: 12.9.2011]. Saatavana: <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/8/22>

- Latey, P. 2001. The Pilates method: History and philosophy. [Verkkoartikkeli]. *Journal of Bodywork and movement therapies*. 5 (4), 272–282. [Viitattu 28.5.2012]. Saatavana Science Direct –tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Liebenson, C. 2007. *Rehabilitation of the Spine: A Practitioner's Manual*. toinen painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Ludwig, O. 2009. Neue Ansatzpunkte der Beurteilung von Haltungsschwächen bei Kindern und Jugendlichen. *Die Säule*. [Verkkoartikkeli]. 19 (4), 172–177. [Viitattu 20.9.2012]. Saatavana:  
<http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=matthias+test+haltung&source=web&cd=23&cad=rja&ved=0CC4QFjACOBQ&url=http%3A%2F%2Fwww.forum-ruecken.de%2F2010-11-05-19-40-57.html%3Fdownload%3D7%253Aartikel-aus-der-zeitschrift-die-saule-heft-4-2009&ei=3Z5dUJS4MZP24QST14CIAQ&usq=AFQjCNFc0JKBRE7SuqU8nsuj-dJUVt1Y0g>
- Luomajoki, H. 2011. Testistö selkäpotilaiden liikekontrollin häiriöiden tunnistamiseksi. *Fysioterapia*. 58 (1), 4–8.
- Luomajoki, H. 2010. *Movement Control Impairment as a Sub-group Non-specific Low Back Pain: Evaluation of Movement Control Test Battery as a Practical Tool in the Diagnosis of Movement Control Impairment and Treatment of this Dysfunction*. Publications of the University of Eastern Finland: Dissertations in Health Sciences.
- Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E. D. & Airaksinen, O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. [Verkkoartikkeli]. *BioMed Central*. [Viitattu: 11.9.2012]. Saatavana:  
<http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2474-8-90.pdf>
- Luoto, S. 1999. *Postural and psychomotor control in chronic low-back trouble*. Helsinki: Invalid Foundation
- Mannion, A.F., Knecht, K., Balaban, G., Dvorak, J. & Grob, D. 2004, "A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature", *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*. 122–136.
- Middleditch, A. & Oliver, J. 2005. *Functional Anatomy of the Spine*. Toinen painos. Edinburg: Elsevier Butterworth Heinemann.
- Miller, W.J. 2001. *Return to Life THROUGH CONTROLOGY* by Joseph H. Pilates. [Verkkokirja]. Boston: Christopher publishing house. [Viitattu: 28.5.2012.] Saatavana: <http://www.hermit.com/hermit/art/control.pdf>
- Moore, K. L. & Dalley, A.F. 2006. *Clinically Oriented Anatomy*. viides painos. USA: Lippincott Williams & Wilkins.



- Muscolino, J.E. & Cipriani, S. 2004. Pilates and the "powerhouse" 1. [Verkkoartikkeli]. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. (8), 15–24. [Viitattu 11.9.2012]. Saatavana: <http://www.artofcontrol.com/Pilates%20and%20the%20powerhouse%20I.pdf>
- O'Sullivan, P. 2005. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. [Verkkoartikkeli]. *Manual Therapy*. (10), 242–255. [Viitattu 18.9.2012]. Saatavana: [http://bodylogi.apexhost.net.au/Content/contentFiles/PDF/Classification\\_of\\_LBP\\_2005.pdf](http://bodylogi.apexhost.net.au/Content/contentFiles/PDF/Classification_of_LBP_2005.pdf)
- Pereira, L. M., Obara, K., Dias, J. ym. 2011. Comparing the pilates method with no exercise or lumbar stabilization for pain and functionality in patients with chronic low back pain: systematic review and meta-analysis. [Verkkoartikkeli]. *Clinical Rehabilitation* 26 (1), 10–20. [Viitattu 20.8.2012] Saatavana: <http://www.polestarpilates.com/pdf/10.full.pdf>
- Platzer, W. 2009. *Color Atlas of Human Anatomy vol 1.: Locomotor System*. Kudes uudistettu painos. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Pohjolainen, T. 2009. *Selkävivot*. Teoksessa: E. Kalso, M. Haanpää & A. Vainio. (toim.) *Kipu*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Pohjolainen, T., Karppinen, J., & Malmivaara, A. 2009. Aikuisten alaselkäsairaudet. Teoksessa: Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatría*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Posadzki, P. Lizis, P. & Hagner-Derengowska, M. 2011. Pilates for low back pain: A systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. (17), 85–89. Elsevier –tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Richardson, C. Lantion asentoa ja kuormitusta kontrolloivien lihasten häiriöt. Teoksessa: Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. (toim.) *Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta: Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävivotin hoidossa ja ennaltaehkäisyssä*. Suomentajat Sini Honkala & Petri Honkala. Jyväskylä: Gummerus. 163–171.
- Riihimäki, H., Heliövaara, M., Heistaro, S. ym. 2002. Terveys- ja toimintakyky Suomessa: Terveys 2000 –tutkimuksen perustulokset. [Verkojulkaisu]. [Viitattu: 7.9.2012]. Saatavana: <http://www.terveys2000.fi/julkaisut/b3.pdf>
- Rinne, M. 2012. Liikehallintakyky. Teoksessa: J. Suni & A. Taulaniemi. (toim.) *Terveyskunnan testaus: Menetelmä terveystiikunnan edistämiseen*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Sahrmann, S. 2002. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. St.Louis, Mo: Mosby.
- Schmidt, R.A. & Lee, T.D. 2011. *Motor Control and Learning: A behavioral Emphasis*. Champaign, IL: Human Kinesthetics.

- Schuenke, M., Schulte, E. & Scumacher, U. 2008. Atlas of Anatomy. Gilroy, A.M., MacPherson, B.R. & Ross, L.M. (toim.) New York: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Sorosky, S., Stilp, S. & Akuthota, V. 2007. Yoga and pilates in the management of low back pain. [Verkkoartikkeli]. *Musculoskeletal Medicine*. (1), 39-47. [Viitattu 20.9.2012]. Saatavana: <http://www.springerlink.com/content/v1n7636174w47081/fulltext.pdf>
- Spinal mouse. 2010. Ohjelmiston käyttöohje. Idiag.
- Suni, J. & Vasankari, T. 2011. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teoksessa: Fogelhom, M., Vuori, I. & Vasankari, T. (toim.) *Terveysliikunta*. Helsinki: kustannus Oy Duodecim.
- Taimela, S. & Luoto, S. 1999. Onko selkävaivan kroonistumisen syynä liikkeiden säätelyn häiriö? *Läaketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. 115 (16), 1669–1676.
- Talvitie, U. 2002. Motorinen oppiminen – tie aktiiviseen kuntoutukseen. *Fysioterapia*. 49. (3), 11–13.
- Taulaniemi, A. 2011. Selkäpotilaille apua pilateksesta. [Verkkosivusto.] UKK-instituutti. [Viitattu 20.8.2012]. Saatavana: [http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa\\_terveysliikunnasta/liikunta\\_ja\\_sairaudet/selkavaivat\\_ja\\_pilates](http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunta_ja_sairaudet/selkavaivat_ja_pilates)
- van Tuler, M. & Koes, B. 2010. Chronic low back pain. [Verkkokirja]. Standard, C., Kalso, E. & Ballantyne, J. *Evidence-Based chronic pain management*. [Viitattu 27.8.2012.] Hollanti, 39–40. Saatavana: [http://books.google.fi/books?id=\\_6d3JYJG7YMC&pg=PA37&hl=fi&source=gb\\_s\\_toc\\_r&cad=4#v=onepage&q&f=false](http://books.google.fi/books?id=_6d3JYJG7YMC&pg=PA37&hl=fi&source=gb_s_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false)
- Vianin, M. 2008. Psychometric properties and clinical usefulness of the Oswestry Disability Index. [Verkkoartikkeli]. *Journal of Chiropractic Medicine* 7, 161-163. [Viitattu 12.9.2011]. Saatavana: Elsevier –tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Vonk, E.M., Tripodi, T. & Epstein, I. 2006. *Research Techniques for Clinical Social Workers*. [Verkkokirja]. New York: Columbia University Press. [Viitattu: 13.9.2010]. Saatavana: Ebrary-tietokannasta: <http://site.ebrary.com/lib/seamkebrary/docDetail.action?docID=10183342&p00=single-case%20study> Vaatii käyttöoikeuden.

## LIITTEET

Liite 1: Liikuntapäiväkirja

Liite 2: Suostumuslomake

Liite 3: Luomajoen liikekontrollin häiriön testipatteristo

Liite 4: Oswestryn oire- ja haittakysely

Liite 5: Toimintakyky Oswestryn oire- ja haittakyselyn perusteella

Liite 6: Pilates-tyyppinen harjoittelu –kotiharjoitteet 1

Liite 7: Pilates-tyyppinen harjoittelu –kotiharjoitteet 2

Liite 8: Pilates-tyyppinen harjoittelu –kotiharjoitteet 3

## Liite 1: Liikuntapäiväkirja

Liikuntapäiväkirja

nimi

viikko:

Liikunta	päivämäärä	Liikuttu aika	Liikunnanlaatu

Liikunnanlaatu: kevyt - ei hengästymistä; keskiraskas - hengästymistä jonkin verran; raskas – hengästymistä Liikuntasuoritus, jonka kesto on vähintään 10 minuuttia, merkitään taulukkoon.

## Liite 2: Suostumuslomake

### Suostumuslomake

Olemme Seinäjoen Ammattikorkeakoulun fysioterapian opiskelijoita ja opinnäytetyöaiheenamme on Pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutus epäspesifiseen krooniseen alaselkäkipuun. Opinnäytetyömme, mittaukset ja interventio, toteutetaan Seinäjoen Ammattikorkeakoulun tiloissa Koskenalantiellä. Tutkimus tehdään kevään 2012 aikana.

Opinnäytetyöhön liittyvät tutkimustulokset säilytetään koulun tietokoneilla nimettöminä ja niihin on pääsy ainoastaan salasanalla. Tutkimukseen liittyen video- ja valokuvaamme mittaussuorituksia. Video- ja valokuvamateriaali on ainoastaan opinnäytetyöntekijöiden käytössä, eikä sitä julkaista missään yhteyksissä. Opinnäytetyömme päätyttyä poistamme tietokoneilta tutkimustulokset sekä video- ja valokuvamateriaalin.

Opinnäytetyössämme käytetyt mittausmenetelmät: EMG, Spinal Mouse, Oswestryn oire- ja haittakysely, VAS-kipujana sekä Luomajoen liikekontrollinhäiriön testistö. Näillä mittausmenetelmillä pyrimme selvittämään tutkittavien alaselkäkipua ja sen aiheuttamaa haittaa päivittäisissä toiminnoissa.

Opinnäytetyötutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja tutkittavalla on oikeus keskeyttää tutkimukseen osallistuminen omasta tahdostaan. Tutkittavalla on myös oikeus kieltäytyä video- sekä valokuvauksesta. Opinnäytetyön tutkimustulokset käsitellään luotamuksellisesti ja niitä käytetään nimettömänä ainoastaan tähän opinnäytetyöhön.

Suostun osallistumaan vapaaehtoisesti opinnäytetyön mittauksiin sekä Pilates-tyyppiseen harjoitteluun. Halutessani voin keskeyttää tutkimukseen osallistumisen. Tutkimustuloksia saa käyttää opinnäytetyössä, siten ettei minua voida tuloksista tunnistaa.

---

Päiväys

Tutkittavan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Päiväys

Reetta Koivusaari

Johanna Järveläinen

## Liite 3: Luomajoen liikekontrollin häiriön testipatteristo

*Appendix 1. Results of the test reliability between the raters and within raters. Kappa values for the average rating between two tester pairs and between 2 different intra-tester persons*

	Intra-tester	Inter-tester		Intra-tester	Inter-tester
 Pelvic tilt	0.80	0.65	 Prone knee bend extension	0.70	0.47
 Waiters bow	0.88	0.62	 Prone knee bend rotation	0.78	0.58
 Sitting knee extension	0.95	0.72	 One leg stance left	0.84	0.65
 Rocking backw.	0.72	0.57	 One leg stance right	0.67	0.43
 Rocking forw.	0.51	0.68	 Rotation supine	0.86	0.38

## Liite 4: Oswestryn oire- ja haittakysely

## Oire- ja haittakysely (Oswestryn indeksi)

Lomake on esimerkki selkäpotilailla käytetystä strukturoidusta kysymyssarjasta, jonka valmiista vastauksista potilas valitsee sen, joka parhaiten sopii hänen oireisiinsa. Lomake (versio 1.0) on julkaistu ensimmäisen kerran vuonna 1980 (Fairbank J C, Couper J, Davies J B, T'Brien J P: The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 66:271–273) ja tätä versiota on Suomessa käytetty laajasti.

Kukin kysymys pisteytetään 0:sta 5:een siten, että ensimmäisen vaihtoehdo saa 0 ja viimeinen 5. Indeksiksi lasketaan prosentteina maksimipistemäärästä: lasketaan yhteen pisteet kustakin vastatusta kysymyksestä, jaetaan summa maksimipistemäärästä (vastattujen kysymysten mukaan) ja kerrotaan sadalla. Esimerkiksi, jos kaikkiin kysymyksiin on vastattu ja pisteiden summa on 16, on indeksi  $16 / 50 \times 100 = 32 \%$ .

## Ohjeita lomakkeen täyttämiseksi

Voisitko ystävällisesti vastata tähän kyselyyn. Kyselylomakkeen tarkoituksena on antaa lääkirillesi tietoa siitä, kuinka kipusi on vaikuttanut kykyysi suoriutua jokapäiväisistä toimistasi. Ole hyvä ja vastaa jokaiseen kohtaan rastittamalla vain se ruutu, joka parhaiten kuvaa tilannettasi tänään.

## Kohta 1 – kivun voimakkuus

- Minulla ei ole kipua tällä hetkellä.  
 Kipuni on hyvin lievää tällä hetkellä.  
 Kipuni on kohtalaista tällä hetkellä.  
 Kipuni on melko voimakasta tällä hetkellä.  
 Kipuni on hyvin voimakasta tällä hetkellä.  
 Kipuni on pahin mahdollinen tällä hetkellä.

## Kohta 2 – Omatoimisuus (pukeutuminen, peseytyminen jne.)

- Selviydyn näistä toiminnoista normaalisti ilman, että siitä aiheutuu lisää kipua.  
 Selviydyn näistä toiminnoista normaalisti, mutta siitä aiheutuu ylimääräistä kipua.  
 Näistä toiminnoista selviytyminen aiheuttaa melkoisesti kipua ja vaatii aikaa ja varovaisuutta.  
 Tarvitsen apua, mutta selviydyn useimmista toiminnoista itsenäisesti.  
 Tarvitsen apua joka päivä useimmissa omatoimisuuteen liittyvissä toiminnoissa.  
 En yleensä pukeudu tai peseydy lainkaan, pysyttelen sängyssä.

## Kohta 3 – Nostaminen

- Voin nostaa raskaita taakkoja jotakuinkin kivuttomasti.  
 Voin nostaa raskaita taakkoja, mutta se aiheuttaa jonkin verran kipua.  
 Kipu estää minua nostamasta raskaita taakkoja lattialta, mutta voin nostaa niitä jos ne on sijoitettu sopivasti, esim. pöydälle.  
 Kipu estää minua nostamasta raskaita taakkoja, mutta voin nostaa raskaita taakkoja, jos ne on sijoitettu sopivasti.  
 Voin nostaa ainoastaan hyvin kevyitä taakkoja.  
 En voi nostaa tai kantaa mitään.

## Kohta 4 – Kävely

- Kipu ei estä kävelyäni lainkaan.  
 Kipu estää minua kävelemästä kahta kilometriä enempää.  
 Kipu estää minua kävelemästä puolta kilometriä enempää.  
 Kipu estää minua kävelemästä sataa metriä enempää.  
 Voin kävellä vain käyttäen keppiä tai kynänsauvoja.  
 Olen enimmäkseen vuoteessa ja minun on ryömittävä WC:hen.

## Kohta 5 – Istuminen

- Voin istua millaisessa tuolissa tahansa niin pitkään kuin haluan.  
 Vain määrätynlaisessa tuolissa voin istua miten pitkään tahansa.  
 Kipu estää minua istumasta tunteja pidempään.  
 Kipu estää minua istumasta puolta tuntia pidempään.  
 Kivun takia en voi istua kymmentä minuuttia pidempään.  
 Kivun takia en voi istua ollenkaan.

## Kohta 6 – Seisominen

- Voin seisoa miten pitkään tahansa ilman, että se aiheuttaa kipua.  
 Voin seisoa niin pitkään kuin haluan, mutta se on kivuliasta.  
 Kivun takia en voi seisoa tunteja pidempään.  
 Kivun takia en voi seisoa puolta tuntia pidempään.  
 Kivun takia en voi seisoa kymmentä minuuttia pidempään.  
 Kivun takia en voi seisoa ollenkaan.

## Kohta 7 – Nukkuminen

- Kipu ei vaikuta yöneeni koskaan.  
 Kipu häiritsee satunnaisesti untani.  
 Kivun vuoksi nukun alle kuusi tuntia.  
 Kivun vuoksi nukun alle neljä tuntia.  
 Kivun vuoksi nukun alle kaksi tuntia.  
 Kivun takia en saa ollenkaan nukkuttua.

## Kohta 8 – Sukupuolielämä (vastaaminen vapaaehtoisista)

- Sukupuolielämäni on normaalia, eikä siitä aiheudu kipua.  
 Sukupuolielämäni on normaalia, mutta se aiheuttaa jonkin verran kipua.  
 Sukupuolielämäni on lähes normaalia, mutta hyvin kivulloista.  
 Kipu rajoittaa huomattavasti sukupuolielämäni.  
 Kivun takia sukupuolielämäni on lähes olematonta.  
 Kipu estää minulta kaiken sukupuolielämän.

## Kohta 9 – Sosiaalinen elämä

- Sosiaalinen elämäni on normaalia, eikä siitä aiheudu minulle merkittävää kipua.  
 Sosiaalinen elämäni on normaalia, mutta se lisää kipuani.  
 Kivulla ei ole merkittävää vaikutusta sosiaaliseen elämäni lukuunottamatta liikunnallisia harrastuksia: hölkkäminen, tanssiminen jne.  
 Kipu on rajoittanut sosiaalista elämäni, harrastukseni ovat vähentyneet aiemmasta.  
 Kivun takia sosiaalinen elämäni on rajoittunut kotipiiriin.  
 Kivun takia minulla ei ole mitään sosiaalista elämää.

## Kohta 10 – Matkustaminen

- Voin matkustaa minne tahansa ilman merkittävää kipua.  
 Voin matkustaa minne tahansa, mutta siitä aiheutuu kipua.  
 Selviydyn yli kahden tunnin matkoista, mutta niistä aiheutuva kipu on ikävä.  
 Kivun takia minun on rajoitettava matkani alle tunnin kestäviksi.  
 Kivun takia voin tehdä vain alle puoli tuntia kestäviä välttämättömiä matkoja.  
 Kivun takia en voi matkustaa minnekään muualle kuin lääkärin vastaanotolle tai sairaalaan.

Suuraavalla sivulla: Toimintakyky Oswestryn oire- ja haittakyselyn perusteella

## Liite 5: Toimintakyky Oswestryn oire- ja häiritkyselyn perusteella

**Toimintakyky Oswestryn oire- ja häiritkyselyn perusteella**

0–20 %	<p><b>Vähäinen toimintakyvyn aleneminen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Henkilö selviytyy kaikista toimistaan, mutta voi tarvita neuvoja istumisen, nostamisen ja itsehoidon osalta. Sairausloma ei ole yleensä tarpeellinen.</li> </ul>
21–40 %	<p><b>Kohtalainen toimintakyvyn aleneminen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selkävun takia on vaikeuksia istuessa, nostaessa, seisossa ja matkustaessa. Henkilö selviytyy päivittäisistä toimistaan, mutta voi tarvita sairausloma. Hoito on konservatiivinen.</li> </ul>
41–60 %	<p><b>Vaikea toimintakyvyn heikentyminen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kivun takia on vaikeuksia päivittäisissä toimissa, sosiaalisessa elämässä, matkustamisessa, nukkumisessa ja sukupuolielämässä. Tutkimukset ovat aiheellisia.</li> </ul>
61–80 %	<p><b>Vaikea-asteinen toimintakyvyn rajoittuminen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kaikki toimet kotona ja työssä ovat rajoittuneet selkävun takia. Tutkimukset ovat tarpeelliset.</li> </ul>
81–100 %	<p><b>Vuodepotilas tai oireiden liioittelu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Henkilö tarvitsee huolelliset lääketieteelliset tutkimukset ja tarkkailun.</li> </ul>



## Liite 6: Pilates-tyyppinen harjoittelu –kotiharjoitteet 1

### 1. Maaten alkuasento

Makaa selälläsi, vie polvet ja lonkat koukkuun, jalkapohjat tukevasti matolla, tarkista että jalat ovat lantion leveydellä ja samansuuntaiset. Pidä kädet pitkinä ja rentoina vartalon vieressä kämmenet alaspäin. Ojenna kaula pitkäksi ja päästä se rennoksi säilyttäen luonnolliset kaaret. Kallista lantiota niin, että alaselän notko suurenee ja kallista lantiota toiseen suuntaan niin, että alaselkä pyöristyy alustaa vasten. Näiden kahden ääripään keskeltä löydät lantion neutraaliasennon. Tunne kehon paino kolmella alueella lantion takaosassa, kylkiluiden takaosassa sekä takaraivossa.



### 2. Maaten selkärankarullaus

1. Hengitä sisään ja jännitä vatsalihakset
  2. Hengitä ulos ja rullaa selkäranka nikama nikamalta ylös lapaluiden kärkiin saakka
  3. Hengitä sisään ja säilytä vatsalihasten tuki
  4. Hengitä ulos ja rullaa takaisin alkuasentoon nikama nikamalta
  5. Rentouta vatsalihakset
- Toista liike enintään 10 kertaa



### 3. Maaten jalan liu'utus

1. Hengitä sisään ja jännitä vatsalihakset
2. Hengitä ulos liu'uta jalkaa mattoa pitkin, säilytä vatsalihasten tuki
3. Hengitä sisään
4. Hengitä ulos ja tuo jalka mattoa pitkin takaisin alkuasentoon
5. Rentouta vatsalihakset

Toista liike enintään 5 kertaa kummallakin jalalla



### 4. Maaten yhden jalan nosto

1. Hengitä sisään ja jännitä syvät vatsalihakset.
2. Hengitä ulos ja nosta toinen jalka irti lattiasta. Liike lähtee lonkista, säilytä polvissa noin 90 asteen kulma.
3. Hengitä sisään ja säilytä asento.
4. Hengitä ulos ja laske rauhallisesti jalka lattiaan.

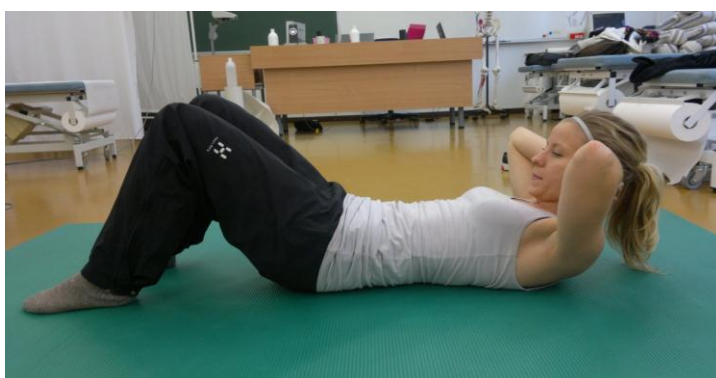
Toista liike enintään 10 kertaa vuorojaloin. Kiinnitä huomiota, että alaselkäsi pysyy vakaana koko liikkeen ajan.



## 5. Valmistava vatsalihasliike

1. Vie kädet ristiin pään taakse, pidä kyynärpäät avoimina niin että näet ne
2. Hengitä sisään
3. Hengitä ulos ja jännitä vatsalihakset
4. Hengitä sisään ja tuo leukaa kohti rintaa ja taivuta ylävartalo ylös nikama nikamalta, pidä pää painavana käsiesi varassa, älä päästä vatsaa pullistumaan
5. Hengitä sisään ja säilytä asento
6. Hengitä ulos ja rullaa selkäranka hallitusti nikama nikamalta alkuasentoon
7. Rentouta vatsalihakset

Toista enintään 10 kertaa



## Liite 7: Pilates-tyyppinen harjoittelu –kotiharjoitteet 2

### 1. Maaten alkuasento

Makaa selälläsi, vie polvet ja lonkat koukkuun, jalkapohjat tukevasti matolla, tarkista että jalat ovat lantion leveydellä ja samansuuntaiset. Pidä kädet pitkinä ja rentoina var-  
talon vieressä kämmenet alaspäin. Ojenna kaula pitkäksi ja päästä se rennoksi säilyt-  
täen luonnolliset kaaret. Kallista lantiota niin, että alaselän notko suurenee ja kallista  
lantiota toiseen suuntaan niin, että alaselkä pyöristyy alustaa vasten. Näiden kahden  
ääripään keskeltä löydät lantion neutraaliasennon. Tunne kehon paino kolmella alueel-  
la lantion takaosassa, kylkiluiden takaosassa sekä takaraivossa.



### 2. Maaten molempien jalkojen nosto

1. Hengitä sisään ja jännitä syvät vatsalihakset.
2. Hengitä ulos ja nosta ensin toinen jalka irti lattiasta ja tämän jälkeen toinen. Liike lähtee lonkista, säilytä polvissa noin 90 asteen kulma.
3. Hengitä sisään ja säilytä asento.
4. Hengitä ulos ja laske rauhallisesti ensin toinen jalka lattiaan ja tämän jälkeen toinen.
5. Toista liike enintään 10 kertaa vuorojaloin. Kiinnitä huomiota, että alaselkäsi pysyy vakaana koko liikkeen ajan.







### 3. Maaten valmistava vatsalihasliike, käsien ojennus ja pumppaus eli satanen

1. Vie kädet ristiin pään taakse, pidä kyynärpäät avoimina niin että näet ne.
2. Hengitä sisään ja valmistaudu liikkeeseen.
3. Hengitä ulos ja tuo leukaa kohti rintaa ja taivuta ylävartalo ylös nikama nikamalta, pidä pää painavana käsiesi varassa, älä päästä vatsaa pullistumaan.
4. Hengitä sisään ja vie samalla kädet kylkien viereen pitäen kädet irti lattiasta koko ajan.
5. Hengitä ulos ja pumpppaa käsiäsi rauhallisesti ja yhtäaikaaisesti ylös ja alas niin monta kertaa kuin uloshengitykseksi aikana ehdit. Pumpppaa kuitenkin enintään 5 kertaa käsilläsi.
6. Hengitä sisään ja tuo kätesi takaisin niskan taakse.
7. Hengitä ulos ja rullaa selkäranka hallitusti nikama nikamalta alkuasentoon, takaraivo koskettaa viimeisenä lattiaan.

Toista enintään 10 kertaa. Jos niskasi väsyy, jätä toinen käsi tukemaan niskaa käsien pumppauksen aikana.





#### 4. Kylkimakuulla alkuasento

Lonkat ovat koukussa, anna pään levätä käsivartesi päällä. Kiinnitä huomiota, että lonkkaluusi ovat päällekkäin, etkä ole kallistuneena eteen- tai taaksepäin. Alaselkäsi on neutraaliasennossa, ei liikaa notkoa eikä liian pyöreänä.



#### 5. Kylkimakuulla lonkan avaus

1. Hengitä sisään ja jännitä syvät vatsalihakset.
2. Hengitä ulos ja avaa lonkkaa.
3. Hengitä sisään ja säilytä asento.
4. Hengitä ulos ja palaa alkuasentoon.

Toista liike 5 kertaa molemmille puolille.



## 6. Konttausasento

Hartiat ja ranteet ovat samassa linjassa, kyynärnivelet hieman koukussa. Polvet ja lonkat ovat 90 asteen kulmassa ja linjassa toisiinsa nähden. Jalat eivät ole aivan yhdessä. Kaularanka on pitkänä selkärangan jatkeena. Hae hyvää alaselän asentoa notkistamalla ja pyöristämällä alaselkää. Hae näiden asentojen ääripäistä luonnollinen alaselän asento. Etsi hyvä lapojen asento vetämällä lapaluita yhteen, jolloin rintaranka oikenee, ja loitontamalla lapaluita, jolloin rintaranka pyöristyy. Hyvä rintarangan asento on näiden ääripäiden keskellä.



## 7. Konttausasennossa polvien nosto

1. Hengitä sisään ja jännitä syvät vatsalihakset, laita varpaat tukevasti alustaan.
2. Hengitä ulos ja nouse alustalta käsien ja varpaiden varaan. Nosto on hyvin pieni. Huomaa, että liike on suoraan ylöspäin, ei eteen- eikä taaksepäin.
3. Hengitä sisään ja pidä asento
4. Hengitä ulos ja palaa alkuasentoon hallitusti.

Toista liike enintään 5 kertaa. Pidä taukoja välissä, jos ranteissa tuntuu kipua. Pyörittele ranteita liikesarjan jälkeen.



## Liite 8: Pilates-tyyppinen harjoittelu –kotiharjoitteet 3

### 1. Maaten alkuasento

Makaa selälläsi, vie polvet ja lonkat koukkuun, jalkapohjat tukevasti matolla, tarkista että jalat ovat lantion leveydellä ja samansuuntaiset. Pidä kädet pitkinä ja rentoina var-  
talon vieressä kämmenet alaspäin. Ojenna kaula pitkäksi ja päästä se rennoksi säilyt-  
täen luonnolliset kaaret. Kallista lantiota niin, että alaselän notko suurenee ja kallista  
lantiota toiseen suuntaan niin, että alaselkä pyöristyy alustaa vasten. Näiden kahden  
ääripään keskeltä löydät lantion neutraaliasennon. Tunne kehon paino kolmella alueel-  
la lantion takaosassa, kylkiluiden takaosassa sekä takaraivossa.

### 2. Maaten valmistava vatsalihasliike, käsien ojennus ja pumpaus eli satanen

1. Hengitä sisään ja jännitä syvät vatsalihakset.
2. Hengitä ulos ja nosta ensin toinen jalka irti lattiasta ja tämän jälkeen toinen.  
Liike lähtee lonkista, säilytä polvissa noin 90 asteen kulma.
3. Hengitä sisään ja vie kädet ristiin pään taakse, pidä kyynärpäät avoimina  
niin että näet ne.
4. Hengitä ulos ja tuo leukaa kohti rintaa ja taivuta ylävartalo ylös nikama ni-  
kamalta, pidä pää painavana käsiesi varassa, älä päästä vatsaa pullistu-  
maan.
5. Hengitä sisään ja vie samalla kädet kylkien viereen pitäen kädet irti lattiasta  
koko ajan.
6. Hengitä ulos ja pumpkaa käsiäsi rauhallisesti ja yhtäaikaisesti ylös ja alas  
niin monta kertaa kuin uloshengitykseksi aikana ehdit. Pumpkaa kuitenkin  
enintään 5 kertaa käsilläsi.
7. Hengitä sisään ja tuo kätesi takaisin niskan taakse.
8. Hengitä ulos ja rullaa selkäranka hallitusti nikama nikamalta alkuasentoon,  
takaraivo koskettaa viimeisenä lattiaan.
9. Hengitä ulos ja laske rauhallisesti ensin toinen jalka lattiaan ja tämän jälkeen  
toinen.
10. Rentoudu.

Toista enintään 10 kertaa. Jos niskasi väsy, jätä toinen käsi tukemaan niskaa käsien  
pumpauksen aikana.





### 3. Maaten selkärankarullaus ja polven ojennus

1. Hengitä sisään ja jännitä vatsalihakset
2. Hengitä ulos ja rullaa selkäranka nikama nikamalta ylös lapaluiden kärkiin saakka
3. Hengitä sisään ja säilytä vatsalihasten tuki
4. Hengitä ulos ja ojenna toinen polvi suoraksi. Kiinnitä huomiota, että lantiosi pysyy vakaana.
5. Hengitä sisään ja säilytä asento.
6. Hengitä ulos ja laske jalkapohja takaisin alustalle.
7. Hengitä sisään ja säilytä asento
8. Hengitä ulos ja rullaa takaisin alkuasentoon nikama nikamalta
9. Rentouta vatsalihakset

Toista liike enintään 10 kertaa



#### 4. Seisten alkuasento

Seiso pienessä haara-asennossa. Jaa paino tasaisesti jalkapohjille. Ojenna alaraajat suoriksi, mutta älä lukitse polvia. Jännitä pakaralihaksia kevyesti. Etsi lantion neutraaliasento kallistamalla lantiota eteenpäin ja taaksepäin. Etsi kehon keskusta jännittämällä syvät vatsalihakset. Tunne lapaluut leveänä yläselässä. Anna käsien riippua vapaasti. Hengitä luonnollisesti.

#### 5. Seisten selkä seinää vasten polvin nosto

1. Nojaa kevyesti selkä seinää vasten siten, että pakarat, lapaluut ja takaraivo koskettavat seinää. Säilytä lantion neutraaliasento.
2. Aseta kämmenet seinää vasten.
3. Vie jalkaterät noin 10 cm päähän seinästä ja tuo jalkaterät yhteen.
4. Hengitä sisään ja jännitä syvät vatsalihakset.
5. Hengitä ulos, koukista polvea ja nosta jalkapohjaa irti sen verran, että hallitset asennon.
6. Hengitä sisään ja säilytä asento.
7. Hengitä ulos ja tuo jalkapohja takaisin alustaan.
8. Rentouta vatsalihakset.

Toista liike enintään 10 kertaa

