

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Monialainen erotuskoulutus
Fysioterapia AMK

Tytti Karttunen ja Merja Kolehmainen

Teoreettiset perusteet Pilates - harjoitusohjelmalle kroonisessa alaselkävivussa

Opinnäytetyö 2013

Tiivistelmä

Tytti Karttunen ja Merja Kolehmainen

Teoreettiset perusteet Pilates-harjoitusohjelmalle kroonisessa alaselkävaurissa, 53 sivua, 1 liite

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Monialainen erotuskoulutus

Fysioterapia AMK

Opinnäytetyö 2013

Ohjaaja: Lehtori Eija Tyyskä, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä teoreettisten perusteiden pohjalta Pilates-harjoitusohjelma kroonisille alaselkäkipupotilaille. Tavoitteena oli selvittää, miten Pilates-menetelmällä voidaan vaikuttaa keskivartalon hallintaan.

Syvien eli lokaalien lihasten aktivaatio on tärkeä, sillä niiden puutteellinen toiminta altistaa kiputiloille ja virheellisille asentotottumuksille, mikä heikentää toimintakykyä. Syvien lihasten harjoittaminen on vaikeaa, koska niiden tehtävänä ei ole saada aikaan liikettä, vaan kontrolloida rangan jäykkyyttä ja lannerangan oikeaa asentoa. Pinnallisten eli globaalien lihasten merkitystä ei saa myöskään unohtaa.

Teoriaosuudessa käsiteltiin kipua, kivunhallintaa, kroonista alaselkäkipua, lokaaleja ja globaaleja lihaksia, lihasten harjoittamista ja niiden merkitystä lannerangan stabiliteettiin. Lisäksi työssä perehdyttiin Pilates-menetelmään ja tutkimuksiin Pilates-menetelmän vaikuttavuudesta.

Teoreettisen tiedon pohjalta tuotettiin Pilates-harjoitusohjelma kroonisille alaselkäkipupotilaille. Harjoitusohjelma valokuvattiin ja liikkeiden oikea suoritus tapa kuvattiin sanallisesti.

Harjoitusohjelman teoriapohjaa ja valittuja harjoituksia voisi hyödyntää tulevaisuudessa omassa työssä. Myös muut fysioterapeutit voisivat käyttää hyödykseen opinnäytetyön tietoperustaa ja sen tuloksia. Tuloksena saatua harjoitusohjelmaa voidaan käyttää kroonisten alaselkäkipupotilaiden kuntoutukseen.

Asiasanat: Pilates, krooninen alaselkäkipu, keskivartalonhallinta

Abstract

Tytti Karttunen, Merja Kolehmainen

Theoretical background for using Pilates training for chronic lower back pain, 53 pages, 1 appendices

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta

School of Health Care and Social Services, Degree Program in Physiotherapy

Bachelor's Thesis 2013

Instructor: Senior Lecturer Eija Tyyskä, Saimaa University of Applied Sciences

The purpose of the study was to create the theoretical principles of the Pilates -method for chronic low back pain patients. This study tried to find out how the Pilates -method affects of the control of the lumbar-pelvic region.

The activation of local deep trunk muscles is important because if they are not working properly, they can cause pain and improper postures. The training of deep muscles is demanding, because their task is not to create the movement, but to control the stiffness and proper locomotion of the trunk. The purpose of the global muscles should not be forgotten.

The theoretical part deals with pain, the control of pain, chronic low back pain, local and the global muscles, training of the muscles and their role in the stability of the lumbar spine. Also, there is section on the method of Pilates training and studies about the effects of the Pilates -method.

Based on the theoretical studies, a Pilates training program for patients with chronic low back pain was developed. The training program was photographed and the correct training technique was documented in writing.

The theoretical part of this study could be used in work in the future. Also, other physiotherapists might benefit from the results of this work. The training program from this thesis might be used for the rehabilitation of clients experiencing chronic low back pain.

Keywords: Pilates, chronic low back pain, the control of the lumbar-pelvic region.

Sisältö

| | |
|---|----|
| 1 Johdanto | 5 |
| 2 Kipu ja kivun hallinta | 6 |
| 3 Krooninen alaselkäkipu..... | 7 |
| 4 Stabiiliteetin merkitys selän hallintaan | 8 |
| 4.1 Lokaalit ja globaalit lihakset | 12 |
| 4.2 Lokaalien ja globaalien lihasten merkitys selän hallintaan | 18 |
| 4.3 Lokaalien ja globaalien lihasten harjoittaminen..... | 24 |
| 5 Pilates-menetelmä | 31 |
| 5.1 Pilateksen historiaa..... | 31 |
| 5.2 Pilateksen keskeiset periaatteet..... | 32 |
| 5.3 Pilates-menetelmän hyödyt ja vaikutukset | 33 |
| 6 Opinnäytetyön tavoitteet | 35 |
| 7 Opinnäytetyön toteutus | 35 |
| 7.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimusasetelmana..... | 35 |
| 8 Pilates-menetelmään perustuvan harjoitusohjeen tuottaminen .. | 37 |
| 8.1 Valitut harjoitukset..... | 38 |
| 9 Pohdinta | 40 |
| Kuvat | 45 |
| Kuvio..... | 45 |
| Lähteet..... | 46 |

Liite 1 Kroonisen alaselkäkipupotilaan Pilates-harjoitusohjelma

1 Johdanto

Alaselkäkipu on yleinen vaiva. Kahdeksan kymmenestä aikuisesta tuntee elämässään alaselkäkipuja ja, heillä on ollut useita kipujaksoja. Selkäsairauksista iso osa johtaa työkyvyttömyyseläkkeisiin ja sairauspoissaoloihin. (Käypä hoito suositukset, 2008.)

Alaselkäsairaudesta on vaikeaa tehdä tutkimustiedon perusteella johtopäätöksiä sekä sen ilmaantuvuudesta että ennusteesta, sillä sairauden aiheuttama haitta on arvioitu monin eri tavoin. Terveyspalvelujen käyttö, työkyvyttömyys ja terveystaloudelliset kustannukset ovat korostuneet alaselkäkipujen takia. Selkäsairauksien vuoksi sairauspäiviä on korvattu 2,3 miljoonaa vuonna 2005, ja saman vuoden lopussa selkäsairaudesta johtuvista syistä työkyvyttömyyseläkkeellä oli 32 500 henkilöä. (Facultas 2008, 2 - 3.)

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan kroonista alaselkäkipua ja Pilates-harjoitusmenetelmää. Erityisesti kiinnostavaa on toiminnallisten harjoitusten vaikutus alaselän kiputiloissa ja keskivartalon hallintaa tukevien ja muiden selän lihasten merkitys. Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa harjoitusohjelma kroonisille alaselkäkipupotilaille käyttäen Pilates-harjoitusmenetelmää. Pilates-harjoittelu on suosittu harjoitusmuoto, ja sitä on käytetty myös selkäpotilaiden fysioterapiassa.

Kanadalaisten tutkijoiden tutkimuksessa vertailtiin Pilates-harjoittelun vaikutuksia tavanomaiseen hoitoon. Kroonista alaselkäkipua sairastavat jaettiin kahteen eri tutkittavien ryhmään, Pilates- ja kontrolliryhmään. Pilatesryhmässä todettiin kivun vähentyneen huomattavasti ja vaikutukset kestivät vuoden seurantamittauksissa. (Rydeart ym. 2006, 472.)

Opinnäytetyö edistää ammatillista kehittymistä syventämällä tietämystämme kroonisesta alaselkävivusta, alaselän harjoittamisesta ja Pilatesmenetelmästä. Tutkimuksen tuloksena ovat harjoitteluohjeet, joita voimme ohjata alaselkäkipupotilaille. Säännöllisen Pilates-harjoittelun tavoitteena olisi vähentää potilaiden kroonista alaselkäkipua.

2 Kipu ja kivun hallinta

IASP (International Association for the Study of Pain) kansainvälinen kivuntutkimusyhdistys on määritellyt kivun siten, että kipu on sensorinen ja emotionaalinen epämiellyttävä kokemus, joka liittyy kudosaivurioon tai jota on kuvattu kudosaivurion käsittein ja joka ilmenee käyttäytymisessä (Sandström & Ahonen 2009, 133).

Kivun mittaamiseen käytetään usein VAS eli visuaalianalogiasteikkoa kipumittarina. VAS on kymmenportainen jana ja janan molemmissa päissä ovat ”ei kipua” ja ”sietämätön kipu”. Kipujana on käyttökelpoinen akuutissa kivussa. Anestesiologian ja kivunhoidon erikoislääkäri Voitto Järvimäen mukaan kroonisessa kivussa asteikko ei toimi, koska kipupotilaat ilmoittavat aina kivun määräksi asteikon yläpään lukeman. (Laitala 2011.)

Kroonisessa kivussa lääketiede pystyy auttamaan vain vähän, lääkkeillä voidaan viedä suurin kipu pois, mutta jäljelle jäävän kivun kanssa on opittava elämään. Elomaan ja Estlanderin (2009) mukaan tutkimukset osoittavat esimerkiksi tuki- ja liikuntaelimestön kipujen pitkittymisessä, että psykososiaalisilla tekijöillä on fysiologista merkitystä suurempi osuus. (Laitala 2011.)

Tapio Ojalan tutkimuksessa kroonisen kivun alue oli yleisimmin lannerangassa tai alaraajoissa. Yleisimmin tunnettu kipu oli hermokipua. (Ojala 2010, 29.)

Kroonisen kivun lääkkeetön hoito on myös lääkehoidon rinnalla kehittynyt. Carean kuntoutus- ja kipupoliklinikan ylilääkäri Eero Vuorisen mukaan lääkehoidon ansiosta potilaan omaehtoinen kuntoutus on lisääntynyt, mutta potilaiden on oltava aktiivisia, sillä muuten hoitotulokset jäävät vajaiksi. Fysioterapia, liikunta ja rentoutusharjoitukset ovat lääkkeettömiä hoitomuotoja. Riittävä unen määrä on myös tärkeää kroonisista kivuista kärsiville potilaille. (Vuorinen 2011.)

Aivoista vapautuu liikunnan aikana endorfiinejä, jotka vähentävät kipua ja lisäävät mielihyvän ja rentoutuneisuuden tunnetta. Psykologisesti katsottuna kipukokemuksen voimakkuuteen vaikuttavat kivun sietokyky, henkilöi-

den persoonallisuus ja tunteet. Perintötekijöillä on vaikutusta näihin taustoihin. (Sandström & Ahonen 2011, 131.)

3 Krooninen alaselkäkipu

Käypä hoito suosituksen (2008) mukaan selkäkipu määritellään krooniseksi, kun se on kestänyt yli 12 viikkoa. Krooninen alaselkäkipu on yksi yleisimmistä työkyvyttömyyttä aiheuttavista syistä (Luomajoki 2010, 2).

Toimintakykyä on mahdollista lisätä ja kroonista selkäkipua lievittää riittävän tehokkailla ja pitkäkestoisilla lihasvoimaharjoituksilla sekä yleiskuntoa parantavilla harjoituksilla. Valvonnassa toteutettu ja yksilöllisesti suunniteltu liikunta tehoaa parhaiten, kun se sisältää lihasvoimanharjoittelua ja venytelyä. (Malmivaara 2008, 21.)

Tutkimusten mukaan ei ole selvää näyttöä siitä, että jokin kohdennettu harjoittelu on parempi kuin muut harjoittelun muodot, kun tarkastellaan valvonnassa suoritettua harjoittelun etuja epäspesifisessä kroonisessa alaselkäkipussa (Unsgaard-Tondel ym. 2010, 1426 - 1440).

Mielen ja kehon harjoitteluterapiat voivat olla käyttökelpoisia työkaluja alaselkäkipupotilaille. Pilates-harjoittelussa täytyy olla tietoinen lattialla tapahtuvasta perus-Pilates-harjoittelusta ja mahdollisuudesta edetä haastavampiin Pilates-harjoitteisiin. Koska kaikilla Pilates-ohjaajilla ei ole hankittu erityispätevyyttä opettaa Pilatesta, suositeltavaa olisi käyttää ohjaajaa, jolla on useiden vuosien kokemus alaselkäkipupotilaan ohjauksesta. Kun otetaan huomioon nämä seikat, Pilates on käyttökelpoinen työkalu alaselkäkipupotilaille. (Sorosky ym. 2008, 46.)

Lihasten epätasapaino saattaa olla kipua aiheuttava tekijä. Poikkeama voi lisätä kipua lihastasapainossa, mikä voi ilmetä posturaalisten ja faasisten lihasten kunnan tasapainossa, tai ekstensoreiden ja fleksoreiden lihasten kunnan välillä. Lannerangassa lihasten epätasapainon sanotaan johtuvan selkärangan ekstensoreiden ja toisaalta psoas majorin välillä ja/tai selkärangan fleksoreiden ja lonkan ekstensoreiden välillä. (Bogduk 2005, 189.)

Alaselkäkipu on kipua, joka paikantuu alimpien kylkiluiden alapuolelle ja pakarapöimujen yläpuolelle. Kipu voi olla myös alaraajoihin säteilevää. (Facultas 2008.) Lannerankakipu ymmärretään lateraalisesti erector spinae -en lateraalisella rajalla rajoittuvaksi, ylempänä kuviteltuna transverse-linjan TH12 processus spinosusten läpi, ja alempana S1 processus spinosusten läpi kulkeväksi kivuksi. Selkärangan sacralinen kipu on sacrumin alueella lateraalisesti rajoittuva, ja kipu kulkee vertikaalisen linjan iliac -luiden posterior superiorin ja posterior inferiorin läpi, ylempänä S1 processus spinosusten transverse-linjan läpi ja alempana transverse-linjan posteriorisen sacrococcygial-nivelen läpi. Alaselkäkipu voidaan määritellä kivuksi, jonka ymmärretään johtuvan joko toisesta, lannerangan tai sacrumin alueesta tai molempien yhdistelmästä. (Bogduk 2005, 184.)

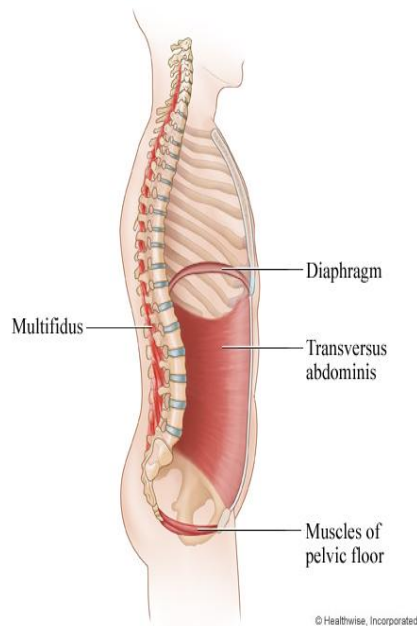
4 Stabiiliteetin merkitys selän hallintaan

Keskivartalon tukikorsettiin kuuluu syvien selkälihasten multifidus -lihasten syvät säikeet, poikittainen vatsalihas transversus abdominis, pallea ja lantiopohjan lihakset. Selkärangan tehokas tukitoiminta edellyttää syvien lihasten yhtäaikaista supistumista. Intra-abdominaalisella paineella on merkitystä stabiiliteettiin. Syvän lihastukikorsetin kompressio nostaa tätä vatsaontelon sisäistä painetta ja jäykistää rankaa, minkä seurauksena lannerangan stabiiliteetti paranee. Kun tämä tukikorsetti on aktivoitu, vasta sitten vartalon liikkeiden tulisi käynnistyä. (Kyrklund 2010, 48.)

Selän alueella lihakset aiheuttavat kompression nikamien kesken. Tämä on myös yksi selän stabilaatio-mekanismi. Tämä selälle tukevuutta antava mekanismi on hyvä, kun selän ojentajapuolen ryhtilihakset ovat niille kuuluvassa tehtävässä. (Sandström & Ahonen 2011, 223.)

Dynaaminen lihaksia stabiloiva tekniikka on aktiivinen stabiloiva lähestymistapa lannerangan alueen harjoitteluun, joka käsittää harjoittelua transversus abdominis ja multifidus -lihasten yhteissupistuksen tuottamiseksi. Kumarin tutkimuksen mukaan tämä dynaaminen lihaksia stabiloiva harjoittelutekniikka on tehokas kuntoutusmuoto kaikille kroonisille alaselkäkipupotilaille riippumatta kroonisen kivun kestosta. Tehdyn tutkimuksen tulokset

osoittavat, että kipu, vatsaontelon sisäinen paine, selän paineen muutos, kävely, portaiden nousu, ylösnousut ja elämänlaatu parantuivat merkittävästi 90 ja 180 päivässä verrattuna lähtötilanteeseen. Sen tähden riippumatta kroonisesta kivusta, kaikki krooniset kipupotilaat hyötyvät myönteisesti dynaamisesta lihasten stabiloivan tekniikan hoitomuodosta. Osa lihaksista näkyy kuvassa 1. (Kumar ym. 2012, 73 - 79.)



Kuva 1. Lihakset: multifidus, diaphragm, transversus abdominis ja muscles of pelvic floor (Kinetic Integrations 2012).

Keskivartalon tuki mahdollistaa meille hyvän asennon, tasapainon, tukee selkää ja vakauttaa sekä ryhdistää selkärankaa, kylkiluita ja lantiota. Lantionpohjan lihakset muodostavat perustan lantiolle ja edustavat keskivartalon lihasten alinta tasoa. Ne antavat tukea virtsarakolle, sukuelimille ja sisäelinten alueelle. (Siegel 2012, 18.)

Tutkimuksen mukaan yksilöt, joilla on alaselkäkipua, hengittävät eri tavalla kuin terveet yksilöt taakan noston aikana. Osallistujat olivat ilman alaselkäkipua sairastavia (n=30) ja kroonista mekaanista alaselkäkipua sairastavia henkilöitä (n=30). Hengityksen kontrollia pyritään tekemään paremmaksi lisääntyvän intersegmentaalisen lannerangan kontrollin kehittämisen yhteydessä vatsaontelon sisäistä painetta hyödyntämällä. Tulosten mukaan alaselkäkipua sairastavat yksilöt nostavat taakan suuremmalla keuhkojen

sisäänhengityksen volyyymilla kuin henkilöt, joilla ei ole alaselkäkipua. Nämä löydöt linkittyvät teoriassa johdonmukaisesti hengityskontrolliin, vatsaontelon sisäiseen paineeseen ja lannerangan segmentaaliseen kontrolliin (kuva 7). (Hagins & Lamberg 2011, 141 - 148.)

Lihaskäperäisiin ongelmiin, kuten alaselkäkipuun on usein yhdistetty pinnalliset hengitystavat sekä asennon korjaamiset ja selkärangan stabilaatioharjoitukset. Terapeuttinen harjoittelu, joka edistää suotuista pallean ja lannerangan asentoa sekä syvien vatsalihasten, pallean ja lantionpohjan lihasten neuromuskulaarista kontrollia, sopii potilaille, joiden asento ei ole paras mahdollinen ja hengitystoiminta on pinnallista. Näille potilaille on suositeltu terapeuttista harjoittelua, jota kutsutaan nimellä - The Bridge with Ball and Balloon (kuva 2). Harjoittelun tavoitteena on taloudellisen hengitystavan omaksuminen ja kivun vähentyminen. Harjoittelussa keskitytään hengitykseen ja asentoon sekä toiminnan stabiloivaan vaikutukseen. Pallon pitäminen polvien välissä aktivoi reiden lähentäjälihaksia ja samanaikaisesti supistaa lantionpohjan levator ani ja coccygeus -lihaksia (kuva 15). (Boyle ym. 2010, 179 - 188.)



Kuva 2. The Bridge with Ball and Balloon exercise (Boyle ym. 2010, 182).

Nopeiden alaraajojen liikemuutosten yhteydessä pallea tulee mukaan kontrolloimaan kehon asentoa. Uloshengityksen aikana vatsaontelon ilmatilan pysyminen edellyttää aktivaationousun vatsalihaksissa. Vatsalihasten aktivoituminen helpottaa pallean toimintaa ja niiden aktivoituminen mahdollistaa kylkiluiden vetämisen alemmaksi, mikä puolestaan auttaa rentouttamaan selkärangan ojentajalihaksia. Edellä mainittua lihasten vastakkaista

toimintaa kutsutaan resiprokaaliseksi inhibitioksi, joka saattaa auttaa vähentämään potilaan lannerangan lordoosia ja kipua selän puoleisella, paraspinaalisella alueella. Kylkiluiden liike vaikuttaa myönteisesti palleahengityksen rinnakkaisvyöhykkeeseen (kuva 7). (Boyle ym. 2010, 179 - 188.)

Kuntoutus, joka kohdentuu palleaan, syviin vatsalihaksiin ja lantionpohjan lihaksiin, sopii hyvin lumbo-pelvis-alueen toimintahäiriöihin. Tutkimuksia, joissa olisi selvitelty pallean, syvien vatsalihasten ja lantionpohjan lihasten yhteistoimintaa, on niukasti. Palloon puhallusharjoitus - The Balloon Blowing Exercise voisi olla esimerkki harjoituksesta, jossa pallean, syvien vatsalihasten ja lantionpohjan lihasten yhteisaktivaatiolla pyritään saamaan myönteisiä vaikutuksia. Harjoituksessa lantion ja kylkiluiden asento auttaa tavoittamaan suotuisaa vatsalihasten pituutta (=lisääntyy) ja pallealihaksen pituutta (= pienentyy). (Boyle ym. 2010, 179 - 188.)

Lannerangan stabilaatiota tavoitellaan useissa maneuvers-liikkeissä lumbo-pelvis-alueen instabiliteetin vähentämiseksi. Niissä vatsaa vedetään selkärangaa kohti ja pyritään pienentämään keskivartaloa. Potilasta ohjataan erilaisten asentojen, kuten istumasta seisomaan nousun, seisomisen ja yhdellä jalalla seisomisen yhteydessä supistamaan transversus abdominis ja multifidus -lihaksia. Palleahengityksen vähäinen huomioiminen perinteisissä stabiloivissa harjoituksissa ei ole riittävän tehokas kipujakson ennaltaehkäisyssä. Harjoitteisiin saadaan lisää vaikuttavuutta ottamalla transversus abdominis -lihaksen aktivaatioon mukaan palleahengitys. (Boyle ym. 2010, 179 - 188.)

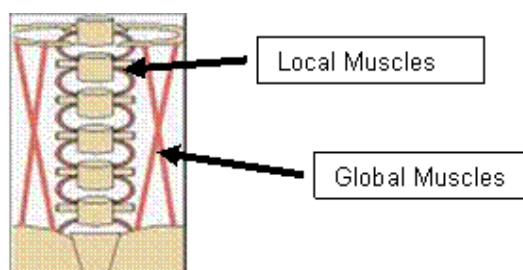
Transversus abdominis -lihas on yksi dynaaminen stabiloija. Terveillä ihmisillä transversus abdominis -lihaksen on havaittu esiaktivoituvan vaativissa liikkeissä, mutta kyseisessä aktivoitumisessa alaselkäkivuista kärsivillä potilailla on ollut viivästymistä. Alaselän lihakset muodostavat globaaliset liikuttajat ja paikalliset stabiloijat. Globaaliset liikuttajat ovat vastuussa pitkästä liikkeistä, ja paikallisten stabiloijien on ajateltu stabiloivan nikaman segmenttejä. Abdominal Drawing-in maneuver (kuva 14) ja Guadruped exercise (kuva 11) on yleisesti kuvattu transversus abdominis -lihaksen kuntoutuksen tavoitteiksi, mutta on epäselvää, kuinka hyvin transversus

abdominis -lihas aktivoituu näissä harjoituksissa alaselkäkipupotilailla ja kuinka harjoitukset voidaan opettaa tekemään oikealla tavalla. (Gorbet ym. 2010.)

Transversus abdominis -lihaksen kiinnittyminen on melko laajakantoinen ja saa aikaan lihaksessa vaikutuksia kaikilla lannerangan tasoilla, vaikkakin internal oblique -lihaksella on ensisijainen vaikutus lannerangan alempien tasojen yllä ja external oblique -lihaksella on ylempien tasojen yllä. Transversus abdominis -lihaksen kiinnittyminen fasciaan lannerangan alemmilla tasoilla on tutkimuksellisesti merkittävä, koska transversus abdominis -lihaksen supistus stabiloi rankaa järjestämällä vakaan aksiaalisen alustan ylempien ja alempien osien toiminnan mahdollistamiseksi. (Vleeming ym. 2007, 50.)

4.1 Lokaalit ja globaalit lihakset

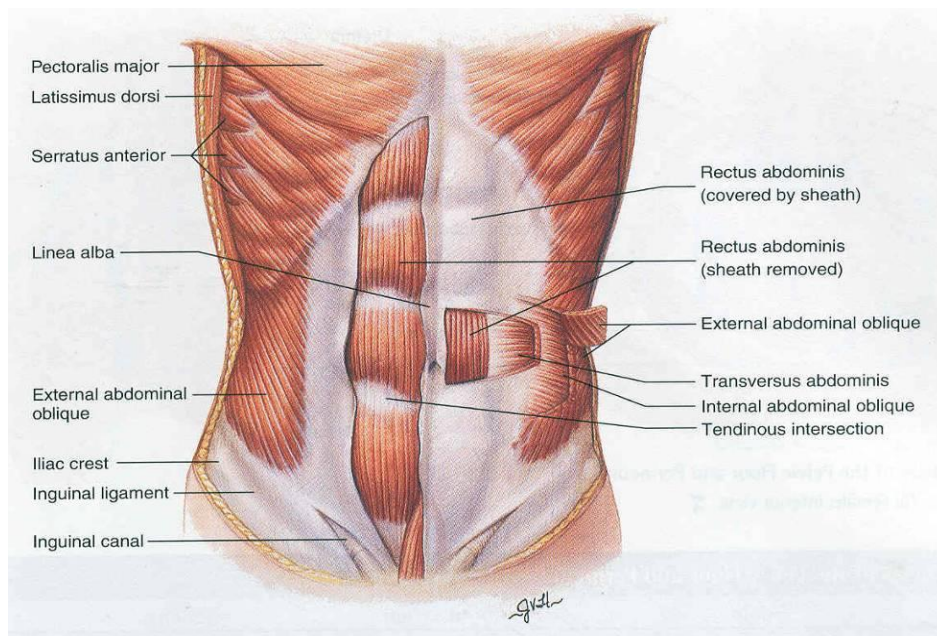
Keskivartalon lihakset jaetaan syviin lihaksiin eli lokaaleihin sentraalisiin ja pinnallisiin lihaksiin eli globaaleihin (kuva 3). Syvien lihasten aktivaation tulee alkaa aikaisemmin kuin pinnallisten lihasten, jotka saavat aikaan voimakkaita ja nopeita liikkeitä. Sentraaliset lihakset eli syvät keskivartalon lihakset kiinnittyvät suoraan tai kalvorakenteen (kuvat 8, 9) kautta lannerangan nikamiin ja osallistuvat tukemaan lannerankaan. Globaaleilla lihaksilla ei ole suoraa kontaktia nikamiin, mutta rintakehän ja lantion liikkeiden kautta ne vaikuttavat lannerankaan. (Sandström & Ahonen 2011, 225 - 226.)



Kuva 3. Lokaalit ja globaalit lihakset (Physiotherapy clinic 2009).

Lokaalien ja globaalien lihasjärjestelmän tarkasteleminen helpottaa ymmärtämään kyseisten lihasten toimintaa suhteessa rangan stabiliteettiin. Vartalon lihakset voidaan jakaa lokaaleihin (paikallisiin) ja globaaleihin lihasjärjestelmiin niiden sijainnin ja ominaisuuksien mukaan. (Richardson ym. 2005, 17.)

Lihakset ja lihasryhmät, jotka kuuluvat syviin stabiloiviin lokaaleihin lihaksiin, ovat musculus transversus abdominis (poikittainen vatsalihas), multifidus -lihakset (monihalkoiset lihakset), lantionpohjan lihakset, pallean ja psoas-lihasryhmä (lonkankoukistajien syvimmän osa). Globaalit tukilihakset käsittävät externus ja internus obliquus abdominis -lihakset (ulommat ja sisemmät vinot vatsalihakset), psoas-lihasryhmän pinnallisemman osan, multifidus -lihasten pinnallisen osan, lantionpohjan lihakset ja musculus gluteus mediuksen (keskimmäinen pakaralihas). Pinnallisiin globaaleihin mobilisoiviin liikuttajalihaksiin kuuluvat musculus rectus abdominis (suora vatsalihas), longissimus, iliocostalis, latissimus dorsi (selän pitkät lihakset) ja hamstring-lihakset (takareiden lihakset). Kuvassa 4 ja 5 näkyy osan lihasten sijaintia. (Niemi 2005, 12.)



Kuva 4. Abdominal muscles / Vatsalihakset (Edinburgh deep tissue massage 2012).

Paikallisiin (lokaaleihin) lihaksiin kuuluvat syvät lihakset, ja joidenkin lannerangan nikamiin kiinnittyvien lihasten syvät osat. Näiden lokaalien lihasten tehtävänä on kontrolloida jäykkyyttä, rangan segmenttien intervertebraalista suhdetta ja lannerangan segmenttien asentoa. Lokaalilihasjärjestelmä on keskeinen stabiliteetin kannalta, mutta ei riittävä, koska lihaksilta puuttuu tehoa hallita rangan asennon muutoksia. Lokaalisesta lihasjärjestelmästä toimii keskeisenä esimerkkinä lannerangan multifidus -lihas, joka kiinnittyy nikamasta nikamaan. Obliquus internus abdominis -lihas muodostaa osan lokaalista lihasjärjestelmää, sillä sen säikeitä kiinnittyy thoracolumbar fasciaan. Transversus abdominis -lihasta voidaan pitää lokaalisena lihaksena, koska se kiinnittyy esimerkiksi lannerangan nikamiin thoracolumbar fascian välityksellä. (Richardson ym. 2005, 17 - 18.)

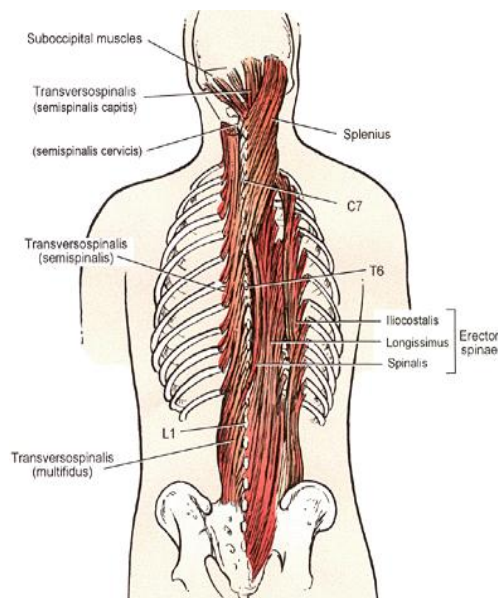
Globaaliseen lihasryhmään kuuluvat suuret, pinnalliset vartalon lihakset. Globaalit lihakset toimivat rangan liikkeen vääntömomentin aikaansaajana ja hallitsevat rangan asentoa, tasapainottavat ulkoisia vartaloon kohdistuvia kuormia sekä siirtävät kuormitusta rintakehästä lantioon. Globaalilihasten tehtävä on mukauttaa ulkoisten kuormien aiheuttamat suuret vaihtelut arkisissa toiminnoissa ja vähentää näistä lannerankaan ja sen segmentteihin kohdistuvat kuormat. (Richardson ym. 2005, 18.)

Jos lokaalissa järjestelmässä ei ole aktiviteettia, ranka on epästabiili, vaikkakin globaaliset lihakset tuottavat voimaa. Instabiilius voidaan ennaltaehkäistä jo vähäisellä lokaalien lihasten aktiviteetilla. Tutkimukset vaikuttaisivat osoittavan, että lokaalinen lihasjärjestelmä on heikoin alaselkäkivun yhteydessä, vaikka stabiliteetin vaatimuksia tavoiteltaessa tarvitaan molempia lihasjärjestelmiä. Kumpikaan lihasjärjestelmä ei yksistään tarjoa optimaalista rangan hallintaa, vaan kummankin lihasjärjestelmän tulee olla tasavertaisia selkärangan terveyteen ja sen vaatimuksiin vaikuttaessa. (Richardson ym. 2005, 18 - 19.)

Jokainen lannerangan selän puoleinen lihas on kykenevä useisiin mahdollisiin toimintoihin. Selkälihakset tuottavat yhteispanoksen mahdollisia toimia, jotka voivat soveltua selkärangan tarpeisiin. Rangan selänpuoleisten lihasten liikkeitä voidaan kuvata kolmella tavalla seuraavasti: pienet aktiivi-

set liikkeet, posturaaliset liikkeet ja suuret liikkeet eteenpäin taivutuksessa ja nostossa. Paikallaan seisomisen aikana selkälihakset saattavat osoittaa kevyttä jatkuvaa aktiivisuutta, jaksottaista aktiivisuutta tai ei ollenkaan aktiivisuutta, ja tällöin aktiivisuuden määrä on riippuvainen päänasennon muutoksista tai selkärangan kallistumisesta. (Bogduk 2005, 112 - 113.)

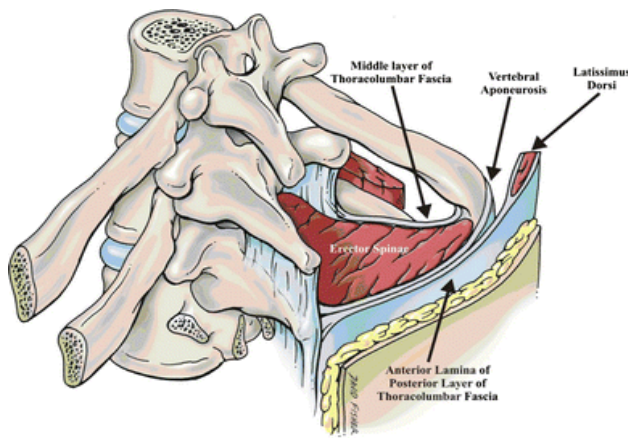
Erector spinae (kuva 5) on tärkeä selän ojentajalihas ja vastuussa palauttamaan nikamapilarin oikeaan asentoon liikkeen mukana. Sen jänteinen lähtökohta on ojentava, ja saa alkunsa lantion kärjestä, suurimmasta osasta lannerangan nikamista, ja useista alemmista rintarangan nikamista. Erector spinae -alajaosto taipuu alaselässä, ja niin tehdessään se tarjoaa suuren voiman lannerangan alueelle. Erector spinae -lihakset toissijaisesti avustavat lateraalista taivutusta, selkärangan rotaatiota, ja pään liikettä. Toinen tämän lihasryhmän nimi on sacrospinal-lihasryhmä. Koska spinalilihas limittyy eri tasoissa (kuva 5), selkäranka on hyvin varustettu tuottamaan stabiliteettia kaiken tasoisten liikkeiden aikana. (Vleeming ym. 2007, 124 - 127.)



Kuva 5. Erector spinae muscles / selkärangan ojentajalihakset (Spine center 2010).

Selkärangan eteenpäin suunnattu fleksio ja ekstensio ovat liikkeitä, joiden aikana selkälihasten toiminta on tärkeää. Puolet lannerangan ojentautumistilanteesta on erector spinae aponeuroosin (kuva 6) voiman kautta tuotettua. Lisäksi tähän voiman tuottamiseen osallistuvat 25 % multifidus -lihakset sekä 25 % longissimus thoracis pars lumborum ja iliocostalis pars lumborum -lihakset. Taakkojen paineen aikaan sama lannerangan selän lihasten toiminta eroaa segmentti segmentiltä eri lihasten kulun ja kiinnitysten vuoksi. Tasolla L5-S1 täydelliseen taakan painon avustamiseen käytetään lumbar thoracic -lihassäikeitä noin 42 %, lannerangan lihaksien säikeitä 36 % ja multifidus -lihasten säikeitä 22 %. (Bogduk 2005, 113 - 114.)

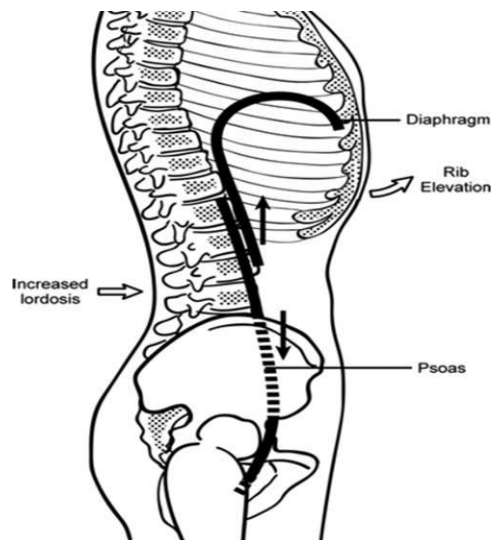
Selän ligamentit, fascia, ja aponeuroosit (kuva 6) vaikuttavat keskeisesti ihmisen liikkeiden biomekaniikassa ja ovat usein selkävun lähde. Erector spinae -lihaksen supistaminen tai venyttäminen lisää thoracolumbar fascian jännitystä ja siihen yhteydessä olevan nikaman aponeuroosin jännitystä. (Loukas ym. 2008, 125, 129.)



Kuva 6. Nikaman aponeuroosi thoracolumbar fascia posterior layerin osa (Loukas ym. 2008, 127).

Psoas -lihas (kuva 7), joka ylittää selkärangan ja lonkan, on ainutlaatuinen monella tapaa. Psoas -lihas toimii lonkan fleksoijana. Psoas -lihaksen jäykkyyttä lisää lantion alueella ja lannerangan nikamissa esimerkiksi se, että psoas kulkee kaikkien lannerangan nikamien läpi lantioarenkaan kautta ulottuen reisiluun yläosaan asti. Psoas -lihas kokonaisuus kiinnittyy TH12-nikamaan. Iliacus -lihas (kuva 15) yksistään ei voi toimia lonkan fleksoija-

na, koska lantiossa tapahtuva vääntömomentti saattaisi kallistaa lantiota anteriorisesti. Psoas ja iliacus -lihakset ovat kaksi erillistä lihasta toiminnallisesti, arkkitehtuurisesti, ja hermostollisesti. Psoas -lihaksen ajatellaan olevan selkärangan stabiloija, mutta ainoastaan merkittävästi lonkan fleksori-vääntömomentin yhteydessä. (McGill 2007, 60 – 61.) Psoas major vähäisessä määrin tuottanee selkärangan liikettä tai saa aikaan lannerangan luontaista lordoosia (Vleeming ym. 2007, 98).



Kuva 7. Psoas vetää selkärankaa lisäten lannerangan kaarevuutta eli lordoosia eteenpäin ja virheellistä kylkiluiden asentoa (Boyle ym. 2010, 181).

Kuten thoracolumbar fascia ja fascia lata-systeemi, myös vatsan fascia-systeemi muodostaa lihaksia yhdistävän ”ketjun” fascialisessa verkossa. Tämä ”ketju” koostuu fasciaaliseen verkkoon kiinnittyvistä lihaksista, joita ovat transversus abdominis -lihas sekä internal ja external oblique -lihakset. Edellä mainittujen syvien vatsalihasten supistus lisää vatsan fascian jännitettä samalla tavoin, kuin latissimus dorsi ja gluteus maximus lisää thoracolumbar fascian jännitettä. (Vleeming ym. 2007, 55.)

Vatsan sisäinen eli intra-abdominaalinen paine yhdessä vatsalihasten kanssa vaikuttaisi mahdollistavan selkärangan aksiaalisen rotaation kontrolloinnin. Taakan noston yhteydessä, jolloin vartaloa taivutetaan eteen-

päin, ranka on altis aksiaaliseen rotaatioon. Jos ulkopuolinen taakka ei ole täydellisesti tasapainossa ja sijaitse tarkasti keskilinjassa, selkäranka altistuu taipumaan toiselle puolelle. Jotta paino pysyy keskilinjassa ja sagittaalisessa tasossa, nostajan täytyy kontrolloida jokaista taivuttavaa efektiä. Oblique-lihakset ovat tärkeimmät selkärangan rotaattorit ja vastuussa selkärangan kiertojen tuennasta. Niiden supistumiskyky kontrolloi aksiaalista rotaatiota, ja sitä seuraten vatsalihakset osallistuvat intra-abdominaalisen paineen kohottamiseen. (Bogduk 2005, 118 -119.)

Gluteus maximus -lihas muodostaa lihasten linkin kahden suuren fasciaalisen systeemin lumbo-pelvis-alueen - thoracolumbar fascia ja fascia lata välillä. Molemmat fasciaaliset verkot kehittävät laajoja lihasrykkyitä ja kiinnittävät erector spinae ja multifidus -lihaksen thoracolumbar fasciaan, ja quadriceps-lihaksen hamstring-lihakseen ja lonkan lähentäjälihaksen fascia lataan. Gluteus maximus -lihaksen supistus, tai lisäys sen jäykkyydessä tuottaa kiinnittyneen jännitteen näihin kahteen tärkeään fasciaaliseen verkkoon, joka käsittää lannerangan, sacroiliac-liittymän ja lonkat. Jännitys fascia latassa saa aikaan kahta voimakasta mekanismia: 1) vetää ulkoapäin gluteus maximus -lihasta; ja 2) työntää sisältäpäin quadriceps-lihasta. Tämä lisää fascia lataa jäykkyyttä ja mahdollistaa sen tärkeän tehtävän lumbo-pelvis-mekanismissa. Gluteus maximus -lihas panee liikkeelle voimaperäistä vaikutusta lantion halki sen kiinnittymiskohdista sacrotuberous-ligamenttiin, lantioon, ja lannerangan halki lumbo-pelvis-fascialisesta yhteydestä lannerankaan. (Vleeming ym. 2007, 54 - 55.)

Lonkan ekstensorilihashen kapasiteetti luo laajaa liikettä ja tarjoaa fleksio tilanteissa lonkan liittymäkohdan käyttämistä esimerkiksi raskaimpien taakkojen noston yhteydessä. Lonkan ekstensorilihakset ovat kykeneviä ainoastaan rotatoimaan lantiota taaksepäin reisiluista, lannerangassa ne eivät toimi. (Bogduk 2005, 115.)

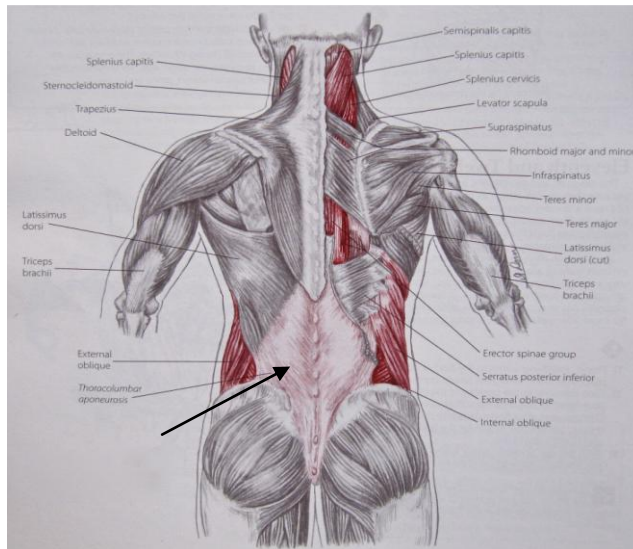
4.2 Lokaalien ja globaalien lihasten merkitys selän hallintaan

Andrusaitisin ym. (2011) tutkimuksessa tuodaan esille, että useiden tutkimuksien mukaan lannerankapilarin syvät lihakset ja vatsalihakset, erityises-

ti multifidus ja transversus abdominis, edustavat myöhäistä aktivaatiota, heikkoutta, ja vähentyntä vastustusta alaselkäkipujaksojen aikana. Kroonisessa alaselkäkivussa yksilöillä on havaittu motorisen kontrollin ja selkärangan lihasten toiminnan epänormaaliutta. Ensisijaisia tavoitteita harjoituksissa ja menetöt kuntoutuksessa ovat lannekivun hoitaminen fyysisillä harjoitteilla, joilla parannetaan lihasten voimaa, ylläpidetään tai parannetaan joustavuutta, parannetaan kudosten vaurioita ja edistetään selkärangan segmenttien stabiiliteettia. Selkärangan stabiloivat harjoitukset keskittyvät vatsa- ja multifidus -lihaksiin ja ne suoritetaan erilaisissa asennoissa. (Andrusaitis ym. 2011, 1645 - 1650.)

Lumbar multifidus -lihakset ovat tärkeitä neutraalisen alueen stabiloijat ja näiden lihasten vajavainen toiminta on vahvasti mielletty alaselkäkipuun. Vajavainen toiminta on tunnistettu atrofisena multifidus -lihaksen paikallistumana rasvan kanssa, tilana, joka parhaiten nähdään magneettisella resonanssikuvauksella. Lihaskuntoharjoittelu, jossa opetetaan potilaille lannerangan multifidus -lihasten aktivointia, on tärkeä osa mitä tahansa käytännön lähestymistapaa alaselkäkipupotilailla lannerangan multifidus -lihaksen vajavaisen toiminnan tai atrofian havaintojen yhteydessä. (Freeman ym. 2010, 142 - 146.)

Viime vuosina on ollut huomattavaa kiinnostusta thoracolumbar fascian (kuva 8) biomekaaniseen tehtävään lannerangan stabiloijana, kiinnostuksen kohdistuessa erityisesti fleksio-asentoon ja nostamiseen (Bogduk 2005, 111).



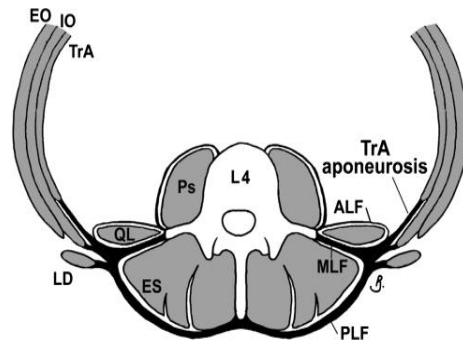
Kuva 8. Thoracolumbar fascia (From the Tiger's Mouth 2010) .

Thoracolumbar fascia, joka voi vaikuttaa rangan stabiileettiin kohottamalla rangan taivutusjäykkyyttä, on vahva rakenne, joka muodostuu hyvin kehittyneestä kollageenisäikeiden verkostosta. Lumbo-sacral-alueella toimii muskulofasciaalinen suoja, joten lihaksilla on tärkeä tehtävä fascian kireyden lisääjänä. Thoracolumbar fasciaa pidetään todennäköisenä lannerangan jäykkyyden ja stabiileetin mahdollistajana siihen kiinnittyneiden lihasten ansiosta. (Richardson ym. 2005, 68 - 69.)

Selänpuoleinen fascia, erityisesti thoracolumbar fascia ja nikaman aponeuroosi (kuva 6) ovat rakenteita, jotka saattavat vaikuttaa selkävun ehkäisemiseen, aiheuttajaan, tai hoitoon. Anteriorinen vatsan seinämä, luontaiset selkälihaksen ja gluteus-lihakset ovat kykeneviä hakemaan jännitettä fascialle ja vaikuttavat segmentaaliseen jäykkyyteen. Ne toimivat yhdessä mahdollisena lannerangan stabiloijina. Kyseinen jännitys kuljettaa selkärangalta kuormia pois iliumin luulle ja alemmalle alaraajalle ylläpitämällä sacroiliac-nivelen yhtenäisyyttä. Tämä tilanne ilmenee erityisesti selkärangan fleksiossa ja kuormitettaessa selkäranka. Thoracolumbar fascian on ajateltu lisäävän selän puoleisten, paraspinaalisten lihasten tehokkuutta 30 %:iin asti. (Loukas ym. 2008, 128.)

Thoracolumbar fascia (kuva 8) muodostuu kolmesta fascian kerrostumasta (kuva 9), joka verhoaa lannerangan lihaksia tehokkaasti, erottaen lihakset

kolmeen eri osaan, jotka ovat anterior layer, middle layer ja posterior layer (Bogduk 2005, 110). L4-tasolla olevassa lannerangan fascian ryhmittelyssä ovat seuraavat lihakset (kuva 9): Lannerangan fascian ALF (anterior), MLF (middle), PLF (posterior) -kerrokset, Ps psoas, QL Quadratus lumborum, TrA transversus abdominis, IO ja EO internal ja external oblique ja ES erector spinae (Barker ym. 2007, 2232 - 2237).



Kuva 9. Lannerangan fascian eli peitinkalvon järjestys L4-tasolla (Barker ym. 2007, 2233).

Thoracolumbar fascian posterior layer voisi merkitä tärkeää tehtävää voimien kuljettamisessa selkärangan, lantion, ja alaraajojen välillä, erityisesti vartalon rotaatiossa ja lannerangan ja SI-nivelen stabilaatiossa. Gluteus maximus ja latissimus dorsi -lihakset voivat tuottaa vastakkaisia voimia posterior layerin välityksellä. Vartalon rotaatiossa on pääasiallisinta oblique abdominis -lihasten toiminta. Selkälihasten yhtäläinen ja laaja-alainen supistumiskyky auttaa ehkäisemään vartalon epäsymmetrisyyttä. Rotaatio lisääntyneitä voimakasta vastusta vastaan aktivoi latissimus dorsi ja gluteus maximus -lihakset sekä oblique-lihakset. (Vleeming ym. 2007, 124.)

Latissimus dorsi -lihas saa alkunsa lannerangan selän puoleisen fascian kautta jokaisesta lannerangan spinosus processuksesta ja kiinnittyy humerukseen. Lihaksella on molemmat eli sekä lannerangan ekstension että stabilaation tehtävät. Vetämisen ja nostamisen yhteydessä tapahtuvan liikkeen aikana latissimus dorsi -lihas on aktiivinen. Toiminnalliset harjoitukset ja vastaavanlaiset liikemallit tukevat latissimus dorsi -lihaksen aktivoitumista. Lannerankaan kohdistuvassa harjoittelussa ei voi eristää lannerangan

lihaksia niiden anatomisen perustan tai motorisen kontrollin vuoksi, vaan harjoittelun aikana on hyvä haastaa kaikki selän ojentajalihakset mukaan harjoitteluun. Latissimus dorsi ja iliocostalis -lihakset kiinnittyvät lannerangan nikamiin ja ne mahdollistavat ekstensio-vääntömomentin ja tuottavat laajat posterioriset jännitevoimat tukemaan leikkauskuormia, jotka kehittyvät vartalon fleksioasennon aikana. (McGill 2007, 54, 56.)

Erector spinae ja multifidus -lihakset esitetään thoracolumbar fascian yhteydessä erittäin arvostetuksi niiden moninaisista tehtävistään tuottaa liikettä ja stabiloivaa vaikutusta lumbo-pelvis-alueelle. Multifidus -lihas on tunnistettu tärkeäksi lannerangan stabiloijaksi, jonka on todettu läpikäyvän erilaisia rakenteeseen liittyviä muutoksia alaselkäkiputiloissa. Kroonisilla alaselkäkipupotilailla on todettu multifidus -lihaksen surkastumista, atrofiaa. Vastusta vastaan tehtävä rangan dynaaminen liike, jossa on staattista pitämistä konsentrisen ja eksentrisen harjoitusosion välissä, toimii tehokkaimpina harjoittelumetodina alaselkäkipupotilailla. Tämä harjoitusmuoto (kuva 11) vaikuttaa paikallisesti multifidus -lihaksen kasvuun, hypertrofiaan. (Vleeming ym. 2007, 52 - 54.)

Useat ryhmät, mm. Hodges and Richardson eniten kokeneina ovat havainneet ylimääräisen transversus abdominis -lihaksen aktivaation, kun intra-abdominaalinen paine on kohonnut. Tällaista vatsalihasten aktivaation kohoamista osoittavat myös muut vatsalihakset. Transversus abdominis -lihaksen aktivaatio (usein lisäksi samanaikainen oblique abdominis -lihasten aktivaatio) ja intra-abdominaalinen paine vaikuttaisivat kohottavan stabilaatiota. (McGill 2007, 59.)

Lantionpohja muodostaa vatsa-lantio-onkalon alemman rajan ja se tukee vatsa-lantioelimiä. Lantionpohjan lihakset ovat kehossa ainoa poikittainen kuormaa kantava lihasryhmä. Nämä lihakset toimivat yksikkönä yksilöllisen supistuksen sijasta. Lantionpohjan lihaksilla on tärkeä tehtävä, kun ylläpidetään ja lisätään intra-abdominaalista painetta toiminnallisten tehtävien aikana, kuten nostettaessa, aivastettaessa, yskittäessä, ja naurettaessa sekä ehkäistäessä virtsa- ja ulosteenpidätyskyvyttömyyttä. Pallea, lantionpohjan lihakset, mukaan lukien syvät vatsalihakset, transversus abdominis

ja multifidus käyttävät asentoa eteenpäin syöttömekanismeja, kontrolloidakseen intra-abdominaalista painetta ja vaikuttaakseen siten thoracolumbar fascia -jännitteeseen. Jänniteellä pyritään stabiloimaan lannerankaa. (Physiopedia 2009.)

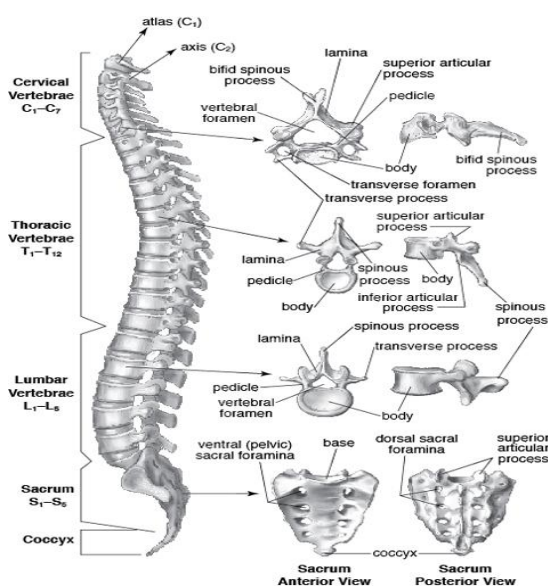
Terve selkä riippuu riittävästä lantion ja lonkan toiminnasta. Voima tuotetaan lonkissa sekä suorituskyvyn vaatimusten että turvallisuussyiden takia. Lantio työskentelee alustana selkärangalle. Lantio tavallisesti jakaantuu kolmeen alueeseen, jotka ovat ilium, ischium ja pubis. Sopivilla harjoituksilla mahdollistetaan riittävä lonkan toiminta yhdistettynä selkärangan toimintaan. Gluteus maximus toimii lonkan ojentaja- ja ulkorotaattorilihaksena, kun taas gluteus medius ja gluteus minimus ovat abduktorilihaksia. Gluteus-lihakset ovat tärkeitä usealle aktiviteetille, jota vaaditaan yksittäisen alaraajan asentoon tai käyntiin liittyvän suunnan muutoksen kanssa. (McGill 2007, 67 - 68.)

Lannerangan lordoosin muodostaminen on otaksuttavasti transversus abdominis -lihaksen tiedostamatonta yhteissupistusta alemman lannerangan multifidus -lihaksen kanssa. Tämä transversus abdominis ja multifidus -lihaksen yhteissupistus stabiloi lannerankaa. Muutamia tutkimuksia ovat havainnollistaneet, että transversus abdominis -lihaksen yhteissupistus lannerangan multifidus -lihaksen kanssa ja niiden yhteisaktivaatio ilmentävät alaselän lihasten kuormituksen sietokykyä ja siten samalla vähentynyt alaselkikipua. Muutamia viime vuosina tutkimukset ovat myös haastaneet transversus abdominis-multifidus-ohjelman tehokkuuden. Jotkut tutkijat Kanadasta ja Yhdysvalloista pitävät ristiriitaisena kyseisten kahden lihaksen ylliotetta ja niiden yksinomaista lähestymistä selkärangan stabilaatiossa. Kaikkien lihasten harmoninen yhteisvaikutus on tuotu esille teksteissä ja on ehdotettu, että stabilaatioharjoituksissa ei pitäisi eristää vain muutamien lihasten yhteisaktivaatiota. Harjoittelun tulisi sen sijaan keskittyä muodostamaan Bracing-harjoitusvaikutus, jossa hyödynnetään lihasten globaalista yhteisaktivaatiota. (Slosberg 2009.)

4.3 Lokaalien ja globaalien lihasten harjoittaminen

Andrusaitis ym. (2011) tutkimuksessa tulokset osoittivat, että selkärangan stabiilatoharjoitukset olivat tehokkaampia helpottamaan kipua ja parantamaan toiminnallista kapasiteettia kuin yleinen vahvistava harjoitusohjelma. Stabiilatoharjoitukset näyttävät tärkeäksi työkaluksi alaselkävaurion parantamisessa. Pilottitutkimus on auttanut parantamaan metodologista arviointia tasapainon ja alaselkävaurion osalta. Lisätutkimuksia tarvitaan oireiden kestosta alaselkävauriossa. (Andrusaitis ym. 2011, 1645 -1650.)

Selkäranka on sivulta katsottuna loivan S -kirjaimen muotoinen (kuva 10). S-muotoinen ryhti mahdollistaa selän liikkumisen, joustavuuden ja suojaa nikamia, välilevyjä ja muita kudoksia vaurioitumiselta. Hyvän ryhdin säilyminen kaikissa asennoissa mahdollistaa selkään kohdistuvan kuormituksen tasapainottumisen. Kipu ja siitä seurannut liikkeiden rajoittuminen voivat olla seurausta huonosta ryhdistä ja huonoista asennoista. Rintakehän, pään ja koko yläselän asento sekä myös jalkojen asento ovat riippuvaisia lantion asennosta. Vahvojen ja joustavien lihasten avulla selkärangan normaali ryhti pysyy yllä paremmin ja myös nikamat ja välilevyt saavat riittävän tuen. Lihaksia on hyvä vahvistaa, ja saavutettua lihaskuntoa on olennaista pitää yllä pitkäjänteisellä harjoittelulla. (Suomen Selkäliitto 2008.)



Kuva 10. Selkäranka / S-muotoinen ryhti (CliffsNotes 2013).

Vatsalihasten Bracing-harjoitus ja siihen yhdistetty neutraalinen selkärangan asento tuottaa vartalon antagonistisen mallin lihasten yhteistyöstä. Lihasten yhteistyö lisää merkittävästi selkärangan stabiilaatiota ja vähentää lannerangan liikettä nopeassa kuormittumisessa. Potilaiden toiminnallisuutta tuetaan lannerankaan kohdistuvissa harjoitteissa ja potilaita autetaan löytämään lannerangan luonnollinen asento, joka tarkoittaa kevyttä lordoosia. (Slosberg 2009.)

McGillin ym. (2009) mukaan Abdominal (vatsalihasten) Bracing-harjoitus voidaan kuvata kylkiluiden lukitsemiseksi lantion koriin, mikä mahdollistaa sen, että jätetään pois selkärangan taivuttaminen. McGill ym. (2009) kuvaa edelleen Bracing-harjoitusta siten, että siinä muutetaan vartalon asentoa, ja lihakset kiedotaan samanaikaisesti isometrisiksi stabiloijiksi. (Slosberg 2009.)

Abdominal Bracing -harjoittelu voidaan opettaa potilaille helposti. Potilasta pyydetään jännittämään lannerangan alaosan ympärillä olevia lihaksia ja säilyttämään samanaikaisesti selkärangan neutraali asento (kuten kuva 12). Hengitys kulkee normaalisti harjoituksen aikana. Bracing-yhteissupistuksessa käytettävät lihakset ovat transversus abdominis, internal ja external obliques, rectus abdominis, quadratus lumborum, erector spinae ja multifidus. Potilaan pitäisi tehdä Abdominal Bracing -harjoitusta erilaisissa asennoissa ja sellaisten rankaa stabiloivien perusharjoitusten yhteydessä sellaisten kuten Bird-Dog (kuva 11), Side-Bridge (kuva 12) ja Curl-Up (kuva 13). (Slosberg 2009.)



Kuva 11. Bird-Dog / Quadruped exercise (About.com. 2012).



Kuva 12. Side-Bridge / Lateral-Bridge exercise (Sports fitness advisor 2011).



Kuva 13. Curl-Up exercise (Oxford Food & Fitness Dictionary 2012).

Abdominal Bracing -metodi on tärkeä lannerangan neutraalin asennon ylläpitämisessä. Se tuo selkärangalle tehokasta stabiilisuutta siten, että ranka voi pysyä vakaana erilaisten tehtävien aikana. Lihaksia jännitetään kauttaaltaan lannerangan ympärillä, mikä astelukuina tarkoittaa vartalossa 360 astetta. Bracing-harjoituksessa supistetaan sekä kehon etupuoleisia, anteriorisia että selän paraspinaalisella puolella olevia posteriorisia lihaksia. McGillin (2006) mukaan Abdominal Bracing -harjoitus käsittää vartalon lihasten tiukentamisen (kiristämisen) 360 asteessa, ja harjoituksen tavoitteena on jäykistää selkärankaa ulkoisia voimia vastaan. Selkärangan stabiilisuus on mahdollista saavuttaa parhaiten vartalon vastavaikuttajalihasten, antagonistien yhteissupistuksella. Harjoituksissa pyritään säilyttämään lannerangan kevyt lordoosi. Abdominal Bracing -harjoitusta voi tehdä esimerkiksi istuttaessa, seisottaessa ja Quadruped-harjoituksen (kuva 11) yhteydessä. Potilaalle on etua vartalon posteriorisen ja anteriorisen lihasten samanaikaisesta tiukentamisesta. Vartalon lihasten yhteissupistukset ovat tarpeellisia odottamattomien ja äkillisten taakkojen vaikutusten yhteydessä. Alaselkävun ehkäisemiseksi on oleellista luoda turvalliset olosuhteet ke-

hon kaikkien harjoitusten ja aktiviteettien aikana. (Liebenson 2007, 302 - 303.)

Selinmakuulla alaraajoilla polkupyöräilyliikettä ja Bracing-harjoitusta tehtäessä vartaloa tiukataan ja kylkiluita painetaan alustaan kiinni. Harjoituksessa yläraajat lepäävät alustalla vartalon vieressä. Polvia koukistetaan ja ojennetaan vuorotellen aivan kuten poljettaisiin polkupyörää. Harjoituksen aikana alaselkää ei saa tiukata alustaan kiinni ja hengityksen tulee kulkea vapaasti. Abdominal Bracing -harjoitusliikkeitä ovat erityisesti Curl-Ups ja Side-Bridges (kuvat 12 ja 13). (Liebenson 2008, 37 - 38.)

Transversus abdominis -lihaksen erillisiä supistuksia opetetaan lannerangan stabilaation yhteydessä niin kutsutun Abdominal Hollowing manoeuvre -harjoituksessa (kuva 14). Harjoittelumuoto on ollut eräs suosittu käytäntö fysioterapiassa alaselkävaurion hoidossa. Mannionin ym. (2008) tutkimuksessa testattiin Abdominal Hollowing manoeuvre -harjoituksessa syvien vatsalihasten transversus abdominis, obliquus internus ja obliquus externus abdominis -lihasten aktivaatiota vatsalihassupistuksen aikana. Kyseisessä testauksessa lonkat pidettiin 30 asteen fleksiossa ja vatsalihaksia supistettiin hitaasti vatsaa sisään vetäen. Tehtävä ohjeistettiin siten, että ensin hengitetään sisään ja sitten muodostetaan lihassupistus uloshengityksen aikana. Lihassupistusta kehoitettiin pitämään yllä viisi sekuntia. Vatsalihasten supistuksen aikana osallistujia ohjattiin hengittämään normaalisti. Osallistujat saivat harjoituksesta UÄ:llä palautetta. Tuloksena voitiin nähdä transversus abdominis -lihaksessa aktivaation muutoksia ja suhteellista tiheyden muuttumista, mutta ei lyhyen aikavälin muutoksia. (Mannion ym. 2008, 494 - 501.)



Kuva 14. Abdominal Hollowing exercise (Kinetic Integrations 2012).

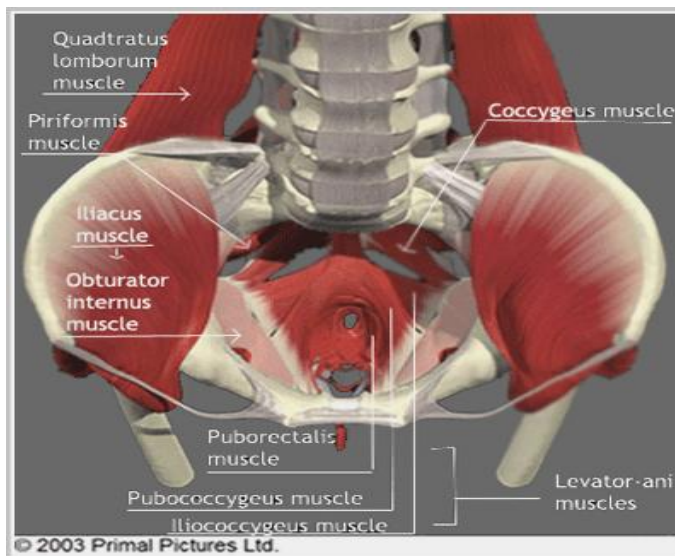
Bracing-harjoituksessa aktivoituvat kolme vatsalihasseinämää: external oblique, internal oblique ja transversus abdominis. Bracing-harjoituksen tuottama myönteinen stabiliteetti estää vartalon taivutusmahdollisuuden, kun sen sijaan Abdominal Hollowing -metodi aktivoi vain transversus abdominis -lihaksen. Lannerangan stabilaation tuottamisessa Bracing-harjoitus nousee ylemmälle tasolle Abdominal Hollowing-harjoitukseen nähden. Bracing-metodi stabiloi rankaa haasteellisissa taivutuksissa ja kierroissa, kun taas Abdominal Hollowing -metodi ei sitä tee. (McGill 2007, 173 - 175.)

Vaikka yhteisymmärrys on kasvamassa siihen, että Abdominal Bracing -harjoitus on tehokkaampi lannerangan dynaamista stabilaatiota hankittaessa kuin Abdominal Hollowing -harjoitus, niiden asemaa ei kuitenkaan ole voitu täysin ratkaista. Tutkimuksia eri harjoitusten vaikuttavuudesta tehdään jatkuvasti, ja lopullista tieteen päämäärää on vaikea ennustaa. (Slosberg 2009.)

Vatsalihakset rectus abdominis, external ja internal obliquet sekä transversus abdominis työskentelevät toiminnallisesti yhdessä, mutta myös itsenäisesti. Taivutusväntömomentti muodostuu oblique abdominis -lihasten aktivoituessa. Kaikki kolme eli external oblique, internal oblique ja transverse abdominis ovat mukana vartalon fleksiossa. Toiminnallinen vatsalihasten jakautuminen haastaa niille tehtävien mukaisesti useita harjoitustekniikoita esimerkiksi rangan stabilaation mahdollistamiseksi. Ylös rullaus (Curl-Up) -harjoitus (kuva 13) aktivoi kaikki rectus abdominis -lihaksen osat. Oblique abdominis -lihakset aktivoituvat erikseen vartalosta paikantumisen vaatimuksen mukaisesti. Oblique abdominis -lihakset siirtävät voimia niiden säikeitä pitkin rectus abdominis -lihaksen kiinnityskohtien kautta linea semilunarikseen ja lisäävät tehokkaasti vartalon fleksori-tilanteen mukaista varustusta. (McGill 2007, 56, 58 - 59.)

Lantion pohjaan kuuluva pubococcygeus -lihas (kuva 15) vaikuttaisi supistuvan samanaikaisesti transversus abdominis -lihaksen kanssa (Vleeming ym. 2007, 626). Bon & Sherburninin mukaan useat tutkijat ovat osoittaneet, että vatsalihasten yhteissupistus (alempi transversus abdominis ja internal oblique -lihakset) tapahtuu lantionpohjan maksimaalisen lihassupistusyri-

tysten aikana. Lantionpohjan alueella harjoitusvaikutusten aikaan saami-
seksi onkin tärkeää alempien vatsalihasten yhteissupistuksen opettelu.
Lantionpohjan lihasten (kuva 15) supistaminen lähelle maksimia on kes-
keistä parhaimman harjoittelutuloksen saavuttamiseksi lantionpohjan alu-
eella. Mittauksessa on havaittu, että lantioalueen sisäistä vaginan painetta
muuttaa sellaisten lihasten aktivaatio, kuten lonkan adduktori-, ulkorotaatto-
ri- ja gluteuslihasten yhteissupistus. (Bo & Sherburn 2005, 269 - 282.)



Kuva 15. Pelvic floor muscles / Lantionpohjan lihakset (Pelvic Floor & Rehabilitation Center 2003).

Lumbo-pelvis-stabiilitettä mahdollistavat luut ja ligamenttirakenteet, lihasten puristusvoimat ja hermoston kontrollijärjestelmä. Luut ja ligamentit muodostavat keskeisen kokonaisuuden lannerangan nikamien rakenteissa. Ligamentit tukevat lantiota, symphysis pubista ja SI-niveltä. Tämä järjestelmä siirtää painoa ylempää kehosta läpi lumbosacral-alueen ja edelleen lantion alueen yli kohti reiden yläosaa. (Physiopedia 2009.)

Selkärangan ja lantion toiminta kytetään täydellisesti toisiinsa. Anatomiset ja toiminnalliset häiriötilat lantion tai lannerangan alueella vaikuttavat toinen toisiinsa. Lantio mielletään keskeiseksi luiseksi alustaksi, joka on yhteydessä kolmeen vipuvarteeseen: selkärankaan ja alaraajoihin. Gibbonsin (2004) mukaan gluteus maximuksen kaudaalisen osan lähtökohta on sacrotuberus-ligamentti, joka voi toimia lantionpohjan kanssa. Sacroiliaca-nivelen muoto

ja rakenne sekä sen ympärillä olevat ligamenttirakenteet ovat olennaisia keskusosaan vaikuttavia tekijöitä Bracing-mekanismissa. Tämä mekanismi kannattelee lantiota ja siinä kytkeytyvät yhteen kehon lihakset transversus abdominis, oblique-lihakset, lantionpohjan lihakset ja pallealihas. Kyseisessä mekaniismissa on toiminnallinen yhteys myös seuraavien lihasten välillä: biceps femoris, gluteus maximus, latissimus dorsi, ja erector spinae/multifidus. Bracing-mekanismi toimii seisottaessa, istuttaessa ja kävellessä. (Vleeming ym. 2007, 114, 123, 125, 134.)

Lantionpohjan lihasten (kuva 15) toimintaa parantavasta harjoittelun annostelumäärästä puuttuu selvä yhteisymmärrys. Yleisin lähestymistapa on ollut se, että lantionpohjan lihaksia supistetaan valikoivasti, tai samanaikaisesti kaikkialla lisääntyneen fyysisen aktiivisuuden kanssa. Potilaiden on hyvä varmistaa lantionpohjan lihasten voima, kestävyys ja niiden yhteistyö, jotta toiminta olisi tehokasta. Lantionpohjan lihasten suoritukseen voi vaikuttaa esimerkiksi lihasten supistusnopeus. (Marques ym. 2010, 419 - 424.)

Lantionpohjan lihasten harjoitusohjelmassa tulisi huomioida seuraavia periaatteita: harjoittelun tulisi olla kohdennettua, ylikuormittavaa ja dynaamista. Lantionpohjan lihasten uupumus voi olla myös syy lantionpohjan lihasten toiminnan pettämiseen ja virtsanpidätysongelman ilmenemiseen. Lantionpohjan lihaksia voidaan harjoitella kohdennetusti fyysisen aktiivisuuden yhteydessä, jolloin lihaksissa tuotetaan jännitystä nousujohteisesti kuten juoksun, maksimaalisten voimien ja kuorman vastuksen yhteydessä. (Marques ym. 2010, 419 - 424.)

Lantionpohjan lihasten harjoittelun edut jäävät vähäisiksi, jos potilas ei sisällytä harjoituksia päivittäiseen rutiiniin. Selvät ohjeet, terapian motivoiva vaikutus ja toteutuksen seuranta ovat oleellisia potilaille fysioterapeutin kanssa sovitun ja ylläpidettävän harjoittelun etujen kokemiseksi. (Marques ym. 2010, 419 - 424.)

Tarkkaa parantavaa vaikutusta lantionpohjan lihasten toimintahäiriöille ei vielä ole ratkaistu. Lisääntynyttä vatsalihasten harjoittelua on suositeltu lantionpohjan lihasten voiman optimoimiseksi. Vaihtoehtoisia metodeja, kuten

esimerkiksi Pilatesta pidetään tehokkaana keskivartalon lihasten voimaa parantavana. Toistaiseksi, vaikka uudet tekniikat, kuten Pilates ovat suosittuja, niiden tieteellinen näyttö ja validius ovat vielä vähäisiä. (Marques ym. 2010, 419 - 424.)

Vartalon lihaksilla on monenlaisia tehtäviä. Kuntoutusohjelmassa on olennaisempaa ottaa harjoitteluun mukaan useampia lihaksia, jotka vaikuttavat selkärangan kuormitustilanteisiin ja vaihteleviin motorisiin ohjelmiin, kuin että painotetusti harjoitellaan vain yhtä tai kahta lihasta. Täten lumbo-pelvisalueeseen kytketään lihasryhmien ja yksittäisten lihasten ymmärtämisen tärkeys sekä anatomiset linkit. (Vleeming ym. 2007, 48.)

Duncan Chritchleyn ym. tutkimuksessa on tuotu esille Pilateksen lattialla tapahtuvan harjoitteiden vaikutus tavanomaisella harjoitusohjelmalla transversus abdominis ja obliquus internus -lihasten aktiivisuuteen. Tutkimuksen tuloksena oli, että Pilates-harjoittelu näyttää lisäävän transversus abdominis -lihaksen aktiivisuutta, mutta ainoastaan Pilates-harjoituksen yhteydessä. (Chritchley ym. 2011.)

5 Pilates-menetelmä

Pilates on liikuntamuoto, joka on saanut nimensä lajin kehittäjän Joseph Hubertus Pilateksen mukaan. Pilates on menetelmä, jossa yhdistyy mielen ja kehon huolto. Alussa liikkeet suoritettiin matolla ja myöhemmin studiolaitteet täydensivät mattoharjoituksia. (Robinson ym. 2011, 6.)

Tutkimuksen mukaan Pilateksen harrastamisen aloittamiseen vaikuttavia syitä ovat ryhdin ylläpitäminen, kehon hallinta, joustavuuden lisääminen sekä erilaisten särkyjen, kipujen ja vaivojen väheneminen. (Rask 2008, 28, 44 - 46.)

5.1 Pilateksen historiaa

Joseph Hubertus Pilates syntyi 1880-luvulla lähellä Dusseldorfia Saksassa. Hän sairasteli paljon lapsuudessaan. Vuonna 1912 Pilates muutti 32-vuotiaana Englantiin, jossa hän työskenteli nyrkkeilijänä sekä sirkustaiteili-

jana. Joseph Pilates asui Englannissa, kun sota syttyi, ja hän joutui vankileirille. Siellä hän alkoi kehittää omaa harjoitusmuotoaan. (Latey 2001, 272 - 276.)

Pilates alkoi kuntouttaa vankeja, joilla oli sairauksia ja vammoja. Hänen keksintönsä käyttää sängyn jousia ja renkaita vastuksena syntyi, kun hänellä ei ollut muuta käytettävää materiaalia. Maailmansodan jälkeen Pilates palasi vähäksi aikaa takaisin Saksaan valmentamaan sotilaspoliiseja. (Ogle 2012, 1.)

Pilates muutti vuonna 1926 Yhdysvaltoihin New Yorkiin. Siellä hän avasi vaimonsa Claran kanssa opetusstudion. Joseph Pilateksen alkuperäiset harjoitukset tehtiin matolla, mutta myöhemmin hän kehitti erilaisia studiolaitteita. Pilateksella oli vahva usko menetelmäänsä, ja hän oli varma, että tulevaisuudessa hänen menetelmästään tulisi suosittu koko maailmassa. Pilates kuoli 84-vuotiaana, ja hänen menetelmänsä alettiin kutsua Pilatekseksi vasta sen jälkeen. (Robinson ym. 2011, 6.)

5.2 Pilateksen keskeiset periaatteet

Pilateksen keskeisiä periaatteita ovat keskittyminen, keskustan löytyminen, kontrolli, tarkkuus, hengitys ja virtaus. On tärkeää selkää harjoitettaessa, että vartalon lihasten tukitoiminta avustaa selän neutraalialueen hallinnassa. Pilates-harjoitukset tehdään hengitystekniikalla, lateraalihengityksellä oman hengityksen tahtiin. Vatsaontelon paineeseen voidaan vaikuttaa hengityksellä. Virtaus "flow" tarkoittaa siirtymistä sujuvasti liikkeestä toiseen. Nämä periaatteet luovat pohjan modernille Pilates-harjoittelulle, joka sisältää yli 500 harjoitusta. (Taulaniemi 2011, 3.)

Liikkeitä helpottaa ja tehostaa oikea hengitystapa. Sisäänhengityksellä on tarkoitus valmistautua liikkeeseen ja uloshengityksellä tehdään liike. Hengitys tehdään nenän kautta sisäänhengittämällä ja suun kautta uloshengittämällä. Kehon keskustan alueeksi määritellään kehon etu- ja takapuolinen osa lantionpohjasta kylkiluihin. Suoritustekniikkaan on hyvä keskittyä oikeanlaisesti. Kun liikkeet tehdään oikein, käytetään kehon keskustaa ja liik-

keet keskittyvät kehon vahvistamiseen. Liikkeet suoritetaan tarkasti eli täsmällisesti. (Rask 2008, 19 - 21.)

Pilates-harjoittelu tapahtuu joko istuen tai maaten voimistelumatolla, erilaisissa alkuasunnoissa ja siinä käytetään hyväksi omaa kehonpainoa. Lattialla tapahtuva harjoittelu kohdistuu suurimmaksi osaksi selkä- ja vatsalihaksiin. (Nyman & Paarup 2006, 8 -10.)

Jokainen harjoitus sisältää toistuvat tietyt ominaispiirteet, joista muodostuu perusta Pilates-menetelmälle. Tukikeskus muodostuu vatsa- ja alaselän lihaksista sekä pakaralihaksista ja reiden sisäsivun lihaksista. Keskivartalosta lähtee voima, sillä se toimii tukipisteenä liikkeille. Kehon keskustan lihaksia käytetään jokaisessa liikkeessä, ja harjoitusten tekemiseen on keskityttävä hallitusti. (Stewart 2005, 8.)

5.3 Pilates-menetelmän hyödyt ja vaikutukset

Pilates-menetelmällä kehon hallinta ja ryhti paranevat, verenkierto, nivelten liikkuvuus sekä nopea toipuminen tehostuvat. Pilates on voimaharjoittelumenetelmä ja se auttaa lisäämään luun määrää sekä luun tiheyttä. Hengittäminen ja jännityksen vähentyminen vähentävät stressiä. Kehon tietoisuuden lisääminen voi parantaa seksielämää. Pilates-harjoittelun myötä tasapaino ja koordinaatio parantuvat. Keho säilyy vahvana ja notkeana ikääntyessään. (Robinson 2009, 9.)

Pilates-menetelmä (Pilates ja Millerin 1945) kehittää kokonaisvaltaisesti kehoa, korjaa vääriä asentotottumuksia, tuo fyysiseen jaksamiseen voimaa ja vaikuttaa positiivisesti mielialaan. Menetelmällä saavutetaan joustavuutta ja saadaan erilaisia taitoja, jotka vaikuttavat kävelyyn ja työntekoon. Yksi oleellisimpia tavoitteita on saavuttaa mielenhallinnalla täydellinen kehonhallinta. (Rask 2008, 25.)

Betul Sekandizin, Özkan Altunin ja Feza Korkusuzin tutkimuksessa Pilates harjoittelun vaikutuksista keskivartalon voimaan, kestävyYTEEN ja liikkuvuuteen vähän liikkuvilla naisilla voitiin tehdä johtopäätös, että modernilla Pila-

teksen lattialla tapahtuvalla harjoittelulla oli positiivinen vaikutus vatsalihaksiin ja alaselän voimaan. (Sekendiz ym. 2006, 1.)

Pilates-harjoittelun vaikutuksista lumbo-pelvis-stabiliteettiin ja liikkuvuuteen on tehty tutkimus, jossa osoitettiin, että Pilates-harjoitteluryhmällä lumbo-pelvis-stabiliteetti ja liikkuvuus paranivat merkittävästi (Phrompaet ym. 2011, 16).

Fyysisesti aktiivisia kroonisia selkäkipupotilaita tutkittiin Englannissa, jossa kuuden viikon aikana tehtiin Pilates-ryhmälle harjoittelututkimus. Harjoittelua toteutettiin kerran viikossa ja omatoimista ohjeiden mukaista harjoittelua oli kaksi kertaa viikossa 30 minuuttia kerrallaan. Harjoitukset olivat Pilates-mattoharjoitteita, jotka olivat kevyitä sovelluksia. Pilates-ryhmäläisillä oli kuuden viikon harjoittelun jälkeen vähemmän kipuja kuin vertailuryhmällä ja he myös tunsivat oman terveydentilansa ja liikuntakykynsä paremmaksi verrattuna vertailuryhmään, joka ei tehnyt harjoitteita. (Gladwell ym. 2006, 338 - 350.)

Pilates-harjoittelulla on saatu tuloksia lannerangan nikamien asentomuutoksissa ja parannuksia vartalon sensomotorisessa kontrollissa ja sen suhteesta jäsenen liikkeisiin. Vaikka tutkimuksia ei ole tiettyjen tukirangan lihasten aktivaation muodoista Pilates-tekniikoiden aikana, joissakin tutkimuksissa on havaittu multifidus ja transversus abdominis -lihaksen aktivaatiota. (Gladwell ym. 2006, 339.)

Pilates-harjoitteet voivat parantaa osallistujien yleistä terveyttä kokonaisvaltaisesti ja lisätä kroonisista alaselkävaikeuksista kärsivillä osallistujilla proprioseptista sisäistä tasapainoa ja joustavuutta. Lisäksi urheiluun liittyvä toimintakyky parani. Pilateksen erityinen tärkeys ja edellä mainitut parannukset havaittiin, vaikka osallistujat olivat entuudestaan aktiivisia yksilöitä. (Gladwell ym. 2006, 15, 338 - 350.)

6 Opinnäytetyön tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä tutkimme alaselkäkipuisille soveltuvien, Pilates-menetelmään perustuvien harjoitteiden teoreettisia perusteita. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa harjoitusohjelma kroonisille alaselkäkipupotilaille soveltaen Pilates-menetelmää.

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Mitkä ovat teoreettiset perusteet alaselän harjoittamiseksi Pilates-menetelmällä?
2. Minkälainen harjoitusohjelma soveltuu teoreettisen tiedon perusteella kroonisille alaselkäkipupotilaille Pilates-menetelmällä?

7 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö on systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jonka perusteella tuotamme teoreettisen perustan niille harjoituksille, jotka laadimme käyttäen Pilates-menetelmää. Harjoitusohjelma laaditaan A4-kokoa olevaksi kirjalliseksi ohjeeksi kroonisille alaselkäkipupotilaille. Laadittua harjoitusohjetta ja sen toimivuutta on tarkoitus testata käytännössä, kun toinen opinnäytetyöntekijöistä osallistuu PhysioPilates III -jatkokoulutukseen. PhysioPilates III -osassa on laadittava Pilates-harjoitusohjelma ja sitä on testattava yksilöpotilailla tai ryhmässä.

7.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimusasetelmana

Systemoidussa kirjallisuuskatsauksessa keskeistä on prosessi, joka on kyettävä toistamaan. Siinä aihe rajataan ja tarpeeton aineisto suljetaan pois. Tutkimusongelmat antavat tutkimukselle suunnan ja ne kuvaavat, mitä tulee tehdä. Tutkimuskysymykset määrittävät tiedon eli tulokset ja saadut tulokset hyödynnetään tehokkaasti. Laadullisessa tutkimuksessa tutkimusaineisto esitetään lukijalle mahdollisimman kattavasti, jotta lukija voisi tehdä omat johtopäätöksensä tutkimustulosten sovellettavuudesta. (Metsämuuronen 2006, 31, 41, 267.)

The Cochrane Library (2007) mukaan kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on järjestelmällinen ja arvosteleva kirjallisuuden kokoaminen ja muotoillun kysymyksen pohjalta toteutuva tarkka analysointi. Salanterän ja Huplin (2003) mukaan kirjallisuuskatsauksessa edetään eri vaiheiden avulla suunnitellusti. Kysymysten asettamisen sekä kohderyhmän valinnan jälkeen toteutetaan kirjallisuushaku, jonka tavoitteena on saada aiheeseen liittyviä tutkimuksia mahdollisimman monipuolisesti. (Johansson ym. 2007, 58.)

Tiedonhaun prosessissa tarvitaan ja haetaan sellaista tutkittua tietoa, joka kertoo kroonisesta alaselkävivusta, kivusta ja kivun hallinnasta ja kroonisen alaselkävivun toiminnallisesta harjoittelusta sekä sen vaikuttavuudesta pitkäaikaiseen alaselkäkipuun. Tutkittua tietoa haetaan myös Pilatesmenetelmästä ja sen vaikutuksista kroonisessa alaselkävivussa. Käytetyt sähköiset tietolähteet ja niistä valitut tekstit dokumentoidaan lähteisiin linkkeinä sekä ilmoitetaan samalla myös dokumentoinnin ajankohdan. Kirjallisuudesta valittu tieto hyödynnetään, analysoidaan ja dokumentoidaan opinnäytetyön lähteisiin opinnäytetyön ohjeiden mukaisesti.

Tutkimusartikkelien valintaan haettiin hakusanoja tutkimuskysymysten perusteella. Ensimmäinen haku oli Pubmedista hakusanoilla ”Pilates-exercise”, josta tuli 98 artikkelia. Tämän jälkeen hakusanoja muutettiin ”exercise and Pilates” -sanoiksi ja lopuksi rajattiin haku ”exercise and Pilates and mat Pilates”. Artikkeleita saatiin yhdeksän ja niistä, valittiin neljä abstraktia. Tekstejä löydettiin neljä, joista analysoitiin kolme artikkelia.

Toinen haku oli myös Pubmedista, josta saatiin 21 artikkelia. Hakusanoina käytettiin ”Pilates and low back pain”. Lopuksi tarkennettiin hakua ”Pilates and chronic low back pain”. Saatiin yhteensä yhdeksän artikkelia, valittiin seitsemän abstraktia, löydettiin viisi tekstiä, joista analysoitiin neljä artikkelia.

Kolmas haku oli Aleksi-tietokannasta, jossa käytettiin hakusanaa ”Pilates”, Saatiin 56 otsikkoa, valittiin kaksi abstraktia ja löydettiin kaksi kokotekstiä, jotka analysoitiin.

Kirjallisuushaku

| 1.vaihe PubMed | 2. vaihe PubMed | 3. Aleksis |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 9 otsikkoa | 9 otsikkoa | 56 otsikkoa |
| 4 abstraktia | 7 abstraktia | 2 abstraktia |
| 4 koko tekstiä | 5 koko tekstiä | 2 koko tekstiä |
| 3 analysoitavaa artikkelia | 4 analysoitavaa artikkelia | 2 analysoitavaa artikkelia |

Kuvio 1. Kirjallisuushaun valinnan poissulkemisen eteneminen

Valintakriteereinä artikkeleille oli aika, ja vuoden 2007 jälkeiset artikkelit hyväksyttiin. Osasta artikkeleista löytyi vain abstrakti, ja koska emme päässeet lukemaan varsinaista artikkelia, ne hylättiin. Abstraktien perusteella tehtiin valintaa ja lähtökohtana valinnassa oli se, kuinka tutkimus hyödyntää opinnäytetyötä.

8 Pilates-menetelmään perustuvan harjoitusohjeen tuottaminen

Laadimme krooniselle alaselkäkipupotilaalle harjoitusohjeen Pilates-menetelmällä, joka perustuu tutkittuun tietoon Pilates-harjoittelusta. Käytössämme oli digikamera ja sopivat tilat. Lattialla tapahtuvat harjoitteet valokuvasimme kunkin erikseen, ja jokaiselle liikkeelle laadimme erikseen valokuvan kustakin liikesuorituksesta ja sen vaiheesta, sanallisen liikekuvauksen jokaisen pääliikesuorituksen viereen, perustelut liikevalinnoille, sekä kuvatuille liikkeille päämäärän ja tavoitteet. Järjestimme harjoitusohjeeseen liitetyille liikkeille valokuvaukseen soveltuvan ympäristön, jossa liikkeet olivat selvästi erotettavissa muusta ympäristöstä ja taustasta.

8.1 Valitut harjoitukset

Ensimmäiseksi liikkeeksi valitsimme syvien vatsalihasten aktivoinnin (kuva 16), koska Pilateksessa on keskeistä syvien vatsalihasten tunnistaminen. Rydeartin ym. tutkimuksessa on käytetty tätä harjoitetta yhtenä Pilatesliikkeenä, ja se on tässä tutkimuksessa todettu kroonista alaselkääkipua vähentäväksi.



Kuva 16. Syvien vatsalihasten aktivointi.

Toiseksi liikkeeksi valitsimme lantion noston (kuva 17), koska se hyvä keskivartalon tuesta vastaavia lihaksia stabiloiva liike. Tämä harjoite aktivoi gluteus maksimus- ja hamstring-lihaksia. Harjoite on monipuolinen, koska se kohdistuu keskivartalon alueella useisiin lihaksiin. Gladwell ym. tutkimuksessa tämä on yksi harjoitusliike, joka vähensi selkääkipuja.



Kuva 17. Lantion nosto.

Kolmanneksi liikkeeksi valitsimme keskivartalon hallinnan liikkeen, jossa yksi jalka viedään alustaan toisen jalan pysyessä 90 asteen kulmassa (kuva 18). Ensin aktivoidaan syvät vatsalihakset, sen jälkeen suoritetaan liike.

Ryandartin ym. tutkimuksessa on todettu, että tämä liike vähentää kroonista alaselkäkipua.



Kuva 18. Yhden jalan vienti alustaan.

Neljänneksi liikkeeksi valitsimme keskivartalonlihaksiin vaikuttavan sivulankkuliikkeen (kuva 19). Tämä harjoite kohdistuu keskivartalonlihaksiin ja tukee selkärankaa. Slosberg totesi tämän hyväksi liikkeeksi harjoittaa keskivartalon hallintaa.



Kuva 19. Sivulankkuliike.

Viidenneksi liikkeeksi valitsimme vastakkaisen käden ja jalan nosto liikkeen (kuva 20), koska liikkeen hallinta lähtee syvien vatsalihasten aktivoinnista ja tässä harjoitetaan selkälihaksia, kuten erector spinaeta ja multifiduksia. Vleemingin ym. tutkimuksessa selän lihasten harjoittaminen tällä tavoin on tehokas liike alaselkäkipuihin. Gladwellin ym. tutkimuksessa oli käytetty myös vastakkaisen käden ja jalan nostoliikettä yhtenä harjoitusliikkeenä Pilates-ryhmäläisillä, ja heillä oli kuuden viikon harjoittelun jälkeen vähemmän kipuja kuin vertailuryhmällä.



Kuva 20. Vastakkaisen käden ja jalan nosto ylös.

Hengityksen ohjaus perustuu intra-abdominaalisen paineen vaikutukseen. Tämä vaikuttaa lannerangan stabilaatioon tutkimusten perusteella. Harjoittelun tulee olla valvottua, säännöllistä ja yhä lisääntymässä määrin oma-toimista. Valituista Pilates-harjoitusliikkeistä saimme opinnäytetyömme tuloksen eli harjoitusohjelman, joka soveltuu kroonisille alaselkäkipupotilaille.

9 Pohdinta

Selän hyvinvointiin ja kroonisen alaselkä kivun helpottamiseen liittyvissä harjoitteissa tähdätään sekä lokaalien että myös globaalien lihasten harjoittamiseen. Tutkimuksissa ei noussut esille erityisen korostetusti mitään tiettyä harjoitusohjelmaa, eikä tiettyjä lihaksia tai lihasryhmiä krooniseen alaselkäkipuun vaikuttaessa. Tutkimuksista saattoi kuitenkin havaita tiettyä toistuvuutta keskivartalon alueen merkityksestä tukikeskuksena ja voiman lähteenä lannerankaa stabiloitaessa.

Tutkimuksissa tuodaan esille mm. syvien vatsalihasten osuus keskivartalon stabiloinnissa. Intra-abdominaaliseen paineeseen tutkitun tiedon mukaan näyttäisi vaikuttavan sekä vatsalihasten harjoittaminen, mutta ymmärtääksemme myös lantionpohjan lihasten harjoittaminen. Marquesin ym. mukaan (2010) lantionpohjan harjoitteluun saadaan lisää voimaa kytkemällä vatsalihakset mukaan harjoitteluun. McGillin (2007) mukaan lantio työskentelee alustana selkärangalle. Edellä mainitut näkökulmat voisivat vahvistaa mm. lantion hallinnan ja lantionpohjan lihasten harjoittamisen keskeistä merkitystä muiden lihasten harjoittamisen rinnalla.

Lihasten vahvistamisen on hyvä toteutua pitkäjänteisellä harjoittelulla, kuvaa Selkäliitto. Pilates-harjoitusohjelmalla tuetaan lantion hallintaa, joten oikeanlainen annostelu Pilates-harjoitteita voisi olla eräs merkittävä tekijä Pilates-harjoitusohjelman vaikuttavuutta arvioitaessa. Harjoitusohjelman vaikuttavuuden selvittämiseksi ja mahdollistamiseksi olisi keskeistä, että keskivartalon hallinnan harjoittelua toteutettaisiin säännöllisesti, luonnollisena osana alaselkäkipupotilaan päivittäistä arkea. Monipuoliseen harjoitteluun olisi oleellista yhdistää esimerkiksi voimistelun ohella neutraalin asennon kontrollointia ja hallintaa eri toimintojen ja liikkeiden yhteydessä, kuten istumisen, kävelyn tai työn teon aikana. Keskivartalon hyvä hallinta voidaan havainnoida neutraalina lantion asentona. Myös tietolähteisiin viitaten selkärangan neutraali asento ylläpitää, mahdollistaa ja tukee selän luonnollisia mutkia ja lihastasapainon säilymistä.

Opinnäytetyötä tehdessämme oli mielenkiintoista havaita, että lannerangan segmenttien tukeminen lihaksia harjoittelemalla haastaa alaselkäkipupotilasta harjoittamaan useita lihaksia keskivartalon alueella. Aikaisemman tiedon mukaisesti lantionpohjan lihaksilla on keskeinen merkitys keskivartalon alueella. Vleemingin (2007) mukaan lantio ja lantionpohjan lihakset muodostavat keskivartalon hallinnan kannalta alimman tason. Rask (2008) tuo esille, että kehon keskustan alueeksi määritellään kehon etu- ja takapuolinen osa lantionpohjasta kylkiluihin. Nämä kaksi näkökulmaa voisivat vahvistaa ajatusta, että myös lantionpohjan lihaksia olisi tärkeää harjoitella kroonisen alaselkäkipupotilaan fysioterapiassa samanaikaisesti ja lisääntyvästi muiden lihasten, kuten vatsa- ja selkälihasten lihaskuntoharjoitteiden kanssa.

Krooniseen alaselkäkipuun vaikuttaessa nousi osassa tutkimuksista joitakin lihaksia esille toistuvammin, kuten syvistä lihaksista multifidus ja abdominis transversus. Näiden lihasten merkitys nähtiin keskeisenä kroonisessa alaselkäkipussa. Mutta aikaisemman tiedon perusteella annettiin myös ymmärtää, että edelleen tarvitaan lisätutkimuksia siitä, mihin harjoittelun tulisi kohdentua tai keskittyä, jotta harjoittelun vaikuttavuutta voitaisiin vielä lisätä kroonisen alaselkäkipun kuntoutuksessa. Lisäksi aikaisemmissa lähteissä toistui usein mm. thoracolumbalis fascian merkitys keskivartalon sta-

bilaation yhteydessä ja keskivartalon hallintaan vaikuttaessa. Thoracolumbar fascialla vaikuttaisi olevan keskeinen kytkös ja tehtävä eri lihasten välillä keskivartalon hallinnassa. Lumbo-pelvis-alueen toiminnan kannalta tällä fascialla näyttäisi olevan tärkeä tehtävä tukea antavan kalvon muodostamisessa.

Hengitys kuvattiin aikaisemman tiedon pohjalta erääksi merkitykselliseksi osatekijäksi tarkasteltaessa kroonisen alaselkäkipupotilaan keskivartalon hallintaa ja hengitystä. Hengityksen esimerkiksi tarkempi huomioiminen ja harjoittaminen voisi olla eräs vaikuttava osa-alue fysioterapiassa ja potilasohjauksessa kroonisen alaselkäkipupotilaan kokonaistilannetta helpotettaessa.

Harjoitusohjelmassa olevien liikkeiden valokuvaus oli haasteellinen osuus työssämme, koska kuvauspaikan valinta ja harjoitusten alku- ja loppuasennot sekä kuvauskulmat oli tarkkaan mietittävä. Liikkeiden toistomäärät valitaan yksilöllisten potilastapaamisten yhteydessä, ja harjoitusohjelma toteutetaan fysioterapeutin ohjauksessa ja ainakin aluksi valvotusti.

Saimme opinnäytetyön tuotoksena kirjallisen Pilates-harjoitusohjelman. Pilates on yksi työkalu, jonka avulla fysioterapeutit voivat ohjata voimistelun avulla keskivartalon hallintaa kroonisille alaselkäkipupotilaille. Potilaan on hyvä kiinnittää huomiota lihastasapainon, lihaskuntoharjoittelun ja taloudellisen hengitystavan ohella mm. lantion neutraaliin asentoon. Mielestämme Pilates-harjoitusohjelma sopisi hyvin erääksi keskeiseksi harjoittelumuodoksi kroonisen alaselän kuntoutuksessa, koska siinä näkökulmamme mukaan pyritään keskivartalon hallintaa harjoiteltaessa hyödyntämään Bracing-harjoitusmetodia. Bracing-metodin mukaisesti harjoiteltaessa useat syvät lihakset saadaan aktivoitumaan ja toimimaan samanaikaisesti keskivartalossa, harjoituksissa kuitenkin unohtamatta myöskään globaaleja lihaksia.

Laatimamme Pilates-harjoitusohjelma voisi olla yksi tehokas metodi, jolla keskivartalon hallintaan ja selän hyvinvointiin voisimme fysioterapeutteina ja ohjaajina vaikuttaa. Fysioterapeutin toteuttamassa ohjauksessa tulisi ot-

taa huomioon ja olla mukana myös mm. lihaksistoon liittyviä muita huolto-toimenpiteitä kuten, venyttelyohjeet ja yleisiä esimerkiksi aerobisen fyysisen kunnan harjoittamiseen liittyviä ohjeita. Harjoitusohjelmaa ohjattaessa on olennaista ottaa huomioon ja arvioida potilaan lähtötaso: motoriset taidot, liikunta-aktiivisuus ja mahdolliset senhetkiset toiminta- tai liikkumiskykyyn liittyvät rajoitteet.

Fysioterapeuttien haasteellinen tehtävä on varmasti eniten se, kuinka motivoida kroonista alaselkäkipua potevaa potilasta toteuttamaan ohjattuja harjoitteita riittävän intensiivisesti ja säännöllisesti, koska suurimman osan ajasta potilas toimii itsenäisesti ohjauksen ulkopuolisessa tilassa, jossa lihasten harjoittaminen ja neutraalin asennon ylläpitäminen edellyttää potilaan omatoimista ja kärsivällistä selän asentoon ja sen toimintaan kuin myös ylipäättään liikunnalliseen elämänlaatuun vaikuttamista. Selän terveyteen on hyvä pyrkiä vaikuttamaan aktiivisesti ja tilannekohtaisesti myös työn teon, esimerkiksi taakkojen siirtämisen ja noston yhteydessä.

Tutkimuskysymyksiimme saimme vastaukset. Tutkimuksista saimme tietoa kroonisen alaselkäkipupotilaan harjoitteluun liittyvistä näkökohdista ja periaatteista ja Pilates-menetelmän käytöstä kroonisen alaselkävun hoidossa. Valitut liikkeet perustuvat aikaisemmista tutkimuksista rakennettuun tietoon, josta lukija voi tätä opinnäytetyötä lukiessaan tehdä omat johtopäätöksensä.

Työmme tuloksena saimme selville, että useat lihakset osallistuvat keskivartalon hallintaan ja saimme syvennettyä tietoa siitä, mikä tämänhetkisen tiedon mukaan vaikuttaisi olevan eri lihasten merkitys keskivartalon stabi-laatiossa.

Aikaisempien tutkimusten perusteella Pilates-harjoittelulla on myönteistä näyttöä kroonisten alaselkäkipupotilaiden harjoittelussa. Pilates-menetelmää käytetään yhtenä harjoitusmuotona kroonisessa alaselkävun hoidossa. Pilates-harjoitusmenetelmän tutkimuksissa otokset ovat pieniä ja näyttö menetelmän vaikuttavuudesta on suuntaa antavaa. Pilates-harjoittelun vaikuttavuus

kiinnostaa tutkijoita, koska keskivartalon harjoittaminen on ajankohtaista nykyisin.

Jatkotutkimusaiheena voisi tutkia, minkälainen vaikuttavuus on käytännössä harjoitusohjelmaan valituilla Pilates-harjoitteilla pyrittäessä keskivartalon hallintaan kroonisessa alaselkävivussa.

Kuvat

- Kuva 1. Lihakset: multifidus, diaphragm, transversus abdominis ja muscles of pelvic floor, s. 9
- Kuva 2. The Bridge with Ball and Balloon exercise, s. 10
- Kuva 3. Lokaalit ja globaalit lihakset, s. 12
- Kuva 4. Abdominal muscles / Vatsalihakset, s. 13
- Kuva 5. Erector spinae muscles / selkärangan ojentajalihakset, s.15
- Kuva 6. Nikaman aponeuroosi thoracolumbar fascia posterior layerin osa, s.16
- Kuva 7. Psoas vetää selkärankaa lisäten selkärangan kaarevuutta eli lordoosia ja virheellistä kylkiluiden asentoa, s. 17
- Kuva 8. Thoracolumbar fascia, s. 20
- Kuva 9. Lannerangan fascian järjestys L4 -tasolla, s. 21
- Kuva 10. Selkäranka / S-muotoinen ryhti, s. 24
- Kuva 11. Bird-Dog / Quadruped exercise, s. 25
- Kuva 12. Side-Bridge / Lateral-Bridge exercise, s. 26
- Kuva 13. Curl-Up exercise, s. 26
- Kuva 14. Abdominal Hollowing exercise, s. 27
- Kuva 15. Pelvic Floor muscles / Lantionpohjan lihakset, s. 29
- Kuva 16. Syvien vatsalihasten aktivointi, s.38
- Kuva 17. Lantion nosto, s. 38
- Kuva 18. Yhden jalan vienti alustaan, s. 39
- Kuva 19. Sivulankkuliike, s. 39
- Kuva 20. Vastakkaisen käden ja jalan nosto ylös, s. 40

Kuvio

- Kuvio 1. Kirjallisuushaun valinnan poissulkemisen eteneminen, s. 37

Lähteet

About.com. Weight Training. 2012. How to Do the Bird Dog Exercise. <http://weighttraining.about.com/od/exercisegallery/a/birddog.htm> Luettu 17.8.2012.

Andrusaitis, SF., Brech, GC., Vitale, GF. & Greve, JM. 2011. Trunk stabilization, controlled, and blinded pilot study. 66(9). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3164419/> Luettu 30.10.2012.

Barker, P.J., Urguhart, DM., Story, IH., Fahrer, M. & Briggs, CA. 2007. The middle layer of lumbar fascia and attachments to lumbar transverse processes: implications for segmental control and fracture 16(12). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17924150> Luettu 27.8.2012.

Bo, K. & Sherburn, M. 2005. Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15733051> Luettu 31.8.2012.

Bogduk, N. 2005. Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum. Fourth edition. Elsevier Churchill Livingstone. Printed in China.

Boyle, K, I., Qlinick, J. & Lewis, C. 2010. The value of blowing up a balloon. NAJSPT North American journal of sports physical therapy 5(3). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2971640/> Luettu 29.10.2012.

CliffsNotes. 2013. Vertebral column. http://www.cliffsnotes.com/study_guide/Vertebral-Column.topicArticleId-277792,articleId-277570.html Luettu 25.1.2013.

Critchley, D., Pierson, Z. & Battersby, G. 2011. Effect of Pilatesmatexercises and convention exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: Pilot randomised trial. Manual Therapy 16(2). <http://www.manualtherapyjournal.com/article/S1356-689X%2810%2900184-0/abstract> Luettu 14.4.2012.

Edinburgh deep tissue massage. 2012. Abdominal / lumbar musculature and pelvis stabilization. <http://www.edinburghdtm.com/blog/2012/03/abdominallumbar-musculature-and-pelvic-stabilisation/> Luettu 29.10.2012.

Facultas. 2008. Alaselkä- ja niskasairaudet. TELA. http://www.tela.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/tela/embeds/telawwstructure/14382_Facultas_Alaselka_ja_niska.pdf Luettu 5.1.2013.

Freeman, M., Woodman, M. & Woodham, A. 2010. The Role of the Lumbar Multifidus in Chronic Low Back Pain: A Review 2(2). <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1934148209015858> Luettu 29.10.2012.

From The Tiger's Mouth. 2010. Notes on Anatomy and Physiology: The Thoracolumbar Fascia. <http://ittcs.wordpress.com/2010/06/29/notes-on-anatomy-and-physiology-the-thoracolumbar-fascia/> Luettu 25.1.2013.

Gladwell, V. Head, S. Haggart, M. & Beneke, R. 2006. Does on program of Pilates improve chronic non-specific low back pain?. J.Sport Rehabilitation 15. http://a-b-s-pilates.com/images/2006_study_pilates.pdf Luettu 3.9.2012.

Gorbet, N. Selkow, N, Hart, J. & Saliba, S. 2010/459738. No Difference in Transverse Abdominis Activation Ratio between Healthy and Asymptomatic Low Back Pain Patients during Therapeutic Exercise. Rehabilitation Research and Practice. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3200274/> Luettu 23.10.2012.

Hagins, M. & Lamberg, EM. 2011. Individuals with low back pain breathing differently than healthy individuals during a lifting task 41(3). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21212498> Luettu 11.10.2012.

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto.Turku: Digipaino.

Kelan tilastot. 2011. http://raportit.kela.fi/ibi_apps/WFServlet Luettu 14.4.2012.

Kinetic Integrations - Our Blog. 2012. 1) Abdominal Hollowing, 2) Lumbar Multifidi With Low Back Pain. <http://www.kineticintegrations.com/kinetic-integrations-2/injury-and-pain/history-of-exercises-for-individuals-with-low-back-pain-5/> Luettu 29.10.2012.

Kumar, S., Shama, VP., Aggarwal, A., Shukla, R. & Dev, R. 2012. Effect of dynamic muscular stabilization technique on low back pain of different durations 25(2). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Effect%20of%20dynamic%20muscular%20stabilization%20technique%20on%20low%20back%20pain%20of%20different%20durations> Luettu 8.10.2012.

Kyrklund, M. 2010. Koulutusmateriaali PhysioPilates taso II. Suomen Terveystieteiden tutkimuskeskus Oy.

Käypä hoito suositukset. 2008. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/potilaalle/nayta.artikkeli/tunnus/khp00002> Luettu 8.4.2012.

Laitala, M. 2011. Apu krooniseen kipuun korvien välistä. http://ohjelmat.yle.fi/akuutti/apu_krooniseen_kipuun_korvien_valista Luettu 3.1.2013.

Latey, P. 2001. The Pilates Method: history and philosophy. Journal of Bodywork and Movement Therapies, volume 5(4). [.http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859201902372](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859201902372) Luettu 15.4.2012.

Liebenson, C. DC. 2007. A modern approach to abdominal training – Part II: Facilitating the abdominal brace. Journal of Bodywork and Movement Therapies 11. <http://www.craigliebenson.com/wp-content/uploads/2010/08/abds8-073.pdf> Luettu 25.1.2013.

Liebenson, C. DC. 2008. Abdominal exercises made simple – Part III: Self care. Journal of Bodywork and Movement Therapies 12. <http://resourcemedial.net/~cohen/files/Exercises/Abdominal%20Exercises%20Made%20Simple%203.pdf> Luettu 25.1.2013.

Loukas, M., Shoja, M.M., Thurston, T. Jones, V., Linganna, S. & Tubbs, R. S. 2008. (PDF) Anatomy and biomechanics of the vertebral aponeurosis part of the posterior layer of the thoracolumbar fascia. Chematic drawing of the thoracolumbar region noting the interposed vertebral aponeurosis and its relationship. Surgical and Radiologic Anatomy 30. <http://hsr.tbzmed.ac.ir/Journal%20Data%20English/A/Anatomy%20and%20biomechanics%20of%20the%20vertebra> Luettu 6.12.2012.

Luomajoki, H. 2010. Movement Control Impairment as a Sub-group of Non-specific Low Back Pain. University of Eastern Finland Kuopio. Doctoral dissertation. http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0192-7/urn_isbn_978-952-61-0192-7.pdf Luettu 7.3.2012.

Malmivaara, A. 2008. Liikunta ja tule – nykynäyttö. http://www.suomentule.fi/tule_parlamentti_2008/Antti_Malmivaara.pdf Luettu 15.4.2012.

Mannion, A. F., Pulkovski, N., Gubler, D., Gorelick, M., O`Riordan, D., Loupas, T. Schenk, P., Gerber, H. & Spratt, H. 2008. Muscle thickness changes during abdominal hollowing: an assessment of between-day measurement error in controls and patients with chronic low back pain 17(4). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2295268/> Luettu 25.10.2012.

Marques, A., Stothers, L. & Macnab, A. 2010. The status of pelvic floor muscle training for women. CUAJ/JAUC: Canadian Urological Association Journal 4(6). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2997838/> Luettu 5.12.2012.

McGill, S. 2007. Low Back Disorders. Evidence-Based Prevention and Rehabilitation. Second edition. University of Waterloo Canada. Printed in the United States of America.

Metsämuuronen, J. (toim.). 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. 1. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Niemi, K. 2005. Selkäkipuisen harjoittelu – motorista kontrollia vai voimaa. Manuaali 4. http://www.omt.org/documents/key20121016140513/tiedostot/manuaali_4_05.pdf Luettu 16.10.2012.

Nyman, B. & Paarup, L. 2006. Keho kuntoon Pilates-menetelmällä. Tanska. Werner Söderström Osakeyhtiö.

Ogle, M. 2012. Joseph Pilates: Founder of the Pilates Method of exercise. Medical review board.
<http://pilates.about.com/od/historyofpilates/a/JPilates.htm> Luettu 3.9.2012.

Ojala, T. 2010. Kroonisen kivun hyväksyminen – suomenkielisen CPAQ – mittarin reliabiliteetti ja validiteetti. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu - tutkielma.
https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/24320/URN_NBN_fi_jyu-201006082018.pdf?sequence=4 Luettu 15.4.2012.

Oxford Food & Fitness Dictionary. 2012. Curl-up.
<http://www.answers.com/topic/curl-up> Luettu 29.10.2012.

Pelvic Floor & Rehabilitation Center. 2003. Pelvic Floor Dysfunction.
http://www.pelvicpainrehab.com/pelvic_floor_dysfunction/ Luettu 31.10.2012.

Phrompaet, S., Paungmali, A., Pirunsan, U. & Silitertpsisan, P. 2011. Effects of Pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. Asian Journal of Sport Medicine 2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3289190/pdf/ASJSM-2-016.pdf> Luettu 2.9.2012.

Physiopedia. 2009. Low back Pain and Pelvic Floor Disorders.
http://www.physio-pedia.com/Low_Back_Pain_and_Pelvic_Floor_Disorders#Anatomy Luettu 30.10.2012.

Physiotherapy Clinic. 2009. Core stability.
http://www.physiotherapyclinic.com.au/core_stability.html Luettu 16.10.2012.

Rask, M. 2008. Tähän jää koukkuun – motivoituminen Pilates-harjoitteluun. Tampereen Yliopisto. Pro gradu –tutkielma.
<http://tutkielmat.uta.fi/pdf/gradu02608.pdf> Luettu 7.4.2012.

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Robinson, L. 2009. Pilates harjoituksia laihduttajille. Singapore: Karisto Oy.

Robinson, L., Bradshaw, L. & Gardner, N. 2011. Suuri Pilates kirja: Kiina. Karisto Oy.

Rydeart, R., Leger, A. & Smith, D. 2006. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. Journal of orthopaedic & sport physical therapy 36(7). <http://www.academia.edu/419135/Pilates->

[based therapeutic exercise effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability a randomized controlled trial](#)
Luettu 2.9.2012.

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

Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F. & Akin, S. 2006. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adults females. Journal of Bodywork and Movement Therapies 11(4).
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859206001458>
Luettu 11.4.2012.

Siegel, A. MD. Blog # 59. 2012. Promiscuous Eating. Pelvic Floor Muscle Exercises: Becoming the Master of Your Pelvic Domain.
<http://networkedblogs.com/xOZSr?a=share> Luettu 1.6.2012.

Slosberg, M. DC. MS. 2009. Dynamic Chiropractic 31(4). Core Stabilization Strategies: Abdominal Hollowing vs. Bracing.
http://slosberg.com/research_files/6d3a8c711f0de65b116928e718f9e5e2-3.htm Luettu 29.10.2012.

Sorosky, S., Stilp, S. & Akuthota, V. 2008. Yoga and Pilates in the management of low back pain. Current Reviews in Musculoskeletal.

Spine Center. Erector spinae muscles. 2010. NYU Langone Medical Center. Muscles. Spine muscles for extension of spine, back view.
<http://hjd.med.nyu.edu/spine/patient-education/spine-anatomy/muscles-and-ligaments/muscles> Luettu 5.12.2012.

Sports fitness advisor. 2011. Side / Lateral Bridge. Isometric Exercises & Static Strength Training. Example Full Body Isometric Exercises.
<http://www.sport-fitness-advisor.com/isometric-exercises.html> Luettu 17.8.2012.

Stewart, K. 2005. Pilates kotona. Helsinki: Helmi Kustannus.

Suomen Selkäliitto. 2008. Ryhdikäs selkä.
http://files.kotisivukone.com/selkaliittory.kotisivukone.com/selkkirja_kevyt.pdf Luettu 30.10.2012

Taulaniemi, A. 2011. Selkäpotilaille apua Pilateksesta.
http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunta_ja_sairaudet/selkavaivat_ja_pilates Luettu 9.4.2012.

Unsgaard-Tondel, M., Fladmark, AM., Salvesen, O. & Vasseljen, O. 2010. Motor control exercises, sling exercises, and general exercises for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?te> Luettu 25.8.2012.

Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. 2007. Movement, Stability & Lumbopelvic pain. Integration of Research and Therapy. Second edition. Elsevier Limited. Printed in China.

Vuorinen, E. 2011. Vain yksi kymmenestä on saanut kroonisen kivun hallintaan.

http://www.hallitsekipu.fi/ajankohtaista/vain_yksi_kymmenestae_on_saanut_kroonisen_kiv Luettu 3.1.2013.

Kroonisen alaselkäkipupotilaan Pilates-harjoitusohjelma

1. Syvien vatsalihasten aktivointi



Sisäänhengityksellä valmistaudu liikkeeseen ja uloshengityksellä jännitä vatsalihakset vetäen alimpia kylkiluita ja suoliluita yhteenpäin. Kuvittele, että häntäluu nousee jalkojen väliin.

2. Lantion nosto



Sisäänhengityksellä valmistaudu liikkeeseen ja uloshengityksellä aktivoi vatsalihakset ja nosta lantio ylös.

3. Keskivartalon hallinta yhden jalan vienti alustaan

Liite 1
2 (2)



Sisäänhengityksellä valmistaudu liikkeeseen ja uloshengityksellä aktivoi vatsalihakset ja vie toinen jalka kohti lattiaan.

4. Sivulankku



Sisäänhengityksellä valmistaudu liikkeeseen ja uloshengityksellä aktivoi vatsalihakset ja nosta lantio ylös.

5. Vastakkaisen käden ja jalan nosto ylöspäin



Sisäänhengityksellä valmistaudu liikkeeseen ja uloshengityksellä aktivoi vatsalihakset, nosta vastakkainen käsi ja jalka ylöspäin.

