

# ”KORSETTI” KUNTOON

## Lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelu

Anna Kainulainen ja Emmi Matikainen

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2010

Fysioterapia  
Sosiaali- ja terveysala



Tekijät KAINULAINEN, Anna MATIKAINEN, Emmi	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 10.05.2010
	Sivumäärä 57 + 20	Julkaisun kieli suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi "KORSETTI" KUNTOON – Lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelu		
Koulutusohjelma Fysioterapian ko		
Työn ohjaajat HELMINEN, Eeva KURUNSAARI, Merja		
Toimeksiantaja Jyväskylän ammattikorkeakoulun Hyvinvointipalvelutoiminnan oppimiskeskus HYVipiste		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia lumbopelvisen alueen harjoittelun vaikutuksia keskivartalon ja lantionseudun hallintaan sekä työn fyysiseen kuormittavuuteen. Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Jyväskylän ammattikorkeakoulun Hyvinvointipalvelutoiminnan oppimiskeskuksen HYVipisteen kanssa. Opinnäytetyö sisältää teoriaosuuden lumbopelvisestä alueesta sekä istuma-asennosta sekä tutkimusosion.</p> <p>Tutkimuksessa oli 10 henkilöä, joiden työnkuvaan kuului näyttöpäätetyöskentelyä. Mittaukset ja harjoittelu suoritettiin HYVipisteen tiloissa. Alkumittaukset olivat joulukuusta - tammikuussa 2009 - 2010 ja loppumittaukset maaliskuussa 2010. Ryhmäläisiltä mitattiin lantionpohjan EMG-aktiiviteettiä istuen, seisten, liikkeessä sekä alaraajan liu'utus -testeillä. Lepoaktiiviteettiä mitattiin myös virtsatessa. Lumbopelvisen alueen hallintaa mitattiin ASLR -, minikyökky - ja lantion lateralisaatio testeillä. Tutkimuksessa aineistonkeruun menetelmänä käytettiin myös alkua- ja loppukyselyä sekä haastattelua. Harjoittelujakso kesti yhdeksän viikkoa, jonka aikana oli kahdeksan ryhmäkertaa ja yhdeksän viikkoa kotiharjoittelua. Tutkimustuloksien perusteella yhdeksän viikon harjoittelujaksolla saadaan aikaan pieniä positiivisia muutoksia lumbopelvisen alueen hallinnassa. Työn fyysiseen kuormittavuuteen vaikutukset harjoittelujaksolla olivat vähäisemmät.</p> <p>Johtopäätöksenä voidaan todeta, että lumbopelvisen alueen hallinnan huomattavaan parantumiseen sekä työn fyysisen kuormittavuuden vähentämiseen tarvitaan intensiivisempi tai pidempi kuin yhdeksän viikon harjoittelujakso. Opinnäytetyön tietoperustaa sekä sen ja tutkimustulosten pohjalta suunniteltua lumbopelvisen alueen hallintaharjoittelun toimintamallia voidaan tulevaisuudessa käyttää asiakastyössä alaselkäkipujen ennaltaehkäisyssä sekä kuntoutuksessa.</p>		
Avainsanat lantionpohjan lihakset, lumbopelvisen alueen harjoittelu, istuma-asento		
Muut tiedot		

Authors KAINULAINEN, Anna MATIKAINEN, Emmi	Type of publication Bachelor's / Master's Thesis	Date 10052010
	Pages 57 + 20	Language finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title PUTTING THE "CORSET" IN CONDITION – Training to control the lumbar-pelvic area		
Degree Programme Physiotherapy		
Tutors HELMINEN, Eeva KURUNSAARI, Merja		
Assigned by Jyväskylä university of applied sciences, HYVIpiste		
Abstract  <p>The purpose of this thesis was to study the effects of the training of the lumbar-pelvic region on the control of the abdominal and pelvic regions and on the physical strain caused by work. This study was executed in co-operation with the HYVIpiste-Unit of JAMK University of Applied Sciences. This thesis includes a theory part related to the lumbar-pelvic region and the sitting position as well as a research part.</p> <p>This study examined 10 subjects whose work included working with computers. The measurements and training took place in the premises of HYVIpiste. The measurements before the training period were made between December 2009 and January 2010 and the measurements after the training period in March 2010. The subjects' pelvic floor muscles were tested in sitting, standing and heel sliding positions. The resting activity of the pelvic floor muscles was also tested during urinating. The control of the lumbar-pelvic region was tested with ASRL, partial squat and pelvic lateralization tests. Data for the study was also collected by using interviews and questionnaires at the beginning and in the end of the research period. The period of training took nine weeks and consisted of eight group meetings and nine weeks of training at home. Based on the research results it is possible to achieve small positive changes in the control of the lumbar-pelvic region. The effects on the physical loading of work were lesser.</p> <p>In conclusion it can be stated that a longer or more intensive training period is needed for more significant results in the research issues. Theory part of thesis and the pattern of lumbopelvic control training which is based on theory and this thesis' research results can be used with clients when working on the prevention and rehabilitation of low back pain.</p>		
Keywords pelvic floor muscles, training of the lumbar-pelvic region, sitting position		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	1
2	LUMBOPELVISEN ALUEEN MERKITYS ISTUMA-ASENTOON JA ALASELKÄKIPUJEN ENNALTAEHKÄISYYN .....	3
2.1	Istuma-asennon yhteys alaselkäkipuihin .....	3
2.2	Optimaalisesti kuormittava istuma-asento.....	5
3	LUMBOPELVISEN ALUEEN STABILITEETTI.....	6
3.1	Rangan stabiliteettimalli .....	6
3.2	Lumbopelvinen alue .....	7
3.2.1	Lannerangan rakenne .....	7
3.2.2	Lantion rakenne.....	9
3.2.3	Thoracolumbaalinen fascia .....	10
3.2.4	Intra-abdominaalinen paine (IAP).....	11
3.3	Globaalit ja lokaalit lumbopelvisen alueen lihakset.....	12
3.3.1	M. transversus abdominis (TrA) .....	12
3.3.2	M. multifidus .....	14
3.3.3	Lantionpohjan lihakset (PFM) .....	15
3.3.4	Diaphragma .....	16
3.3.5	Gluteus maximus.....	17
4	LUMBOPELVISEN ALUEEN HALLINTAHARJOITTELU .....	18
4.1	Hallintaharjoittelussa eteneminen.....	18
4.2	Selkärangan asento harjoitteissa.....	19
4.3	Hengitys lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelussa.....	20
4.4	Lumbopelvisen alueen hallinnan oppimista ohjaava palaute .....	21
4.5	Harjoittelussa käytettäviä välineitä.....	22
5	TUTKIMUS .....	23
5.1	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset .....	23
5.2	Tutkimusstrategia ja -menetelmä.....	23
5.3	Aineistonkeruumenetelmät .....	25
5.3.1	Alku- ja loppukyselyt.....	25
5.3.2	Haastattelut.....	25
5.3.3	Testit lumbopelvisen alueen hallinnan mittaukseen.....	26

5.3.4	Kotiharjoitteluohjelma ja harjoittelupäiväkirja .....	29
5.4	Tutkimusjoukko.....	30
5.5	Tutkimuksen toteutus .....	30
5.6	”Korsetti” kuntoon -ryhmän harjoittelun eteneminen .....	30
6	TULOKSET .....	31
6.1	Haastattelut ja kyselylomakkeet .....	32
6.2	Lumbopelvisen alueen hallintaa mittaavien testien tulokset .....	37
6.2.1	ASLR.....	37
6.2.2	Lantion lateralisaatio .....	38
6.2.3	Minikyky .....	39
6.2.4	Lantionpohjan EMG-aktiiviteetin mittaukset .....	39
6.3	Johtopäätökset .....	46
6.4	Toimintamalli lumbopelvisen hallinnan harjoitteluryhmälle .....	46
7	POHDINTA .....	47
7.1	Tutkimuksen luotettavuus.....	49
7.2	Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet.....	51
	LÄHTEET .....	52
	LIITTEET.....	58
	Liite 1. Alkukyselylomake .....	58
	Liite 2. Loppukyselylomake.....	62
	Liite 3. Harjoitteet .....	66
	Liite 4. Esimerkki kotiharjoitteluohjelmasta .....	74
	Liite 5. ”Korsetti” kuntoon -ryhmän toimintamalli .....	76
	Liite 6. Kuvat mittareista.....	77

## KUVIOT

KUVIO 1.	Ergonominen istuma-asento .....	6
KUVIO 2.	Neurologinen osajärjestelmä .....	7
KUVIO 3.	Lannenikaman rakenne.....	8
KUVIO 4.	Lannerangan ligamentit .....	8
KUVIO 5.	Lanneranka ja ristiluu .....	9

KUVIO 6. Lantion luut ja ligamentit .....	10
KUVIO 7. Transversus abdominis .....	14
KUVIO 8. Multifidus (10) .....	14
KUVIO 9. Lantionpohjan lihakset .....	15
KUVIO 10. Pallea .....	17
KUVIO 11. Gluteus maximus .....	17
KUVIO 12. Lantion liike oikeaa alaraajaa nostettaessa ASLR-testissä, n = 10 .....	37
KUVIO 13. Lantion liike vasenta alaraajaa nostettaessa ASLR-testissä, n = 10.....	38
KUVIO 14. Lantion lateralisaation keskiarvot, n = 10 .....	38
KUVIO 15. Toonisen lepoaktiivisuuden keskiarvot, n = 9.....	40
KUVIO 16. Spontaanin aktivoitumisen keskiarvot oikeaa alaraajaa liikutettaessa, n = 9.....	42
KUVIO 17. Spontaanin aktivoitumisen keskiarvot vasenta alaraajaa liikutettaessa, n = 9.....	42
KUVIO 18. Tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvot oikeaa alaraajaa liikutettaessa, n = 9 .....	43
KUVIO 19. Tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvot vasenta alaraajaa liikutettaessa, n = 9.....	44
KUVIO 20. The hundred.....	66
KUVIO 21. Hyvää huomenta – Good morning .....	67
KUVIO 22. Vartalon pieni kierto.....	68
KUVIO 23. Kyynärnoja jalat pallolla .....	69
KUVIO 24. Askelkyykky edestä.....	70
KUVIO 25. Askelkyykky sivusta.....	70
KUVIO 26. Prone bent leg lift .....	70
KUVIO 27. Bridge from crook lying .....	71
KUVIO 28. Heel slide .....	72
KUVIO 29. Konttausasennossa yläraajan nosto .....	72
KUVIO 30. Alkuasento ergonomisessa nostossa.....	73
KUVIO 31. Loppuasento ergonomisessa nostossa .....	73

## **TAULUKOT**

TAULUKKO 1. Liikunta-aktiivisuus, terveydentila ja alaselkävivot, n = 10 .....	33
TAULUKKO 2. Kyselylomakkeista ja haastatteluista saatuja tuloksia.....	34
TAULUKKO 3. Tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvot alussa/lopusssa, n = 9.....	41
TAULUKKO 4. Stabilizer alaraajan liu'utus -testissä alussa/lopusssa, n = 9.....	45

# 1 JOHDANTO

Istuma-asento on yleinen työasento, sillä 65 % suomalaisesta työväestöstä työskentelee päivän aikana näyttöpäätteellä (Työterveyslaitos 2008). Istuma-asento ei yksistään ole huonoksi vartalolle, mutta pitkäkestoinen epäergonominen istuma-asento kuormittaa kehoa epätasaisesti. Pitkäkestoinen, staattinen, lysähtänyt istuma-asento vaikuttaa muun muassa selkärangan tukirakenteisiin ja heikentää lihasten verenkiertoa. Kuormittava työ, johon liittyy raskaita nostoja ja hankalia selän asentoja, on yksi selkävun syistä (Malmivaara 2008). Ergonomiasta huolehtimalla ja lumbopelvisen alueen hallintaharjoittelulla voidaan kuitenkin vaikuttaa ennaltaehkäisevästi selkäkipujen syntyyn. Selän kivut esiintyvät yleisimmin alaselän alueella. Lähes joka kolmannella työikäisellä suomalaisella on viimeksi kuluneen kuukauden aikana ollut alaselän kipua, ja joka kymmenes on tämän vuoksi ollut viimeisen vuoden sisällä lääkärin hoidossa. (Saarelma 2010.) Suuri osa työkyvyttömyyseläkkeistä ja sairauspoissaoloista johtuu selkäsairauksista (Malmivaara 2008).

Rangan stabiliteettiin vaikuttaa Panjabin mallin mukaan niin passiivinen, aktiivinen kuin neurologinenkin osajärjestelmä (Hodges 2005, 16). Tässä työssä keskitytään aktiiviseen eli lihasjärjestelmään lumbopelvisen alueen stabiloinnissa. Watanaben, Eguchin, Kobaran ja Ishidan (2007) tutkimus osoittaa, että vartalon lihasten yhteisaktiivointi näyttöpäätteellä työskentelyn aikana voi mahdollistaa optimaaliset rangan mutkat, stabiloida tehokkaasti lumbopelvistä aluetta ja vähentää paikallista painetta passiivissa rakenteissa. Rangan optimaalisen stabiloinnin kannalta syvien selkä- ja vatsalihasten aktivaatio on välttämätön. Lisäksi ne estävät liiallista rasiitusta ja lantion kompensatorisia liikkeitä raajojen liikkeiden aikana. Vatsalihakset ovat ainoat lihakset, jotka voivat estää lannerangan extensiovoimat tai rasiituksen kuten myös minimoida lannerankaan kohdistuvat anterioriset leikkaavat voimat (Sahrmann 2002, 69 - 73.) Lumbopelvistä aluetta tukevia lihaksia ovat multifidus, latissimus dorsi, gluteus maximus, piriformis, biceps femoriksen pitkä pää, transversus abdominis, obliquus internus ja externus (Willard 2007, 21 - 25; Urquhart & Hodges 2007, 76 - 77.) Lantionpohjan lihakset ovat myös tukemassa lumbopelvistä aluetta esimerkiksi vaikuttamalla intra-abdominaaliseen paineeseen (Höfler 2001, 10). Tässä työssä keskitytään erityi-



sesti poikittaiseen vatsalihakseen, multifidukseen, isoon pakaralihakseen sekä lantionpohjan lihaksiin.

Lantionpohjan ja muiden lumbopelvistä aluetta tukevien lihasten yhdistetystä harjoittelusta ei kuitenkaan vielä ole paljon tutkittua tietoa. Tutkimuksia on tehty kuitenkin erikseen lannerankaa ja lantionpohjaa tukevien lihasten harjoittelusta. Tutkimukset osoittavat, että harjoittelulla on positiivisia vaikutuksia lannerangan stabiliteettiin, lantionpohjan ongelmiin sekä selkäkipuihin. Lantionpohjan lihasten harjoittelulla on myös tutkimusten mukaan positiivista vaikutusta virtsankarkailuun, lantionpohjan pullistumiin sekä muihin lantionpohjan alueen ongelmiin. (Hagen, Stark, Glazener, Sinclair ja Ramsay 2008; Hay-Smith, Mørkved, Fairbrother & Herbison 2008.) Hertling ja Kessler (2006, 912) toteavat, että Pilates-menetelmä avustaa paikallisten ja pinnallisten lihasten yhteistoimintaa, kun motorinen kontrolli on opittu.

Toimeksiantajana opinnäytetyössä oli Hyvinvointipalvelutoiminnan oppimiskeskus HYVIpiste. Mittaukset ja ryhmäkerrat toteutettiin HYVIpisteen tiloissa. Lantionpohjan mittaukset suoritettiin Keski-Suomen keskussairaalan ja HYVIpisteen NeuroTrac ETS ce 0120 – mittareilla. Naisilla mittauksissa käytettiin Periform® - vaginaelektrodeja, jotka saatiin lahjoituksena Physio Pirkko Metsola Oy:ltä. Miehillä käytettiin Periform®-anaalielektrodeja.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on yhdistää lantionpohjan ja syvien vatsa- ja selkälihasten harjoittelu ja tutkia, miten yhdeksän viikon harjoittelujakso kehittää lumbopelvisen alueen hallintaa. Tarkoituksena on myös tutkia harjoittelun vaikutusta subjektiivisiin tuntemuksiin työn fyysisestä kuormittavuudesta. Opinnäytetyön tehtävänä oli luoda toimintamalli HYVIpisteelle lumbopelvisen alueen hallinnan harjoitteluryhmää varten. Työasennot, työliikkeet ja voimankäyttö sekä ympäristötekijät vaikuttavat työn fyysiseen kuormittavuuteen (Työterveyslaitos 2009a, 107). Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään lumbopelvisen alueen lihaksia ja niiden harjoittamista sekä istuma-asentoa. Tutkimusosiossa esitellään ”Korsetti” kuntoon -pilottiryhmän eteneminen, menetelmät sekä mittaustulokset.

Aihe valittiin sen ajankohtaisuuden ja hyödynnettävyyden takia. Tekijöiden oma mielenkiinto aihetta kohtaa vaikutti myös aiheen valintaan. Lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelua voidaan käyttää hyödyksi kaikkien fysioterapian asiakasryhmien kanssa. Tämän työn kautta saadaan myös hyödyllistä tietoa, jota voidaan käyttää kliinisessä työssä hyödyksi.

## **2 LUMBOPELVISEN ALUEEN MERKITYS ISTUMA-ASENTOON JA ALASELKÄKIPUJEN ENNALTAEHKÄISYYN**

### **2.1 Istuma-asennon yhteys alaselkäkipuihin**

Istuminen itsessään ei aiheuta selkäkipuja, mutta istuminen pitkään huonossa asennossa voi lisätä selkävun riskitekijöitä (Lis, Black, Korn & Nordin 2007). Istuttaessa selkärangan välilevyihin kohdistuu suurempi kuorma kuin seistessä ja huonossa istuma-asennossa rankaan kohdistuu vielä suurempi kuormitus, etenkin lannerangan tasolla (Kroemer & Grandjean 1997, 72; Watanabe yms. 2007; Hides 2005, 69.)

Selän terveyden kannalta on tärkeää kohtuullinen, vaihteleva kuormitus eivätkä kudoksiin kohdistuvat voimat saa ylittää kudosten kestävyyttä. (Työterveyslaitos 2001, 132 - 133.) Selän rakenteisiin kohdistuu erilaisia voimia kuten puristus-, leikkaus ja vääntövoimia, riippuen siitä, missä asennossa vartalo, pää ja raajat ovat. Kun nivelet ovat keskiasennoissa, edellä mainitut voimat ovat pienimmillään. Keskiasennosta poikkeavat, kiertyneet, taakse tai sivulle taipuneet työasennot lisäävät selkäkipujen riskiä. (Työterveyslaitos 2001, 133; Haukatsalo 2002, 132.)

Pitkäkestoisessa, staattisessa asennossa lihaspumppu ei toimi kunnolla ja hapensaanti lihaksiin, nivelsiteisiin sekä välilevyihin heikkenee (Haukatsalo 2002, 31; Työterveyslaitos 2001, 134). Staattinen istuma-asento jäykistää rankaa ja kuormittaa selän lihaksia, nivelsiteitä sekä välilevyjä yksipuolisesti. Liikkuvuus on rangon terveyden kannalta tärkeää, koska sitä tarvitaan avustamaan liikkeissä voimankäytön sekä energiankulutuksen vähentämiseksi. (Hodges 2005, 17; Työterveyslaitos 2001, 134.) Aineenvaihdunnan ja hapensaannin estyessä lihakset väsyvät eivätkä jaksaa ylläpitää asentoa.

Tämä taas lisää mahdollisuutta tehdä virheliikkeitä ja selkäkipujen riski kasvaa. (Työterveyslaitos 2001, 134.)

On todettu, että fleksiosuuntainen, pyöristynyt ja staattinen asento aiheuttaa nivelrakenteiden vaurioita sekä kipua. Jos istuma-asennossa antaa periksi painovoimalle, mukautuu vartalo vähitellen fleksioasentoon. Tällöin vartalon ja lonkan ojentajien aktiivisuus alenee ja fleksoreista taas tulee aktiivisempia, jolloin yksilö nojaa passiivisiin nivelrakenteisiin. Usein fleksioasennossa istuminen ja sitä kautta ekstensorilihas-ten aktiivisuuden aleneminen ja passiivisiin rakenteisiin tukeutuminen johtaa siis motorisen kontrollin häiriöihin sekä selän kiputiloihin. (Richardson 2005, 111.) Watanabe yms. (2007) toteavat, että pyöristyneessä, lysähtäneessä istuma-asennossa selkälihakset joutuvat tekemään entistä enemmän työtä ja välilevyihin kohdistuva paine kasvaa, mikä lisää taas selkävun riskiä. Myös Claus, Hides, Moseley ja Hodges (2009) ovat tutkineet rangan tasapainottelua eri asennoissa. Heidän tutkimuksensa mukaan multifiduksen aktivaatio oli huomattavissa kolmessa sagittaalitasossa tasapainotetussa asennossa; slump-asennossa eli lysähtäneessä istuma-asennossa ja pitkässä sekä lyhyessä lordoosissa. Tulokset osoittavat, että slump-asennossa esiintyi vähiten lihasaktiiviteettiä. (Claus, Hides, Moseley, Hodges 2009.) Poikittaisen vatsalihaksen viivästynyt aktivaation yläraajojen liikkeiden aikana voi johtaa alaselän toimintahäiriöön, joka voi aiheuttaa lannerangan epästabiiliutta sekä selkäkipuja. (Sahrmann 2002, 73).

Haukatsalo (2002, 31) toteaa myös, että istuttaessa vatsan, selän sekä reiden ja säären etuosien lihasten aktiivisuus heikkenee ja sitä vastoin rinnan ja niskan alueen lihasten, takareisien, lonkankoukistajien sekä pakaroiden aktiivisuus kasvaa. Tällöin pää työn-tyy eteen, kaularangan sekä rintarangan kyfoosi lisääntyy ja lannerangan lordoosi oikenee. Muutosten johdosta kuormitus rangassa muuttuu ja voi aiheuttaa alaselän kipuja.

## 2.2 Optimaalisesti kuormittava istuma-asento

Istuma-asennossa lantio kääntyy taakse ja lannerangan lordoosi suoristuu, jolloin välilevyihin ja rankaan kohdistuva kuorma kasvaa (Harrison, Harrison, Croft, Harrison & Troyanovich 1999). Watanaben yms. (2007) tutkimus osoittaa, että vartalon lihasten yhteisaktivointi näyttöpäätellä työskentelyn aikana eli istuma-asennossa voi mahdollistaa optimaaliset rangon mutkat, stabiloida tehokkaasti lumbopelvistä aluetta ja vähentää paikallista painetta passiivissa rakenteissa.

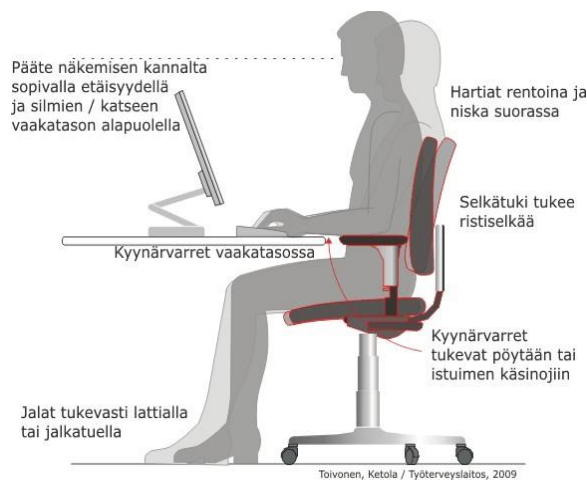
Istuinpintaa kallistamalla 5 - 30 astetta reiden ja vartalon välinen kulma suurenee, jolloin lantio kallistuu eteen. Lantion eteen kallistuminen helpottaa lannelordoosin ylläpitämistä ja vähentää välilevyihin kohdistuvaa painetta (Työterveyslaitos 2001, 141; Harrison yms. 1999). Reiden ja vartalon välisen kulman suurentuessa myös muiden rangon luonnollisten notkojen säilyttäminen helpottuu ja jalkojen verenkierto paranee (Työterveyslaitos 2001, 141).

Istuma-asennossa selän, etenkin lannerangan alueen, tulee olla hyvin tuettuna. Lannerangan tuki on tärkeä, koska usein harjoittelemattomien multifiduslihasten kestävyys saattaa olla riittämätön lannerangan tukemiseen. Hyvä tuki pienentää myös välilevyihin kohdistuvaa painetta. (Työterveyslaitos 2001 141; Hides, Carolyn & Hodges 2005, 214.) Kun istutaan tuolin perälle, niin että jalat ovat tukevasti lattiassa (KUVIO 1.), selkä saa hyvän tuen eikä asento valu (Työterveyslaitos 2001, 141). On todettu, että selkänojan kallistuskulman ollessa 110 - 130 astetta, selkälihakset ovat lähes rentoina ja välilevyihin kohdistuu pienempi paine. (Työterveyslaitos 2001, 141; Harrison yms. 1999.)

Istuttaessa istuinkyhmyillä lantion keskiasento ja rangon neutraaliasento on helpompi säilyttää sekä löytää ja näin myös rankaan kohdistuva kuormitus on minimissään (Jännes, Valkama, Hänninen & Koskelo 2006, 16; Hides, Carolyn & Hodges 2005, 214). Pään, hartioiden sekä käsien asennoilla on myös merkitystä. Jos pää ja hartiat ovat eteenpäin työntyneet eikä käsillä ole tukea, selkälihakset joutuvat tekemään suuremman työn, välilevypaine kasvaa, selkä väsy ja kipeytyy. Optimaalisinta olisi, jos pää ja ylävartalo lepäisivät lantion päällä, kädet olisivat tuettuina ja esimerkiksi tietokoneen näyttö olisi silmien tasolla. (KUVIO 1.) Tuolin selkänojan 110 - 130 asteen

kallistuskulmalla voidaan estää pään työntymistä eteen. (Työterveyslaitos 2001, 141; Harrison yms 1999.)

Dynaamisessa istuma-asennossa verenkierto ei pääse estymään eivätkä lihakset väsy. Lisäksi on tutkittu, että dynaamisessa, keinuvassa ja neutraalissa istuma-asennossa lantionpohjan lihasten tooninen aktiivisuus on merkitsevästi korkeampi kuin kyfoottisessa istuma-asennossa. (Kyrklund 2007, 34.)



KUVIO 1. Ergonominen istuma-asento (Työterveyslaitos 2009b)

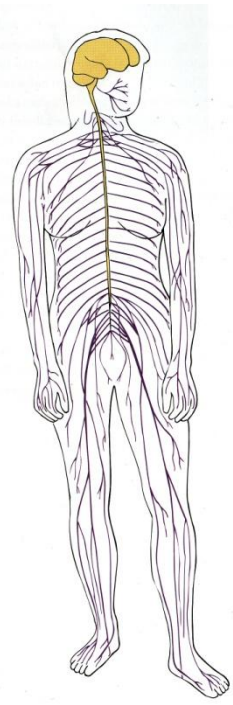
## 3 LUMBOPELVISEN ALUEEN STABILITEETTI

### 3.1 Rangan stabiliteettimalli

Lumbopelvinen stabiliteetti ei ole pelkästään nikamatason kontrollia, vaan se vaatii laajan, eri kehonosien välisen yhteistyön. Panjabi on kehittänyt rangan stabiliteettimallin, jossa on kolme osajärjestelmää: passiivinen, aktiivinen ja neurologinen hallinta. Nämä osajärjestelmät vaikuttavat lumbopelvisen stabiliteettiin. (Hodges 2005, 16.)

Passiivinen osajärjestelmä vaikuttaa rangan liikkeiden ja stabiliteetin hallintaan ja siihen kuuluu kaikki luu- ja nivelrakenteet sekä rangan ligamentit (Hodges 2005, 15 -

16.) Passiiviset elementit tukevat eniten liikeradan lopussa, mutta eivät anna tukea neutraaliasennossa. Aktiivinen osajärjestelmä käsittää lihakset ja luo rangan segmenteille mekaanisen stabiliteetin. Siihen, miten hyvin aktiivinen osajärjestelmä pystyy tarjoamaan tukea rangalle, vaikuttaa neurologinen (keskushermosto) osajärjestelmä. Neurologinen eli kontrolloiva osajärjestelmä tulkitsee koko ajan muilta aistijärjestelmiltä tulevia viestejä, aistii stabiliteetin vaatimukset ja suunnittelee strategiat stabiliteetin saavuttamiseksi (KUVIO 2.). Neurologinen osajärjestelmä siis ohjaa lihasjärjestelmää koordinoimalla lihasaktiiviteettia oikea-aikaisesti, oikealla määrällä ja lopettaa lihasaktiiviteetin tarkoituksenmukaisesti. (Hodges 2005, 15 - 20.)

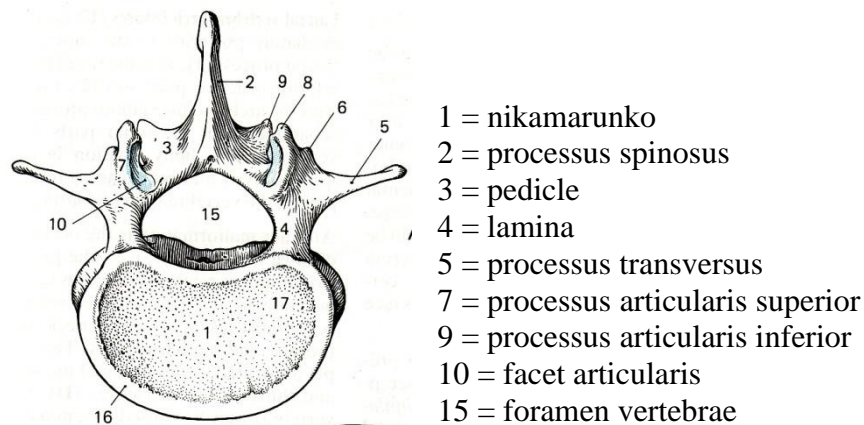


KUVIO 2. Neurologinen osajärjestelmä

## 3.2 Lumbopelvinen alue

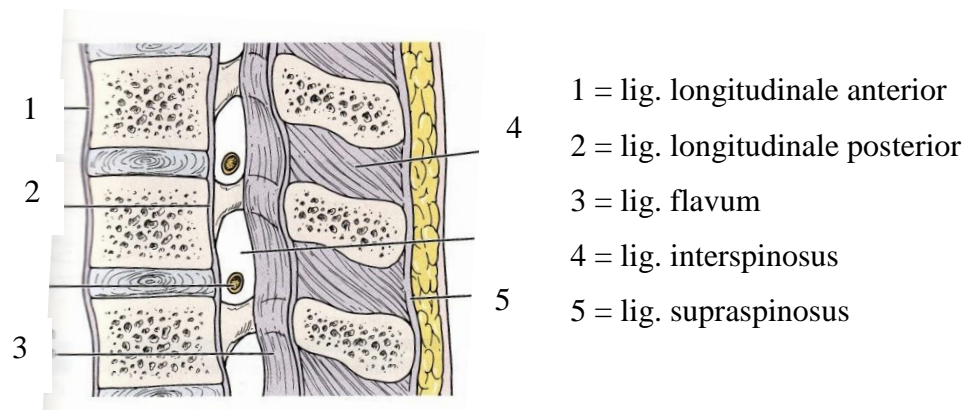
### 3.2.1 Lannerangan rakenne

Lannenikama koostuu muihin nikamiin nähden isosta nikamarungosta ja nikamakaa-  
resta, jonka lamina eli liuska on lyhyt ja pedicle eli varsi on ohut (KUVIO 3.). Nika-  
man kaareissa on myös yksi processus spinosus eli okahaarake ja kaksi processus  
transversusta eli poikkihaaraketta. Poikkihaarakkeet ovat surkastuneita kylkiluita.  
Nikamakaaresta ylös ja alaspäin suuntautuvat nivelhaarakkeet eli processus articula-  
ris superior ja inferior. Nivelhaarakkeiden facet articularikset eli nivelpinnat muodos-  
tavat facettinivelet eli zygapophysealnivelet. Nikaman rungon takapinta ja nikaman  
kaari muodostavat aukon selkäytimelle eli foramen vertebraen. (Plazer 1991, 42; Ka-  
panji 1997, 76.) Pällekkäisten nikaman runkojen välissä on välilevy.



KUVIO 3. Lannenikaman rakenne (Plazer 1991, 43)

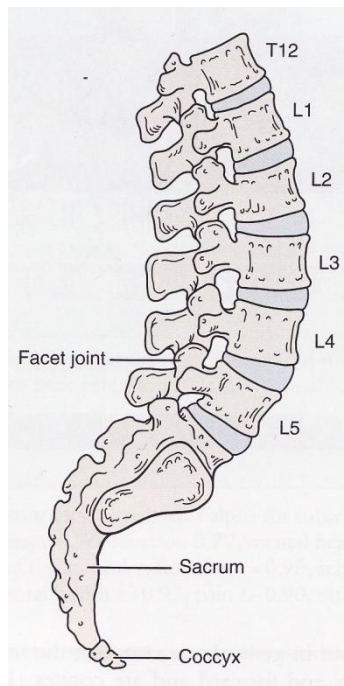
Lannerangan nivelsiteitä ovat nikamanrunгон etupuolella kulkeva ligamentum longitudinale anterior ja takapuolella kulkeva ligamentum longitudinale posterior sekä ligamentum flavum, joka kulkee nikaman kaarten välissä (KUVIO 4.). Processus spinosuksia yhdistää takaa ligamentum supraspinosus ja spinosusten välissä on ligamentum interspinosus. (Magee 2008, 516 - 517.)



KUVIO 4. Lannerangan ligamentit (Magee 2008, 517)

Lanneranka tukee ylävartaloa ja välittää sen painon lantiolle ja alaraajoille (Magee 2008, 515). (KUVIO 5.). Painon kannattelusta johtuen lannerangassa on lordoosi eli se on eteenpäin kaareva (Kapanji 1997, 14 - 16). Lannerangan alue koostuu viidestä

toiminnallisesta segmentistä. Jokainen segmentti koostuu kolmesta eri osasta; kahdesta facettinivelestä ja yhdestä nikamien välistä nivelestä. (Herling & Kessler 2006, 671, 845.) Välilevy mahdollistaa yhdessä nikamaväliaukon, nivelhaarakkeen, ligamentum flavumin ja ligamentum interspinosusten kanssa rangan liikket; sivutaivutuksen eli lateraaliflexion, eteen- ja taaksetaivutukset eli flexion ja extension, kierto- liikkeet eli rotaatiot sekä translaationaariset liikkeet. (Kapanji 1997, 24; Herling & Kessler 2006, 682.) Lanneranka taipuu keskimäärin noin 30 ° extensioon, noin 40 ° flexioon ja 20 - 30 ° lateraaliflexioon. Lannerangan kokonaiskierto eli rotaatio on vain 10 ° (Kapanji 1997 114 - 118).



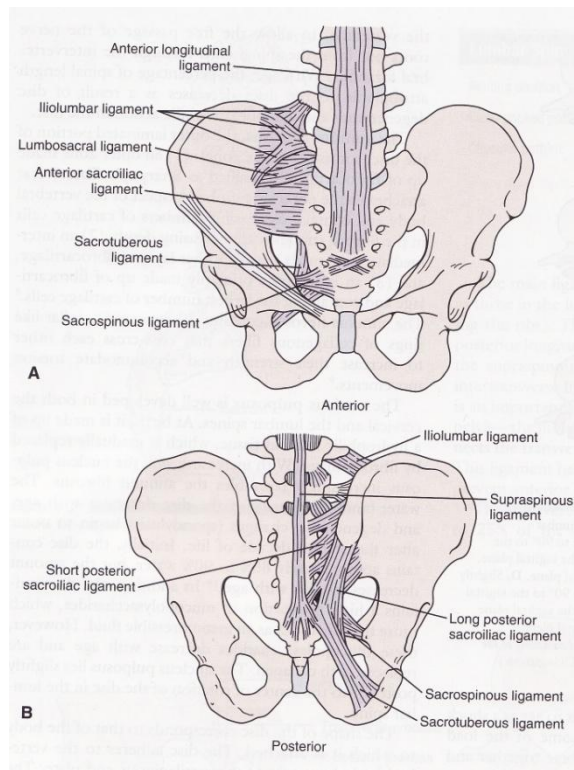
KUVIO 5. Lanneranka ja ristiluu (Magee 2008, 516)

### 3.2.2 Lantion rakenne

Lantio koostuu kahdesta suoliluusta eli ossa iliumeista ja ristiluusta eli os sacrumista. Lantiossa on kolme niveltä, joista kaksi on risti-suoliluuniveltä (articularis sacroiliaca) ja yksi häpyliitos (symphysis pubis), joka yhdistää etupuolella os iliumit. Lantio välittää voimaa selkärangasta alaraajoille. Vastavuoroisesti reisiluun kautta maanpinnan vastavoima välittyy reisiluuta pitkin lonkkiin ja loput voimasta välittyy lantion luita pitkin häpyliitokseen. (Kapanji 1997, 54 - 56.) (KUVIO 6.)



Lantiota takaa tukevia nivelsiteitä ovat ligamentum iliolumbale, ligamentum sacroiliaca, ligamentum sacrospinale ja ligamentum sacrotuberale. (KUVIO 6.) Lantion edessä olevat ligamentit ovat ligamentum sacroiliaca anterior ja ligamentum interossea. (Kapanji 1997, 62.)



KUVIO 6. Lantion luut ja ligamentit (Magee 2008, 518)

### 3.2.3 Thoracolumbaalinen fascia

Thoracolumbaalinen faskia on salmiakin muotoinen kalvo, joka ympäröi ja peittää alaselän lihaksia. Faskia voidaan jakaa kolmeen osaan: posterioriseen, keski- sekä anterioriseen osaan. (Koistinen 2005, 210; Hodges 2005, 33.) Posteriorinen osa voidaan jakaa vielä pinnalliseen ja syvään kerrokseen, joiden säikeet kulkevat eri suuntiin (Koistinen 2005, 211). Paksuimmillaan faskia on alaselän alueella muodostaen vahvan liitoksen L4:n - L5:n ja sacrumin tasolla, pinnallisen ja syvän kerroksen välissä (Vleeming & Stoecart 2007,121).

Faskian eri kerrosten eri suuntiin kulkevien säikeiden ja lihasten yhteistoiminta voi parantaa segmentaalista stabiliteettia. *M. gluteus maximus* aktiivisuus lisää alaviistoon kulkevien syvien säikeiden jännittymistä aiheuttaen nikamiin kaudaalisen eli alaspäin suuntuvan voiman. *M. latissimus dorsi*n aktiviteetti taas puolestaan lisää yläviistoon kulkevien pinnallisten säikeiden jännittymistä ja aiheuttaa sitä kautta nikamiin kraniaalisen voiman. Näiden voimien yhteisvaikutuksen katsotaan lisäävän kahden päällekkäisen nikaman keskinäistä stabiliteettia. (Koistinen 2005, 211 - 212.)

*Musculus transversus abdominis*ella on ehkä suurin vaikutus thoracolumbaalisen fascian toimintaan (Hodges 2005, 42). On tutkittu että, TrA aktivoituessa molemminpuolin thoracolumbaalisen fascian jännite voi estää nikamien siirtymistä ja näin edistää intersegmentaalista eli nikamien välistä kontrollia. (Hodges 2005, 44.) Faskialla on katsottu olevan myös intra-abdominaalista painetta nostattava vaikutus. TrA:n ja *m. obliquus internus abdominis* aktivoituminen lisää faskian jännitettä ja faskian jännitteen nouseminen puolestaan taas lisää IAP:tä. Tämän mekansimin kautta rangan horisontaalinen stabiliteetti lisääntyy. (Koistinen 2005, 213 - 214.)

### **3.2.4 Intra-abdominaalinen paine (IAP)**

Hodgesin yms. (2001) tekemän in vivo tutkimustulosten mukaan IAP eli vatsaontelon paineen nousu aiheuttaa rangan ekstensio momentin eli selkärangan ojennuksen. Intra-abdominaalisen paineen nousu, pallean kontraktio ja TrA antavat tukea selkärangan nikamien väliselle kontrollille (Hodges, Kaigle-Holm, Holm, Ekström, Cresswell, Hansson & Thorstensson 2003). Paineella on rankaa jäykistävä vaikutus ja on näin mukana lantion stabiloinnissa (Kyrklund 2007, 10; Hodges yms. 2001).

Intra-abdominaalinen paine eli vatsaontelon paine nousee ihmisillä päivittäisissä toiminnoissa (Hodges, Cresswell, Daggdeldt & Thorstensson 2001). Sanchez, Tenofsky, Dort, Dhen, Helmer ja Smith (2001) tutkivat 36 naiselta ja 41 mieheltä intra-abdominaalista painetta ja saivat keskimääräiseksi tulokseksi 6,5 mmHg. Sukupuoli, ikä tai sairaudet eivät vaikuttaneet paineeseen, mutta painoindeksillä ja vatsan alueen kirurgialla oli vaikutusta. IAP toimii paineilmapallon tavoin rangan etupuolella. Sen

paine kohdistuu ylöspäin kohti palleaa ja alaspäin kohti lantionpohjaa. (Kyrklund 2007, 10.)

### 3.3 Globaalit ja lokaalit lumbopelvisen alueen lihakset

Lumbopelvisen alueen lokaalien ja globaalien lihasten välinen tasapaino ja yhteistoiminta tukevat rankaa ja mahdollistavat rangan mutkien ylläpitämisen (Hides 2005, 68). Lokaalien ja globaalien lihasten välinen tasapaino on myös siksi tärkeää, koska lihasjärjestelmät eivät yksinään ole riittäviä rangan stabiliteetin kannalta. Lokaalinen lihasjärjestelmä ei pysty osallistumaan rangan asennon muutosten hallintaan ja vastaavasti globaali lihasjärjestelmä ei pysty hienosäätämään intervertebraalisen liikkeen hallintaa. (Hodges 2005, 18.)

Globaaleja lihaksia ovat kaikki suuret ja pinnalliset vartalon lihakset, jotka eivät kiinnity selkärangan nikamiin. Globaalit lihakset hallitsevat rangan asentoa, tasapainottavat vartaloon kohdistuvia ulkoisia kuormia ja siirtävät kuormitusta rintakehästä lantioon. Globaalit lihakset yhdistävät rintakehän lantioon lisäten rangan jäykkyyttä. Näin globaali lihasjärjestelmä minimoi lannerankaan sekä segmentteihin kohdistuvia kuormia ja on tärkeä osa stabiliteettia. (Hodges 2005, 17 - 18.)

Lokaaliseen eli paikalliseen lihasryhmään kuuluvat taas kaikki syvät lihakset, jotka kiinnittyvät suoraan nikamiin. Paikalliset lihakset ovat välttämättömiä rangan stabiliteetin kannalta. Niiden tehtävänä on kontrolloida jäykkyyttä ja rangan segmenttien välistä suhdetta sekä lannerangan asentoa. (Hodges 2005, 17.)

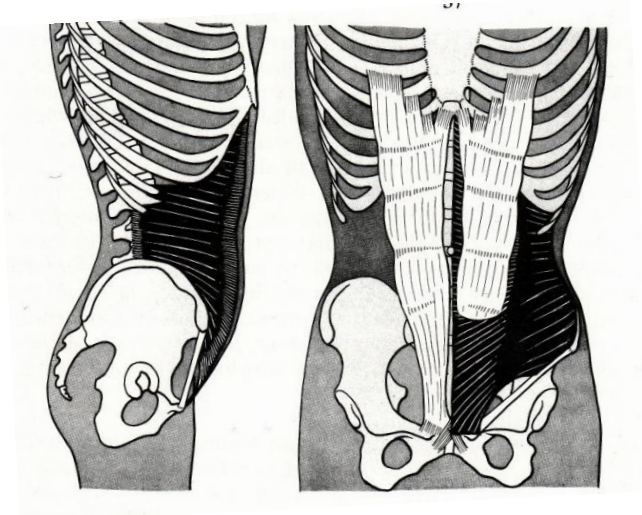
#### 3.3.1 M. transversus abdominis (TrA)

Poikittainen vatsalihas eli musculus transversus abdominis lähtee fascia thoracolumbaarikselta, crista iliaca ja 12. kylkiluun lateraalireunan välistä sekä kuuden alimman kylkiruston sisäpinnalta. (KUVIO 7.) Lihäs lähtee myös lig. inguinale lateraalisesta kolmanneksesta ja crista iliaca kahdesta etummaisesta kolmanneksesta. TrA kiinnittyy mediaalisesti bi-laminaariseen aponeuroosiin. TrA on monisäikeinen lihas ja se

limittyy muun muassa pallean sekä m. obliquus internus abdominiksen kanssa. (Hodges 2005, 31 - 32.)

TrA voidaan jakaa anatomisesti kolmeen osaan, joilla on selviä rakenteellisia eroja ja todennäköisiä toiminnallisia eroja. Ylimmässä osassa rintakehän alemman reunan yläpuolella lihaksen säikeet ovat asettuneet eniten poikittain. Nämä säikeet ovat muiden osien säikeitä lyhyempiä ja ohuempia. Rintakehän ja crista iliacan väliset säikeet kiinnittyvät ainoana fascia thoracolumbaarikseen, ovat pisimpiä ja asettuneet hieman inferomediaalisesti eli alas ja keskilinjaa kohti. Alin osa on paksuin. Se koostuu säikeistä, jotka lähtevät lig. inguinalesta sekä crista iliacasta ja ovat suuntautuneet inferomediaalisimmin. (Hodges 2005, 33.)

Poikittaisen vatsalihaksen tehtäviin kuuluu lumbopelvisen alueen stabilointi intra-abdominaalisen paineen ja fascia jännityksen lisäyksen sekä SI-nivelten ja mahdollisesti myös häpyliitoksen kompression avulla (Hodges 2005, 34). TrA:n toiminta on yhteydessä lantionpohjan lihaksiin ja palleaan. Jos nämä lihakset eivät jännity yhtäaikaaisesti, poikittaisen vatsalihaksen supistuminen vain siirtää sisäelimiä eikä vaikuta esimerkiksi intra-abdominaaliseen paineeseen (Hodges 2005, 34). Cresswellin, Grundströmin ja Thorstenssonin (1992) tutkimuksessa selvisi, että maksimaalisessa isometrisessä vartalon ekstensiossa IAP ja TrA:n aktiivisuus pysyivät tasaisina, kun taas muiden vatsalihasten aktiivisuus väheni. TrA on tutkimuksen mukaan aktiivisin lihas vartalon ekstensiossa.



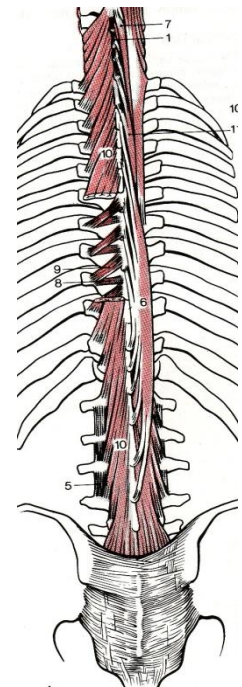
KUVIO 7. Transversus abdominis (Kapanji 1997, 97)

### 3.3.2 M. multifidus

Multifidus on mediaalinen selkälihas, joka ylettyy sacrumista toiseen kaularangan nikamaan. (KUVIO 8.) Se lähtee m. longissimuksen pinnallisesta aponeuroosista, sacrumin dorsaalipuolelta, proc. mamillaryista lannerangan alueella, proc. transversuksista rintarangan alueella ja proc. articulariksista välillä C7 - 4.

Lihaskulkee kahdesta neljään nikaman yli ja kiinnittyy ylemmän nikaman processus spinosukseen. (Plazer 2004, 74.)

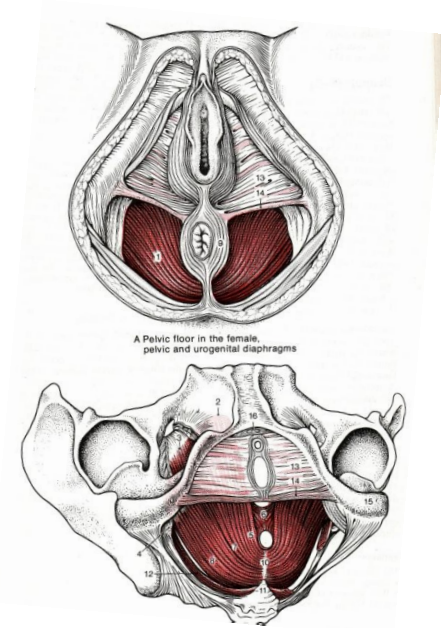
Multifiduksen rakenne ja sijoittuminen lannerangan alueella on osoitus siitä, että se pystyy hienosäätämään yksittäisen nikaman liikkeitä. Myös lihaksen hermotus on nikamittain segmentaalista eli jaokkeista, joten se pystyy toimimaan segmentaalisesti. Multifiduksen on osoitettu vaikuttavan alaselän lordoosin hallintaan suuresti. On myös todennäköistä, että lumbaarinen multifidus yhdessä lumbaarisen erector spinaen kanssa kontrolloi eteen- ja taaksepäin suuntautuneita liikkeiden yhteydessä syntyviä voimia. (Hides 2005, 63 - 69.)



KUVIO 8. Multifidus (10)  
(Plazer 1997, 75)

### 3.3.3 Lantionpohjan lihakset (PFM)

Lantionpohja muodostuu noin kämmenen paksuisesta lihaskerroksesta, josta voidaan erotella kolme eri lihaskerrosta. Näistä syvimmät ja uloimmat säikeet kulkevat edestä taakse ja keskimmäiset poikittain. Lantionpohja jakautuu anatomisesti kolmeen eri kerrokseen lantion välipohjaan, lantion alapohjaan ja suolen ja sukuelinten sulkijalihaksiin. (Höfler 2001, 10 - 11.) Lantionpohjan rakenteesta on kuitenkin monia eri näkemyksiä.



KUVIO 9. Lantionpohjan lihakset (Platzer 1991, 107)

Lantion välipohja koostuu m. levator anista ja m. coccygeuksesta (Platzer 2004, 106). (KUVIO 9.) Levator ani voidaan jakaa kolmeen alueeseen. Iliococcygeal osa on ohut kieleke, joka ylettyy lantion seinämästä toiseen. Toinen levator anin osa on pubovisceraalinen lihas, joka nousee os pubiksesta molemmilta puolilta ja kulkee lantion elinten ja välilihan ympäri. Puborectal lihas on kolmas osa levator anista ja se kiertää peräsuolen taka ja ympäri peräaukon sulkijalihaksen yläpuolella. (Ashton-Miller & DeLancey 2007, 25.) M. coccygeus liittyy takana m. levator aniin ja kulkee istuinkyhmyyn kärjestä häntäluuhun. (Höfler 2001, 12 - 13.) Näiden lihasten tehtäviin kuuluu supistaa peräaukkoa ja emätintä sekä kohottaa ja vetää peräsuolta sisään ja näin avustaa pidätyskykyä (Hodges 2005, 38). Levator ani tukee myös virtsaputken kaulaa (Ashton-Miller & DeLancey 2007, 20.)

Lantion alapohja koostuu syvästä poikittaisesta välilihalihaksesta ja pinnallisesta poikittaislihaksesta. Poikittainen välilihas lähtee ishiumin kaaresta ja häpyluun inferiorisesta kaaresta sekä kiinnittyy urogenitaaliseen aukkoon. (Platzer 2004, 106.) Sen tehtävänä on vetää kokoon istuinluita ja muita luuosia kohti häpyluuta. Pinnallinen poikittaislihas kulkee istuinkyhmyjen välillä ja sen tehtävänä on huolehtia lantionpohjan varmistuksesta eli poikittaisesta jännitteestä. (Höfler 2001, 13.)

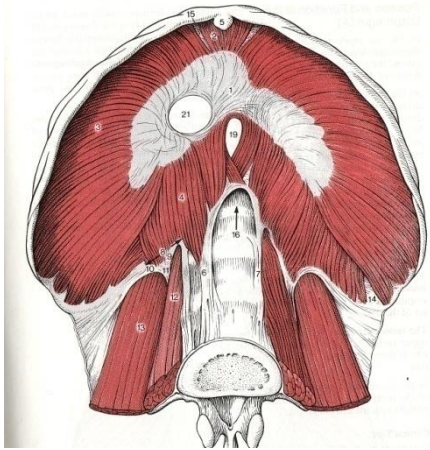
Pinnallisempänä kerroksena on sulkijalihaskerros, joka koostuu sulkijalihaksista ja ulkoisten sukupuolielinten sulkijalihaksista eli m. bulbospongiosuksesta. Naisilla m.

bulbospongiosus kiertää emättimen eteisen ympäri ja supistaa vulvaa ja puristaa paisuvaista. Miehillä tämän lihaksen anatomia ei ole samanlainen, mutta sen tehtävä on vakauttaa välilihaa. Peräaukon sulkijalihakset sijaitsevat m. levator anin alapuolella ja niiden tehtävä on sulkea suolen pää tiiviisti. (Höfler 2001, 14.) Lantionpohjan tehtävänä on tasata intra-abdominaalista painetta alhaalta päin (Höfler 2001, 10). Naisilla lantionpohjan lihasten tehtävänä on tukea lantionpohjan elimiä (Ashton-Miller & DeLancey 2007, 40). Miesten lantionpohjan lihakset tukevat vatsan sisältöä, ylläpitää virtsan ja peräsuolen pidätyskykyä sekä saa aikaan ja ylläpitää erektiota. (Dorey 2005.) Lantionpohjan lihakset ovat rennoimpina suolen ja rakon tyhjennyksen aikana (Enck & Vodusek 2006).

### **3.3.4 Diaphragma**

M. diaphragma eli pallea jakaa keuhko- ja vatsaontelot. Se koostuu jännemäisestä tendon centraliksesta sekä lihassäikeistä, jotka on jaettu sternaaliseen, costaaliseen ja lumbaariseen osaan. (KUVIO 10.) Sternaaliset säikeet lähtevät proc. xiphoidesin eli miekkalisäkkeen sisäpinnalta ja costaalisen osan säikeet lähtevät kuuden alimman kylkiruston sisäpinnalta. Lumbaaristen säikeiden oikea puoli lähtee 1 - 4 lannenikamien corpuksista ja vasen puoli 1 - 3 lannenikamien corpuksista. (Platzer 2004, 102.) Kaikki säikeet kiinnittyvät tendon centralikseen. Palleassa on kolme aukkoa; vena cavan, aortan ja ruokatorven aukko (Hodges 2005, 36).

Pallea on ihmisen tärkein sisäänhengityslihas. Sillä on myös osuus rangan hallinnassa intra-abdominaalisen paineen säätelyyn kautta. Sisäänhengityksen aikana pallean lihasosat vetävät tendon centraalista alas ja eteen, mistä johtuen rintakehän pystysuora tilavuus kasvaa ja intrapleuraalinen paine laskee. Vatsalihasten elastisuuden takia sisäelimet laskeutuvat alaspäin ja pallean kupolimainen muoto säilyy. Jos vatsalihasten aktivaatio estää tämän, vetävät costaaliosan lihassäikeet alimpia kylkiluita ylöspäin ja pallean poikittainen tilavuus kasvaa. Pallea rentoutuu uloshengityksen aikana ja rintakehän mittasuhteet pienenevät keuhkojen elastisuuden takia. (Hodges 2005, 36 - 37.)



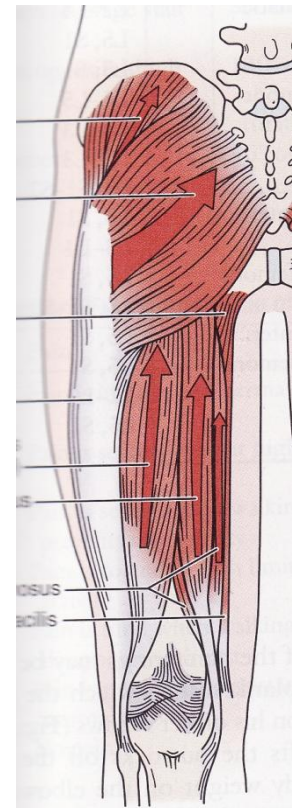
KUVIO 10. Pallea (Plazer 1997, 103)

### 3.3.5 Gluteus maximus

Gluteus maximus on kehon voimakkain lihas (Kapanji 1997, 50). Gluteus maximuksen eli ison pakaralihaksen säikeet lähtevät kahdesta eri kohtaa. (KUVIO 11.) Pinnalliset säikeet lähtevät crista iliaca, SIPSSistä, thoracolumbaarisesta fasciasta, sacrumista ja istuinkyhmystä. Syvät säikeet sen sijaan lähtevät ala iliumista posteriorisen gluteal linjan takaa, sacrotuberal ligamentista sekä m. gluteus mediuksen fasciasta. Kiinnityskohtiakin on kaksi; proximaalinen ja distaalinen, josta proximaalinen kiinnittyy tractus iliotibialikseen ja distaalinen tuberositas gluteukseen. (Platzer 2004, 236.)

Iso pakaralihas ojentaa sekä kiertää lonkkaa ulospäin.

Ylempi puolisko lihaksesta loitontaa ja alempi puolisko lähentää lonkkaa. Kun istutaan lonkat koukistettuna, lihaksen lyheneminen voi aiheuttaa kompensatorisen lantion flexion. (Sahrmann 2002, 137.) Ison pakaralihaksen supistuminen vaikuttaa jännityksen lisääntymiseen myös thoracolumbaarisessa fasciassa ja tensor fasciassa, jotka ylittävät lannerangan, SI-nivelen ja lonkat (DeRosa & Porterfield 2007, 54).



KUVIO 11. Gluteus maximus (Magee 2008, 671)



## 4 LUMBOPELVISEN ALUEEN HALLINTAHARJOITTELU

### 4.1 Hallintaharjoittelussa eteneminen

Ennen lumbopelvisen alueen hallintaharjoittelua on yksilölle tärkeää selittää lihasaktiiviteetin luonne nivelsuojauksessa sekä kertoa lihaksista, jotka osallistuvat lumbopelvisen alueen hallintaan. Hallintaharjoittelussa pyritään motorisen kontrollin oppimiseen ja siihen, että lihasten toiminta muuttuu aivojen muutoksen kautta. Motorinen oppiminen Fittsin ja Posnerin mukaan jakautuu kolmeen vaiheeseen: kognitiiviseen, assosiativiseen ja autonomiseen vaiheeseen. Kognitiivisessa vaiheessa kaikki harjoitteen elementit organisoidaan tietoisesti ja virheitä tulee paljon ja useasti. Assosiativisessa vaiheessa harjoitteen peruserä on opittu, suoritus on johdonmukainen ja pystytään keskittymään hienosäätöön. Tällöin myös onnistumiset lisääntyvät ja virheet vähenevät. Viimeinen eli autonominen vaihe saavutetaan pitkän harjoittelun jälkeen. Tässä vaiheessa harjoitteesta tulee automaattinen ja tietoisin ajattelun tarve vähenee. (Richardson, Hides & Hodges 2005, 176.)

Stabilointiharjoituksissa kyse on minimaalisesta lihaskontraktiosta, syviä lihaksia tulisi jännittää 30 - 40 %:lla maksimaalisesta supistuksesta eikä harjoitteissa saisi edetä lihasväsymiseen (Norris 2000, 69; Hides yms. 2005, 202 - 203). Liikkeet ovat aluksi hitaita sekä hallittuja ja kuormituksen lisääminen täytyy tapahtua maltillisesti, jotta lihas pystyy vastaamaan kuormituksen tasoon. Liian nopea kuormituksen lisäys voi johtaa lihaksen väsymiseen, epäonnistumiseen ja sitä kautta lisävaurioihin. (Richardson yms. 2005, 180.) Nämä eroavaisuudet verrattuna perinteisiin käsityksiin voimaharjoittelusta tulee selvittää yksilölle, jotta harjoittelusta saadaan täsmällisempää ja turvallisempaa (Hides yms. 2005, 202 - 203).

Lantion ja lannerangan asennon hallitseminen, vatsan omaehtoinen sisäänveto eli abdominal hollowing sekä multifiduksen jännittäminen ovat oleellisia asioita harjoitteissa. Erityisen tärkeää on myös opetella jännittämään lantionpohjan lihakset ennen harjoitteiden tekemistä. Jos lantionpohjan lihakset ovat rentoina tai vahingoittuneet, lantion pohja aukeaa ja emätin on korkean abdominaalisen ja matalan ilmakehän paineen välissä. Tukevat ligamentit pystyvät hetken pitämään emätintä paikallaan, mutta jos lantionpohjan lihakset eivät pysty sulkemaan aukkoa tukikudokset peittävät ja se johtaa

lantion alueen elinten pullistumaan. (Ashton-Miller & DeLancey 2007, 26.) Näiden taitojen oppimisen jälkeen pystytään syviä lihaksia jännittämään mahdollisimman pienellä vaivalla (Norris 2000, 69).

Kun oikea suoritustekniikka on omaksuttu, voidaan siirtyä vaikeampiin, monimutkaisempiin harjoitteisiin ja alkuasentoihin sekä lisätä harjoituksiin intensiteettiä ja toistoja, tavoitteena toiminnalliset harjoitteet (Magee 2008, 270; Richardson yms. 2005, 181 - 183). Harjoittelun tavoitteena on pystyä tekemään syvillä lihaksilla 10 kertaa 10 sekunnin lihassupistuksia (Norris 2000, 167). Lantionpohjan lihaksia tulisi harjoittaa kahdesta neljään kertaan viikossa, kolmesti päivässä ja kerrallaan 8 - 12 toistoa hitaata, lähes maksimaalista toistoa. Lihasvoiman lisäykseen lantionpohjanlihaksissa tarvitaan kahdenlaista kuormitusta. Ensinnäkin kuormituksen tulee olla kohtuullisesta raskaaseen ja supistusnopeus tulee olla kohtuullisen ja hitaan välissä. Vastavuoroisesti harjoitteita tulee tehdä myös nopeilla supistuksilla, kevyen sekä kohtuullisen välisellä kuormituksella. (Bø & Aschehoug 2007, 122, 130 - 131.) Lisäksi reisien ja pakaroiden lihasten vahvistamista suositellaan yhdistettävän lantionpohjan lihasten harjoitteluun. Näiden lihasten harjoittaminen kehittää myös lantionpohjan lihaksia ja niiden harjoittelua voidaan yhdistää pitkäkestoisiin alaraajavoittoisiin harjoitteisiin. (Airaksinen 2007, 65.)

Luomajoen, Koolin, De Bruinin ja Airaksisen (2010) tutkimuksen mukaan alaselkäkipuja pystyttiin helpottamaan fysioterapeuttien ohjaamalla motorisen kontrollin harjoittelulla. Krooniseen alaselkäkipuun voidaan Smith & Grimmer-Somersin (2009) tutkimuksen mukaan vaikuttaa ohjatulla harjoitteluohjelmalla positiivisesti vielä kuuden kuukauden jälkeenkin ohjauksesta. Norrisin ja Matthewssin (2008) tutkimuksen mukaan integroidulla harjoittelulla, joka sisälsi muun muassa rankaa stabiloivia harjoitteita, saatiin vähennettyä selkäkipuja sekä työkyvyttömyyttä.

## **4.2 Selkärangan asento harjoitteissa**

Rangan keskiasennon tunnistaminen on avainasia lumbopelvisen alueen hallinnassa ja se tulee opetella aina ennen harjoittelua. Neutraali keskiasento on täyden extension ja flexion välissä. Kun ranka on neutraalissa asennossa, kehon kudoksiin kohdistuu vä-

hemmän kuormaa. Lisäksi neutraali asento on tehokkain asento, jossa vartalon lihakset voivat työskennellä. (Norris 2000, 10.)

Harjoittelu tulisi aina aloittaa kuormittamattomista asennoista, joita ovat muun muassa kylkimakuu, koukkuselinmakuu, osittainen kylkimakuu, päinmakuu ja hyvin tuettu istuma-asento. Kuormittamattomassa asennossa voidaan minimoida globaalien lihasten aktivaatio ja lantion keskiasennon hallitseminen on helpompaa. On myös todettu, että koukkuselin- ja kylkimakuu ovat hyviä aloitusasentoja lantionpohjan lihasten harjoittamiseen alkuvaiheessa (Hides yms. 2005, 203 – 205, 207). Poikittainen vatsalihas jännittyy muun muassa matolla tehtävissä the hundred (LIITE 4; KUVIO 19.), leg-circle ja roll-up pilatesharjoitteissa lepotilaan verrattuna (Endleman & Critchley 2008). Lisäksi TrA:n aktivoitumisen on osoitettu olevan painovoimasta riippumaton, joten sitä voidaan harjoittaa myös painovoima eliminoituna (Hides yms. 2005, 203 - 205).

Selinmakuulla tehtävissä harjoitteissa lantion neutraali asento ja lantion kallistus ovat tärkeitä osata ja hahmottaa. Lantion kallistusta käytetään silloin kun molemmat jalat nostetaan irti alustasta. Kylkimakuulla on taas pidettävä lonkkaluut (SIAS) samassa linjassa ja vyötärö irti alustasta. Myös kyljellään tulee säilyttää lantion luonnollinen notko. Päinmakuulla lantionpohjan lihaksia tulee jännittää ja vatsaa vetää sisään koko ajan. Nelinkontin tehtävissä harjoitteissa lantion neutraaliasento tulee säilyä. Myös selän tulee olla leveänä ja niskan pitkänä. Istuen tehtävissä harjoitteissa tulee pitää selkä pitkänä, niska selkärangan jatkeena ja lantio neutraaliasennossa. (Nymann & Paarup 2006.)

### **4.3 Hengitys lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelussa**

Oikean hengitystekniikan oppiminen on harjoittelun kannalta tärkeää, koska ilman sitä syvien vatsa- ja selkälihasten harjoittelu on haastavaa. Oikea hengitystekniikka helpottaa sekä tehostaa harjoitteita. (Ungaro 2002, 12; Hides yms. 2005, 212.) On todettu, että länsimaiset ihmiset hengittävät rintakehällä, jolloin hengitys on pinnallista ja vain keuhkojen yläosat täyttyvät ilmalla (Vainio 2009). Höfler (2001, 18 - 19) toteaa myös,

että eurooppalaiset ovat tottuneet pinnalliseen rintahengitykseen ja syvä palleahengitys on surkastunut. Lisäksi alaselkäkiputilailla on todettu hengitysmalleissa muutoksia, esimerkiksi pinnallisten vatsalihasten ja apulihasten aktiivisuutta, jotka voivat aiheutua rintakehän mittasuhteiden sekä pallean toiminnan muutoksista (Roussel, Nijs, Truijen, Verweken, Mottram & Stassijns 2009; Hides yms. 2005, 212).

Normaalissa hengityksessä vatsalihakset ovat rentoina ja niiden tulisi osallistua vain tehostettuun uloshengitykseen tai asennossa, jossa sisäelimet ovat siitä riippuvaisia tai jos aktiviteettia vaaditaan pallean pitämiseksi yläasennossa (Hides yms. 2005, 212). Hengityksen tulisi olla syvää ja rauhallista eikä sitä saisi kiihdyttää tai pidättää (Ungaro 2002, 12). Pallea on tärkein hengityslihas, sillä suurin osa keuhkotuuleuksesta perustuu sen toimintaan (Bjålie, Haug, Sand, Sjaastad & Toverund 2007, 307 - 308). Palleahengitys on tehokkain ja hyvä tapa hengittää. Sisäänhengitysvaiheessa pallea laskeutuu, vatsanseinämä pullistuu ulospäin, keuhkot täyttyvät ilmalla alas asti ja rintakehä laajenee. Uloshengitysvaiheessa taas pallea ja rintakehä rentoutuvat, vatsa painuu sisään ja ilma virtaa ulos. (Vainio 2009; Nymann & Paarup 2006.) Harjoittelussa on hyvä käyttää esimerkiksi Pilateksessa käytettyä hengitystekniikkaa, jossa sisäänhengitys tapahtuu nenän kautta ja uloshengitys suun kautta. (Nymann & Paarup 2006.)

#### **4.4 Lumbopelvisen alueen hallinnan oppimista ohjaava palaute**

Lumbopelvisen alueen harjoittelussa on tärkeää saada niin visuaalista, verbaalista kuin manuaalistakin palautetta, jotta harjoitteet opitaan tekemään oikein eivätkä virhesuoritukset hidasta tai estä oppimista. Jos kinesteettinen malli on väärä, voi uuden oppiminen olla vaikeaa, jolloin oppimisen edellytyksenä on palautteen saanti. (Hides yms. 2005, 208.)

Palpoinnilla saadaan suoraa palautetta lihassupistuksesta. Esimerkiksi palpoitaessa TrA:n aktivoitumista peukalot tai kolme keskimmäistä sormea asetetaan mediaalisesti ja inferiorisesti SIAS:iin nähden ja lateraalisesti rectus abdominikseen nähden ja painetaan syvälle vatsanseinämään. Tra:n oikeassa aktivoitumisessa voidaan tuntea hitaasti kehittyvä syvä jännitys vatsanseinämässä. Nopea vatsanseinämän jännittyminen,

palpoivien sormien työntyminen vatsanseinämästä poispäin, vatsanseinämän lihasten oikean ja vasemman puolen epäsymmetrinen aktivoituminen tai se, ettei vatsanseinämässä tapahdu mitään, ovat merkkejä Tra:n vääränlaisesta aktivoitumisesta. Samalla tekniikalla voidaan saada palautetta myös lantipohjan lihasten puutteellisesta aktivoitumisesta. (Hides yms. 2005, 192 - 194, 207.)

Oikean hengitystekniikan opettelussa yksilöä voidaan ohjata asettamaan kätensä lateraalisesti rintakehälle ja varovasti laajentamaan rintakehän alaosaa molemmin puolin käsien alla. Tällä tekniikalla pyritään vähentämään obliquus externus abdominiksen aktivaatiota ennen Tra:n kontraktiota. (Hides yms. 2005, 213.)

Peilin kautta yksilö pystyy seuraamaan vatsanseinämän muutoksia sekä asentoon ja saa sitä kautta suoraa palautetta lihasten aktivoinnin onnistumisesta. Stabilizer -mittarilla (LIITE 6.) pystytään tarkkailemaan lumbopelvisen alueen stabiiliutta harjoitteiden aikana. Laitteessa on ilmatäytteinen mansetti, johon pumpataan ilmaa kunnes kohteena olevan alueen ja kovan alustan väli täyttyy. Painemittarista tarkkaillaan mansetin sisäistä painenvaihtelua. Paine laskee, kun vartalo siirtyy mansetin päältä ja toisinpäin. (Hides yms. 2005, 218 - 219.)

#### **4.5 Harjoittelussa käytettäviä välineitä**

Jumppapallolla, tasapainolaudalla ja gymstickillä tehdyissä harjoitteissa tasapainon ja vartalon asennon ylläpitäminen aktivoivat keskivartalon ja lantion alueen lihaksia (Aalto 2006, 26 - 27.) Vapailla painoilla tehtävät harjoitteet ovat haastavia ja suoritus-tekniikoiden oppiminen voi viedä aikaa, mutta niillä tehdyt harjoitteet kehittävät hyvin koordinaatiota sekä tasapainoa. Kuntosalilaitteet taas eivät vaadi paljoa kehonhallintaa tai tasapainoa, mutta niillä saadaan helposti ja turvallisesti ohjattua harjoitusvaikutus halutulle lihasryhmälle. (Aalto 2005, 54 - 57.)

## 5 TUTKIMUS

### 5.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tarkoitus ohjaa valintoja tutkimusstrategian kanssa. Tutkimuksen tarkoitus voi olla kartoittava, kuvaileva, selittävä tai ennustava. Tutkimuksessa voi kuitenkin yhdistyä näistä useampia tarkoituksia. Kartoittavassa tutkimuksessa katsotaan mitä tapahtuu, etsitään uusia näkökulmia, selvitetään vähän tunnettuja ilmiöitä sekä kehitetään hypoteeseja. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2003, 128 - 129.) Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on yhdistää lantionpohjan ja syvien vatsa- ja selkälihasten harjoittelu ja tutkia, miten yhdeksän viikon harjoittelujakso kehittää lumbopelvisen alueen hallintaa. Tarkoituksena on myös tutkia harjoittelun vaikutusta subjektiivisiin tunteuksiin työn fyysisestä kuormittavuudesta. Opinnäytetyön tehtävänä on luoda toimintamalli HYVIpisteelle lumbopelvisen alueen hallinnan harjoitteluryhmää varten.

#### Tutkimuskysymykset

1. Miten yhdeksän viikon harjoittelujaksolla voidaan vaikuttaa lumbopelvisen alueen hallintaa?
  - Mitä muutoksia lantionpohjan lihasten aktiviteetissä tapahtui?
  - Mitä muutoksia lumbopelvisen alueen hallinnassa tapahtui?
2. Miten yhdeksän viikon harjoittelujakso vaikuttaa subjektiiviseen tuntemukseen työn fyysisestä kuormittavuudesta näyttöpäätetyötä tekevillä?
  - Mikä vaikutus harjoittelujaksolla oli subjektiiviseen tuntemukseen istuma-asennosta?

### 5.2 Tutkimusstrategia ja -menetelmä

Tutkimusstrategia tarkoittaa tutkimuksen menetelmällisten ratkaisujen kokonaisuutta. Survey-tutkimus ja tapaustutkimus ovat perinteisiä tutkimusstrategioita. Survey tutkimuksessa tyypillisesti kerätään otokselta ihmisiä aineisto strukturoidusti, joka koostuu

haastattelusta tai kyselylomakkeesta. Ilmiöitä pyritään kuvailemaan, vertailemaan ja selittämään kerättyyn aineistoon pohjautuen. Tapaustutkimuksessa tyypillisesti valitaan yksittäinen tapaus, tilanne tai joukko tapauksia ja tutkitaan yksittäistapausta yhteydessä sen ympäristöön ja ollan kiinnostuneita prosessista. Tapaustutkimuksessa aineistoa kerätään useita eri tapoja käyttämällä; haastattelemalla, havainnoimalla ja dokumentteja tutkimalla. Tavoitteena tapaustutkimuksessa on ilmiöiden kuvailu. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 134 - 135.) Tässä opinnäytetyössä käytettiin niin survey- kuin tapaustutkimusstrategiaakin. Tutkimusaineistoa kerättiin haastatteluilla ja kyselylomakkeilla, videoimalla, testeillä ja toisaalta ”Korsetti” kuntoon –ryhmä oli joukko tapauksia.

Kvantitatiivisessa eli määrällisessä tutkimuksessa keskeisiä ovat aiemmat teoriat, joihin päätelmät aikaisemmista tutkimuksista, käsitteiden määrittely ja aineistonkeruun suunnitelmat siten, että aineisto sopii määrälliseen, numeeriseen mittaamiseen. Tutkittavat valitaan kvantitatiivisessa tutkimuksessa tarkasti siten, että määritellään perusjoukko, johon tulokset sopivat ja siitä otetaan otos. Aineisto muokataan tilastollisesti käsiteltävään muotoon ja siitä tehdään päätelmiä tilastolliseen analysointiin perustuen. (Hirsjärvi yms. 2009, 139 - 140.)

Kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa ihmistä käytetään tiedonkeruun välineenä, jolloin tutkija luottaa enemmän omiin havaintoihinsa ja keskusteluihin tutkittavan kanssa kuin mittausvälineillä saatuun tietoon. Tutkimusmenetelminä käytetään muun muassa teemahaastatteluja, osallistuvaa havainnointia, ryhmähaastattelua ja erilaisten dokumenttien analysointia. Laadullisen tutkimuksen tyypillisiin piirteisiin kuuluu myös se, että tutkija pyrkii paljastamaan odottamattomia seikkoja ja sen vuoksi tarkastelee aineistoa monitahoisesti ja yksityiskohtaisesti. Laadullisessa tutkimuksessa valitaan tyypillisesti tutkimusjoukko tarkoituksen mukaisesti, ja muokataan tutkimussuunnitelmaa tutkimuksen edetessä ja olosuhteiden mukaan. Laadullisessa tutkimuksessa tapaukset käsitellään ainutlaatuisina ja tulkitaan aineistoa sen mukaan. (Hirsjärvi yms. 2009, 164.)

Tässä opinnäytetyössä kvantitatiivista osaa ovat mittaustulokset, jotka ovat numeerisessa muodossa. Myös kyselylomakkeet ja haastattelut joiltakin osiltaan ovat kvantitatiivisen tutkimuksen periaatteiden mukaisia. Kvalitatiivista osaa tässä opinnäytetyössä

ovat aineistonkeruumenetelmistä haastattelut. Tutkimusmenetelmiä yhdistelmällä saadaan laajemmalla näkökulmalla tietoa, kuin esimerkiksi pelkkää määrällisen tutkimuksen keinoja käyttämällä.

## **5.3 Aineistonkeruumenetelmät**

### **5.3.1 Alku- ja loppukyselyt**

Kysely on yksi survey-tutkimuksen menetelmä. Kyselytutkimusten pidetään tehokkaana ja sen etuna sitä, että sen avulla voidaan kerätä laaja tutkimusaineisto. Muita etuja kyselymenetelmälle ovat sen aikataulun ja kustannusten arvioinnin helppous sekä käsittelyn nopeus. Haittana kyselymenetelmässä on se, ettei tiedetä kuinka rehellisesti ja huolellisesti ihmiset ovat vastanneet kyselyyn sekä ovatko he ymmärtäneet kysymykset oikein. Kyselyssä voi olla avoimia ja monivalintakysymyksiä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 182 - 187.)

Tässä opinnäytetyössä tutkittavat täyttivät kyselylomakkeet ennen alku- ja loppumittauksia. (LIITTEET 1. ja 2.) Kyselylomakkeissa kysyttiin tutkittavan työstä, liikuntatottumuksista, terveydentilasta, alaselkävivusta, lantionpohjasta ja loppukyselyssä kotiharjoitteluohjelmasta.

### **5.3.2 Haastattelut**

Haastattelu käy niin kvalitatiiviseen kuin kvantitatiiviseenkin tutkimukseen. Yksilöhaastattelu on yksi haastattelumenetelmistä. (Kylmä & Juvakka 2007, 77.) Lomaketta, jossa on tarkat kysymykset ja vastausvaihtoehdot, käytetään strukturoidussa ja lomakehaastattelussa. Tällöin tutkimuksessa on pyrittävä objektiivisuuteen eikä omia mielipiteitä voi tuoda esille tutkimuksen missään vaiheessa. (Kylmä & Juvakka 2007, 78.)

Tässä opinnäytetyössä käytettiin haastattelua tutkimustilanteessa laajentamaan tutkimusaineistoa. Alkumittauksissa haastattelussa tarkennettiin alkukyselyssä kysytyjä asioita sekä tutkittavan omia motivaatiotekijöitä ja odotuksia ”Korsetti” kuntoon -



ryhmää kohtaan. (LIITE 1.) Loppumittauksissa kysyttiin lisäksi seuraavat kysymykset:

- Koetko, että ryhmässä käynti tuonut lisää tietoa lumbopelvisen alueen harjoittelusta?
- Koetko, että istuma-asentosi olisi parantunut?
- Onko ryhmästä on ollut apua työhösi?
- Onko sinulla meille palautetta tai kehitysideoita?
- Miltä kotiohjelma noudattaminen tuntui?

### 5.3.3 Testit lumbopelvisen alueen hallinnan mittaukseen

#### ASLR

ASLR eli active straight leg raising –testissä tutkitettava on selinmakuulla jalat suorina ja nostaa vuorotellen jalkaansa ylös suorana 20 cm. Tutkittavaa pyydetään arvioimaan jalan noston vaikeutta 6-portaisella asteikolla, jossa 0 = ei vaikeutta, 1 = hieman vaikea, 2 = jonkin verran vaikea, 3 = kohtalaisen vaikea, 4 = hyvin vaikea, 5 = en pysty tekemään. (Mens, Vleeming, Snijders, Koes & Stam 2001, 1168.) Oikea suoritus vaatii rintakehää, alaselkää sekä lantiota stabiloivien paikallisten ja globaalien lihasten oikeanlaista aktivaatiota. Lantio ei saisi koukistua, ojentua, kiertyä eikä kallistua sivulle. Jos lumbopelvisen alueen stabilointi on puutteellinen, esiintyy testissä edellä mainittuja kompensatorisia liikkeitä. (Lee 2005, 3.) “Korsetti” kuntoon ryhmäläisten kanssa testi suoritettiin siten, että myös tutkija arvioi asteikolla 0 - 5 testin suorittamisvaikeutta. Kumpaakin alaraajaa nostettiin kolme kertaa noin 20 cm ylöspäin. Lantion liikettä arvioitiin myös asteikolla 0 - 2, jossa 0 = ei liikettä, 1 = pieni liike, 2 = huomattava liike. Lannerangan liikkeitä arvioitiin Stabilizer painemansetti -mittarilla asteikolla nousee yli 10 mmHg, nousee alle 10 mmHg, laskee alle 10 mmHg, laskee yli 10 mmHg sekä nousee, laskee alle 10 mmHg ja pysyy paikallaan. Alkupaine mittarissa oli aina 40 mmHg. Stabilizer- mittarin inter-tester luotettavuus oli von Garnierin ja muiden tekemässä tutkimuksessa suhteellisen huono intra-class correlation coefficient eli ICC oli 0,47, mutta taas test-retest luotettavuus on huomattavasti paljon parempi eli ICC oli 0,81.(von Garnier, Köveker, Rackwitz, Kober, Wilke, Ewert & Stuck 2008.)

### **Minikyökky**

Minikyökky - testissä testataan lantion hallintaa. Testattava tekee askelkyökyn siten, että etummaisena jalan polvi koukistuu 45 astetta ja kantapää pysyy maassa. Normaali tulos testissä on, että polvi pysyy suorassa linjassa kakkosvarpaan kanssa. Lantion toimintahäiriö tulee esille, jos polvi siirtyy mediaalisesti kakkosvarpaaseen nähden. Lantion lateraalinen rotaatio tulee esille, jos polvi menee nelos varpaan suuntaisesti. (Sahrmann 2002, 269 - 271.)

Tutkimuksessa minikyökky testit kuvattiin digikameralla ja videoiden perusteella arvioitiin polven ja kakkosvarpaan linjausta asteikolla -2 = yli nelosvarpaan lateraalisesti, -1 = alle nelosvarpaan lateraalisesti, 0 = polvi-varvas -linja suora, 1 = polvi hie-man mediaalisesti, 2 = polvi huomattavasti mediaalisesti. SIAS-linjaa myös tarkkailtiin minikyökyn yhteydessä.

### **Lantion lateralisaatio – One leg stance**

Lantion lateralisaatio -testissä testataan lateraaliflexiota ja rotaatio kontrollia. Tutkit-tava seisoo jalat yhden kolmasosan verran trochantereiden etäisyydestä erillään. Paino siirretään toiselle alaraajalle ja toista alaraajaa nostetaan ilmaan. Samanaikaisesti mita-taan navasta sivuttaisliike. Testi on positiivinen, jos puoliero on yli kaksi senttimetriä tai sivuttaisliike on yli 10 senttimetriä. (Luomajoki, Kool, de Bruin & Airaksinen 2008.)

Lantion lateralisaatio -testi suoritettiin tutkimuksessa niin, että tutkittava seisoi jalat yhdessä ja samalla tasolla. S1 nikaman kohdalle piirrettiin viiva, jonka jälkeen tutkit-tavaa pyydettiin siirtämään paino toiselle jalalle ja nostamaan vastakkaista jalkaa ylös niin, että varpaat irtoavat maasta. Liike suoritettiin kolme kertaa molemmille puolille. Tutkija piirsi siirtymän tutkittavan selkään käyttäen jumppakeppiä pystylinjan vaki-oimiseksi. Testin jälkeen siirtymä mitattiin viivaimella S1 kohdalla olevasta viivasta.

### **Lantionpohjan EMG-aktiiviteetin mittaukset**

Lantionpohjan lihasten EMG-aktiiviteetin mittauksissa käytettiin osia testausprotokollasta, joka on käytössä muun muassa Keski-Suomen keskussairaalan lantionpohjayksikössä sekä HYVIpisteellä. Kaikki lantionpohjan testaukset suoritettiin NeuroTrac ETS ce 0120 -mittarilla. (LIITE 6.) Käytössämme oli kaksi saman

merkkistä mittaria, toinen HYVIpisteeltä ja toinen Keski-Suomen keskussairaalan lantionpohjayksiköltä. Elektrodeissa väliaineina käytettiin Sterile Aquasonic® 100 Ultrasound geeliä. Maadoituselektrodina käytettiin Fysioline tens -elektrodia, halkaisijaltaan 45 mm, joka asetettiin tutkittavan oikeaan kämmenselkään muutamaa poikkeusta lukuunottamatta.

Lantionpohjan nopeita sekä hitaita lihassoluja mitattiin tahdonalaisesti istuen ja seisten. Tutkittavaa pyydettiin molemmissa asennoissa jännittämään käskystä lantionpohjaa maksimaalisesti sekä rentouttamaan lantionpohja mahdollisimman rennoksi. Hitaita lihassoluja mitattiin testillä, jossa supistuksia oli yhteensä viisi. Testissä supistusvaihe kesti 10 sekuntia ja lepovaihe 10 sekuntia. Nopeita lihassoluja testattiin siten, että supistusvaihe kesti kolme sekuntia ja lepovaihe 10. Myös nopeita lihassoluja testattaessa supistumisvaiheita oli viisi. Testin aikana tutkittavaa pyydettiin olemaan yskimättä, puhumatta ja jännittää vain lantionpohjaa pitämällä muut lihakset rentoina. Lantionpohjan toonista lepoaktiivisuutta mitattaessa tutkittavia pyydettiin olemaan kussakin asennossa paikallaan, hiljaa ja yskimättä yhden minuutin ajan. Lantionpohjan spontaania aktivoitumista testattiin kävelytestillä. Kävelytestissä tutkittava käveli paikallaan mahdollisimman luonnollisesti minuutin ajan. Poikkeuksena oli yksi tutkittava, joka suoritti testin paikallaan juosten, koska hän harrasti aktiivisesti juoksua.

Yskimäystestillä tutkittiin aktivoituuko lantionpohja refleksinomaisesti vatsaontelon paineen noustessa. Yskimäystestissä tutkittavaa pyydettiin yskimään voimakkaasti kerran, jonka jälkeen tuli lepotauko. Näitä yskimäsy-lepo syklejä testissä oli yhteensä kolme.

Alaraajan liu'utus testissä arvioitiin tutkittavan kykyä jännittää lantionpohjan lihaksia sekä kykyä hallita lantion ja alaselän asento liikkeen aikana. Tutkittava oli koukkuselinmakuulla Stabilizer-painemansettimittari alaselän alla. Tutkittava liu'utti alaraajaa kantapäätä irti hoitopöydästä viiden sekunnin aikana suoraksi ja viiden sekunnin aikana takaisin alkuasentoon. Supistusvaiheen jälkeen oli kymmenen sekunnin lepovaihe. Alaraajan liike suoritettiin molemmin puolin yhteensä kolme kertaa. Testi suoritettiin kahdella eri tavalla. Ensiksi tutkittava teki liikkeen kolme kertaa itse ilman ohjetta, joilloin testattiin tahdosta riippumatonta lantionpohjan

lihasten aktivoitumista. Toisella kerralla tukittavalle annettiin ohje supistaa lantionpohja, aktivoida Tra ja liu'uttaa alaraajaa. Tällä testattiin lantionpohjan lihasten tahdonalaista aktivoitumista. Alaraajan liu'utus testi ei ole osa Keski-Suomen keskussairaalan ja HYVIpisteen käyttämää testausprotokollaa. Alaraajan liu'utusta käytetään lantion kallistuksen hallinnassa sekä vartalon ja rangan liikkeiden kontrolloinnissa vatsalihashen avulla (Sahrmann 2002, 372). Testi haluttiin ottaa mukaan, jotta saataisiin tietoa lantionpohjan sekä muiden lumbopelvistä aluetta tukevien lihasten yhteisaktivoitumisesta.

#### **5.3.4 Kotiharjoitteluohjelma ja harjoittelupäiväkirja**

Kotiharjoitteiden tulisi olla yksinkertaisia ja helposti kotona toteutettavia (Magee 2008, 270 - 271). Aukee, Immonen, Penttinen, Laippala ja Airaksinen (2002) tutkimuksessaan käyttivät harjoituskeinona kotiohjelmaa, johon sisältyi 5 kertaa viikossa 20 min pituinen harjoittelu. Kotiharjoitteluohjelmassa oli lantionpohjan harjoituksia niin nopeille kuin hitaillekin lihassoluille. Kotiohjelmasta annettiin myös kirjalliset ja verbaaliset ohjeistukset. Tutkimuksessa toinen ryhmä harjoitteli biofeedback laitteen kanssa ja toinen ryhmä ilman. 12 viikon mittaisella harjoitusjaksolla saatiin tuloksia siten, että laitteen kanssa harjoitelleilla vuotoindeksi parantui, kun taas ilman laitetta harjoitelleilla siinä ei tapahtunut muutoksia. (Aukee yms. 2002.) Tässä tutkimuksessa kotiharjoitteluohjelmia oli kaksi, joista toinen oli neljällä ensimmäisellä harjoitteluvii-kolla ja toinen viidellä jälkimmäisellä.

Kotiharjoitteiksi valittiin sellaisia harjoitteita, jotka ovat helposti toteutettavissa päivän aikana, eivätkä vaadi ylimääräisiä välineitä. Kotiharjoitteluohjelman harjoitteita tehtiin ryhmäkerroilla ja näin pystyttiin havainnoimaan ja ohjaamaan oikeaa suoritus-tekniikkaa. Ryhmäläisille annettiin myös harjoittelupäiväkirja, johon he merkitsivät viikon ajan tekemänsä harjoitteet, tuntemukset harjoitteista sekä muun viikon aikai-sen liikunta-aktiiviteetin. Harjoittelupäiväkirjan yhteydessä oli myös kirjalliset ohjeet kotiharjoitteista. Esimerkki kotiharjoitteluohjelmasta on LIITTEENÄ 4.

## 5.4 Tutkimusjoukko

Tutkimusjoukkona oli ”Korsetti” kuntoon -ryhmä, johon ilmoittautui 11 osallistujaa, joista 10 oli mukana loppuun asti. Ryhmässä oli kaksi miestä ja kahdeksan naista. Ryhmäläiset olivat 29 - 62 vuotiaita ja keski-ikä oli 51,2 vuotta. Ryhmäläisten BMI oli alussa ja lopussa 25,7 ja vaihteluväli 19,8 - 36,8 alussa ja lopussa 19,8 - 36,4. Kaikkien osallistujien työnkuvaan kuului näyttöpäätetyöskentelyä. Ryhmäläiset antoivat luvan tietojen tallentamiseen HYVIpisteen asiakasrekisteriin.

## 5.5 Tutkimuksen toteutus

Syyskuussa 2009 tehtiin sopimus HYVIpisteen koordinaattorin Eeva Helmisen kanssa ”Korsetti” kuntoon -ryhmästä. Tiedote ryhmästä tehtiin syys-lokakuussa 2009, joka lähetettiin Eeva Helmisen kautta etukäteen sovitulle HYVIpisteen sopimusasiakasyhmälle. Ilmoittautumiset otettiin vastaan sähköpostitse sekä puhelimitse marraskuussa 2009. Marraskuussa sovittiin yhteistyöstä Physio Pirkko Metsolan kanssa, joka sponsoroi opinnäytetyötä Periform®-lantionpohjan EMG-elektrodeilla. Kaikki ryhmään liittyvät kokoontumiset pidettiin HYVIpisteen tiloissa. 1.12.2009 pidettiin alkunfo ryhmään ilmoittautuneille, jossa kerrottiin ryhmän sisällöstä ja aikataulusta. Alkumittaukset alkoivat 7.12.2009 ja viimeiset alkumittaukset tehtiin tammikuun 2010 ensimmäisellä viikolla. Ryhmä alkoi 12.1.2010 ja ryhmäkertoja oli kerran viikossa yhteensä kahdeksan kertaa. Harjoittelujakson keskellä oli hiihtolomaviikko, jolloin ryhmäläiset tekivät pelkästään kotiharjoitteluohjelmaa. Harjoitusjakso kesti näin ollen yhdeksän viikkoa. Viimeinen ryhmäkerta pidettiin 9.3.2010. Loppumittaukset suoritettiin viikoilla 11 ja 12 keväällä 2010. Joitakin loppumittausaikoja jouduttiin siirtämään lantionpohjan EMG-mittarin häiriöiden vuoksi. Tulosten analysointi ja yhteenveto tehtiin kevään 2010 aikana.

## 5.6 ”Korsetti” kuntoon -ryhmän harjoittelun eteneminen

Kahdeksan viikon harjoitteluohjelma koostui neljästä vaiheesta. Harjoitteluohjelmassa edettiin progressiivisesti eli nousujohteisesti niin, että kaksi ryhmäkertaa muodosti yhden vaiheen. Alkuun opeteltiin tunnistamaan syvät lihakset ja lopussa harjoiteltiin

kuntosalilla toiminnallisten harjoitteiden yhteydessä lumbopelvisen alueen hallintaa. Ryhmäkertojen harjoitteita on liitteessä 3. Kotiharjoitteluohjelmia oli kaksi, joista ensimmäinen kesti neljä ensimmäistä harjoitteluviikkoa ja toinen viisi jälkimmäistä.

Ensimmäisessä vaiheessa harjoiteltiin syvien lihasten tunnistamista ja selän neutraaliasentoa pääosin lattiatasossa. Lisäksi ryhmäkertojen alussa pidettiin lyhyitä, noin 15 minuutin, teoriaosuuksia harjoiteltavien lihasten anatomiasta, toiminnasta ja merkityksestä sekä näyttöpäätetyöhön liittyvästä ergonomiasta. Toisessa vaiheessa osa harjoitteista tehtiin korkeammissa ja haastavammissa alkuasunnoissa. Ensimmäisen ja toisen vaiheen aikana oli sama kotiharjoitteluohjelma. Ensimmäisten neljän viikon kotiharjoitteluohjelma koostui lantionpohjan supistuksista, syvien selkä- ja vatsalihasten sekä lannenotkon hallintaharjoitteista ja rentoutuksesta. Lantionpohjan lihaksia harjoitettiin istuen nopeilla kolmen sekunnin ja hitailla 10 sekunnin supistuksilla. Syviä vatsa- ja selkälihaksia sekä lantion hallintaa harjoitettiin The Hundred -harjoitteella, varhaisen pienellä kierrolla, kantapäähän liu'utuksella alustaa vasten sekä Prone bent - leg lift -harjoitteella (LIITE 4; KUVIO 25.) Rentoutuksena oli jännitys-rentoutus harjoite, jossa käytiin läpi lantionpohja, vatsalihakset ja pakarat.

Kolmannessa vaiheessa menttiin kuntosalille, jossa tehtiin harjoitteita eri välineillä kuten jumppapallolla, voimatangolla sekä irtopainoilla. Viimeisessä eli neljännessä vaiheessa osa harjoitteista tehtiin kuntosalilaitteilla. Kolmannen ja neljännen vaiheen aikana oli sama kotiharjoitteluohjelma (LIITE 4). Jälkimmäisessä kotiharjoitteluohjelmassa oli samoja harjoitteita kuin ensimmäisessä, mutta harjoitteiden progressiivisuutta lisättiin toistomääriä nostamalla, alkuasentoa muuttamalla tai suoritustekniikkaa vaikeuttamalla. Kotiharjoitteluohjelmaan Prone bent - leg lift -harjoitteen tilalle vaihdettiin askelkyky.

## **6 TULOKSET**

Kaikki ryhmäläiset antoivat luvan tietojen rekisteröintiin HYVIpisteelle alku- ja loppukyselylomakkeissa (LIITTEET 1 ja 2). Kaikki tiedot ja tutkimustulokset käsiteltiin

luottamuksellisesti ja niin, ettei tästä opinnäytyöstä voi erottaa yksilöitä eikä saada selville heidän henkilöllisyyksiään.

## 6.1 Haastattelut ja kyselylomakkeet

### Työ

Kyselylomakkeessa asteikolla yhdestä kymmeneen ryhmäläiset kokivat työn kuormittavuuden alussa olevan keskiarvona 6,8 ja lopussa 6,6. (TAULUKKO 2.) Ryhmäläiset arvioivat työn kuormittavuuteen niin fyysisen kuin henkisenkin kuormittavuuden. Alussa kahdeksan ja lopussa seitsemän ryhmäläistä koki, että heidän työpisteensä kuormittaa kehonosia. Alussa ryhmäläiset kokivat, että työpiste kuormittaa hartioita, selkää, istumalihaksia, niskaa ja alaselkää. Lopussa ryhmäläiset kokivat työpisteen kuormittavan hartioita, niskaa, alaselkää ja selkää. Kyselylomakkeen tietojen ja haastattelujen perusteella kahdeksan kymmenestä ryhmäläisestä koki, että ”Korsetti” kuntoon -ryhmästä oli ollut apua työn kuormittavuuteen muun muassa ryhdin ja istuma-asennon tarkastelun kautta. Yksi ryhmäläinen koki, ettei istuma-asento ollut parantunut ryhmän aikana. Kaksi kymmenenestä koki, että istuma-asento oli parantunut ja seitsemän koki, että ryhmä oli lisännyt tietoisuutta hyvästä istuma-asennosta ja että he korjaavat istuma-asentoaan paremmaksi useammin.

Kyselylomakkeiden ja haastattelun perusteella ryhmäläisistä viisi koki ryhmästä olleen apua työhön. He kokivat, että ryhmä tuki omaa toimintaa ja työtä sekä lisäsi tarkkaavaisuutta istuma-asentoa kohtaan. Neljä ryhmäläisistä ei osannut sanoa, onko ryhmällä ollut vaikutusta työhön ja yksi koki, ettei ryhmällä ollut vaikutusta työhön.

### Liikuntatottumukset

Kyselylomakkeen perusteella alussa ja lopussa kaksi ryhmäläistä harrasti liikuntaa vähintään 30 min kerrallaan hengästyen harvemmin kuin yhdestä kahteen kertaan viikossa. (TAULUKKO 1.) Alussa kuusi ja lopussa kolme harrasti 1 - 2 kertaa viikossa. Alussa yksi ilmoitti harrastavansa 3 - 5 kertaa viikossa liikuntaa kun lopussa neljä ilmoitti samoin. Yksi ryhmäläisistä ilmoitti harrastavansa liikuntaa yli viisi kertaa viikossa alussa ja lopussa. Liikuntalajeina ryhmäläisillä oli vaihtelevasti juoksua, hiihtoa, pyöräilyä, kävelyä, kuntosalilla käyntiä, joogaa, allasjumppaa, bailatinoa, pilatesta,

golfia, sauvakävelyä ja arkiliikuntaa. Kolme kymmenestä ilmoitti loppukyselyssä ryhmän muuttaneen liikuntatottumuksia siten, että syviä lihaksia tulee käytettyä muisakin toiminnassa, kävely tai oma harjoittelu on lisääntynyt.

### **Terveydentila**

Kyselylomakkeen vastauksiin perustuen alussa kaksi ja lopussa neljä koki terveydentilansa erittäin hyväksi ja loput hyväksi. Kaksi koki, että heidän terveydentilansa oli muuttunut viimeisen 3 kk aikana, siten, että joko selän oireilu oli vähentynyt tai niskahartiaseutu ja vatsa sekä selkä olivat paremmassa kunnossa. Alussa viisi ja lopussa kolme ilmoitti tuki- ja liikuntaelinoireista. Oireet liittyivät selän ja polvien ja olkapään oireiluun, niskakipuun ja isovarpaiden jäykkyyteen. Yksi ryhmäläisistä oli sitä mieltä, että ryhmässä käynti oli vähentänyt tuki- ja liikuntaelin oireita. Kiputuntemukset VAS-janalla (0 - 10) mitattuna alkumittauksissa oli kaikkien kymmenen keskiarvona 1,2 ja vaihteluväli 0 - 6,1 ja lopussa kolmen keskiarvo oli 0,9 vaihteluvälillä 0 - 1,1.

### **Alaselkävivot**

Kyselylomakkeen tietojen perusteella kolmella ryhmäläisistä alussa ja neljällä lopussa ei ollut alaselkäkipuja viimeksi kuluneen 12 kuukauden aikana. Alussa ja lopussa viidellä oli alaselkäkipuja 1 - 7 vuorokautena ja alussa yhdellä 8 - 30 vuorokautena ja molempina ajankohtina yhdellä alaselän kipuja oli yli 30 vuorokautena, mutta ei päivittäin kuluneen 12 kuukauden aikana. Viimeksi kuluneen 30 vuorokauden sisällä alussa neljä ja lopussa kahdeksan ilmoitti, ettei heillä ollut ollut alaselän kipuja, viisi alussa ja kaksi lopussa ilmoittivat alaselän kipuja olleen 1 - 7 vuorokautena ja yksi ilmoitti alussa alaselän kipuilleen 8 - 14 vuorokautena.

TAULUKKO 1. Liikunta-aktiivisuus, terveydentila ja alaselkävivot, n = 10

<b>Liikunta aktiivisuus</b>	<b>harvemmin</b>	<b>1 - 2 x/vko</b>	<b>3 - 5 x/vko</b>	<b>yli 5 x /vko</b>
Alussa/Lopussa	2/2	6/3	1/4	1/1
<b>Terveydentila</b>	<b>hyvä</b>	<b>erittäin hyvä</b>		
Alussa/Lopussa	8/6	2/4		
<b>Alaselän kipu-</b>	<b>ei</b>	<b>1 - 7 vrk</b>	<b>8 - 30 vrk</b>	<b>yli 30 vrk, mut-</b>



<b>ja viimeksi kuluneen 12 kk aikaa</b>				<b>ta ei päivittäin</b>
Alussa/Lopussa	3/4	5/5	1/0	1/1
<b>Alaselän kipuja ja viimeksi kuluneen 30 vrk</b>	<b>ei kipuja</b>	<b>1 - 7 vrk</b>	<b>8 - 14 vrk</b>	
Alussa/Lopussa	4/8	5/2	1/0	

### Lantionpohja

Kyselylomakkeen perusteella virtsankarkailua oli alussa neljällä ja lopussa yhdellä. Yhdellä virtsankarkailu oli vähentynyt ryhmässä käynnin ansiosta. Alussa ummetusta oli kahdella. Lantionpohjan oireet ilmenivät aivastaessa, yskiessä, kovaa juostessa ja rakon tyhjentämisen vaikeutena. Alussa seitsemän ja lopussa kahdeksan ilmoitti kykenevänsä keskeyttämään virtsaamisen ja kaksi ilmoitti alussa ja lopussa kykenevänsä tekemään sen melko hyvin. Yksi jätti alussa vastaamatta. Lantionpohjan oireiden ei koettu haittaavan ansiotyötä. Lantionpohjan pullistumasta ilmoitti yksi.

TAULUKKO 2. Kyselylomakkeista ja haastatteluista saatuja tuloksia

	<b>Alussa</b>	<b>Lopussa</b>
<b>Työn kuormittavuus (0 - 10) k.a</b>	6,8	6,6
<b>Työpiste kuormittaa kehonsia</b>	8/10	7/10
<b>Tuki- ja liikuntaelin oireita</b>	5/10	3/10
<b>Kipu (VAS 0 - 10)</b>	1,2	0,9
<b>Virtsan karkailua</b>	4/10	1/10
<b>Lantionpohjan pullistuma</b>	1/10	

<b>Ummetusta</b>	2/10	
<b>Ryhmästä apua työn kuormittavuuteen (kyllä vastaukset)</b>		8/10
<b>Istuma-asento parantunut</b>		1/10
<b>Ryhmä lisännyt tietoisuutta hyvästä istuma-asennosta</b>		7/10
<b>Ryhmästä apua työhön</b>		5/10
<b>Ryhmä lisäsi liikunta-aktiivisuutta</b>		3/10
<b>Terveydentila muuttunut viimeisten 3 kk aikana</b>		2/10
<b>Ryhmä vähentänyt tuki- ja liikuntaelin oireita</b>		1/10

### **Kotiharjoitteluohjelma**

Kyselylomakkeen vastausten sekä haastattelujen perusteella seitsemän ryhmäläistä koki jollakin tavalla hankalaksi kotiharjoitteluohjelman noudattamisen. Yleisimmäksi syyksi harjoitteluohjelman noudattamisen vaikeuteen nousi ”oma laiskuus” sekä motivaation hiipuminen loppua kohden. Lisäksi ryhmäläiset mainitsivat, että harjoitteita oli vaikea muistaa tehdä ja että harjoitteiden yhdistäminen päivärytmiin oli vaikeaa. Osa liikkeistä oli myös ollut haastavia hahmottaa ja oikean tekniikan oppiminen sekä lihasten löytäminen vaatinut aikaa. Kaksi ryhmäläistä koki, että kotiharjoitteluohjelma oli selkeä, yksinkertainen ja helppo. Yksi ryhmäläinen koki kotiharjoitteluohjelman helpoksi, mutta noudattamisen vaikeaksi ja unohtaneensa liikkeiden tekemisen helposti.

Kotiharjoitteluohjelman noudattaminen vaati neljän ryhmäläisen mielestä itsekuria ja sitoutumista, yksi koki ohjelman noudattamisen haasteelliseksi, yksi jotkut liikkeet hankaliksi ja yksi koki muistamisen alussa hankalaksi, mutta rutiinin myötä helpoksi. Oman motivaation puutteesta kertoi yksi ja yksi, ettei ole harjoitusohjelmatyyppiä.

Yksi koki, että ohjelman noudattaminen tuntui hyvältä, kun sai tehdä sen omalla ajalla. Kuusi ryhmäläisistä vastasi, että harjoitteita oli helppo tai melko helppo tehdä päivän aikana. Hankaluuksia ryhmäläiset kokivat omassa asenteessaan ja ajanhallinnassa.

### **Tavoitteet ja motivaatio**

Alkuhaastatteluissa ryhmäläisten tavoitteita olivat kunnon parantuminen, kipinän saaminen liikuntaan ryhmän kautta sekä harjoittelun tuleminen tavaksi. Myös selkäkipujen ennaltaehkäisy ja hoitaminen, työkunnossa pysyminen ja se, että keskivartaloon saisi lisää voimaa, olivat monella tavoitteina. Ryhmäläisten odotuksena oli, että ryhmä toisi lisää tietoutta lantionpohjasta ja syvistä lihaksista.

Loppuhaastatteluissa kolmella kymmenestä tavoitteet olivat toteutuneet. Yksi koki, etteivät tavoitteet olleet toteutuneet. Neljä oli aloittanut harjoittelun tehokkaasti, mutta loppua kohden harjoittelu oli jäänyt vähemmälle. Kaikki kymmenen kokivat, että ryhmä oli lisännyt tietoisuutta lumbopelvisestä alueesta, sen lihaksista sekä niiden toiminnoista ja merkityksestä.

### **Ryhmäläisten kehitysehdotukset**

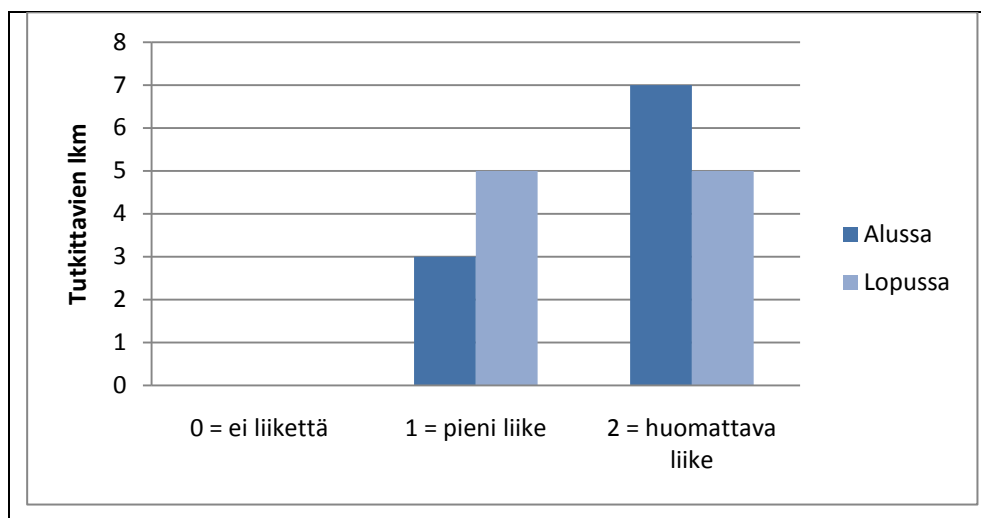
Loppuhaastattelussa ryhmäläiset kokivat todella tärkeiksi teoriaosuudet kontaktikertojen alussa. Tärkeitä asioita olivat myös manuaalinen ohjaaminen, virheellisten liikemallien korjaaminen ja harjoitteiden vaihtuminen kontaktikerroilla sekä kotiharjoitteluhjelmassa. Ryhmäläiset kokivat, että ryhmä oli sopivan pieni, ohjeet olivat selkeitä ja harjoitteet helppoja eikä eteneminen ollut liian nopeaa. Myös ajankohta koettiin hyväksi.

Koska osa ryhmäläisistä koki syvien lihasten sekä lantionpohjan lihasten hahmottamisen hankalaksi, olisi manuaalista ohjaamista voinut olla enemmän. Yksi koki, että liikkeiden käyminen henkilökohtaisesti läpi olisi tuonut enemmän tehokkuutta harjoitteluun. Väärältä tuntuvan harjoitteen kuvailua olisi voinut lisätä ohjaukseen yhden ryhmäläisen mielestä. Ryhmäläiset kokivat, että lihasten tunnistamisharjoitteita olisi voinut olla joka kerralla ja jonkinlaisen välikontrollin hyväksi lisäksi. Lopussa kolme ryhmäläistä kertoi, etteivät olleet varmoja osaavatko jännittää harjoitettuja lihaksia oikealla tavalla. Yksi ryhmäläisistä koki, että ryhmäkerta kaksi kertaa viikossa olisi lisännyt tehokkuutta ja motivaatiota.

## 6.2 Lumbopelvisen alueen hallintaa mittaavien testien tulokset

### 6.2.1 ASLR

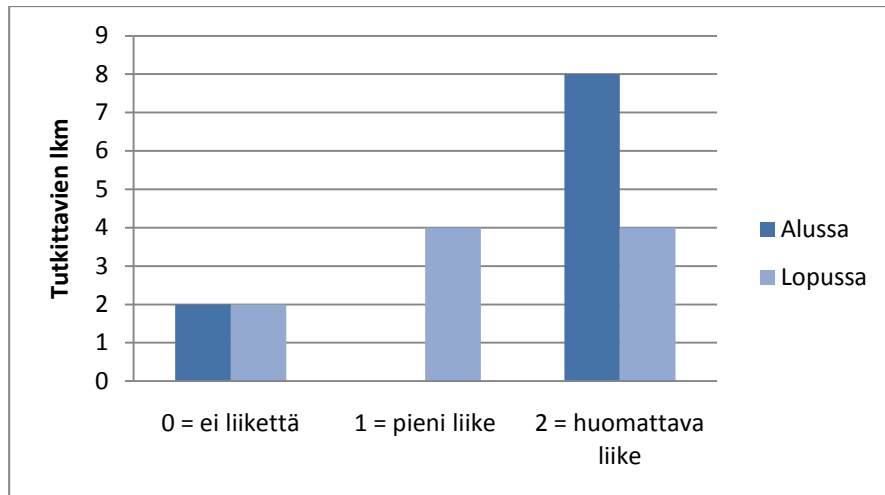
ASLR-testissä oikeaa alaraajaa nostettaessa lantion liike oli alussa kolmella ja lopussa viidellä 1 ja alussa seitsemällä ja lopussa viidellä 2 (KUVIO 12.). Stabilizerillä alussa viidellä nousi alle 10 mmHg, yhdellä laske alle 10 mmHg ja neljällä ei tapahtunut muutosta. Lopussa kolmella nousi alle 10 mmHg, yhdellä laski alle 10 mmHg ja seitsemällä ei tapahtunut muutosta.



KUVIO 12. Lantion liike oikeaa alaraajaa nostettaessa ASLR-testissä, n = 10

Vasenta alaraajaa nostettaessa lantion liike oli alussa ja lopussa kahdella 0, alussa kahdeksalla ja lopussa neljällä 2 sekä lopussa neljällä 1 (KUVIO 13.). Stabilizerillä mitattuna muutosta ei tapahtunut alussa kolmella ja lopussa neljällä. Molemmilla mitauskerroilla kuudella nousi alle 10 mmHg, lopussa yhdellä laski alle 10 mmHg ja yhdellä nousi yli 10 mmHg. Alkumittauksissa yhdellä mitattavalla nousi sekä laski alle 10 mmHg.

Kumpaakin alaraajaa nostettaessa lantion liike muuttui vähäisemmäksi loppumittauksissa alkuun verrattuna. Vasenta alaraajaa nostettaessa lantion liikkeen hallinta oli parempaa molemmissa mittauksissa verrattuna oikeaan.

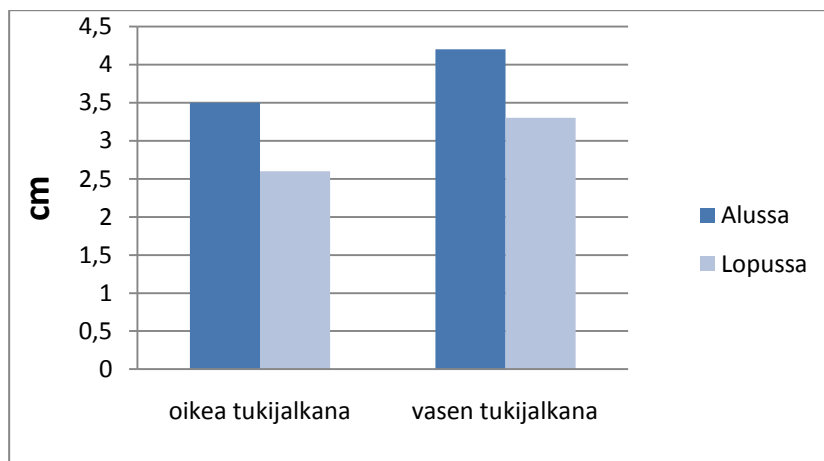


KUVIO 13. Lantion liike vasenta alaraajaa nostettaessa ASLR-testissä, n = 10

### 6.2.2 Lantion lateralisaatio

Lantion lateralisaatio -testissä oikean jalan ollessa tukijalkana siirtymän keskiarvoksi tuli alkumittauksissa 3,5 cm ja lopussa 2,5 cm. Vasemman jalan ollessa tukijalkana alkumittauksissa keskiarvoksi tuli 4,2 cm ja lopussa 3,3 cm (KUVIO 14.).

Oikean sekä vasemman alaraajan ollessa tukijalkana testitulokset paranivat loppumittauksissa alkuun verrattuna. Kuitenkin tulokset olivat paremmat aina oikean alaraajan ollessa tukijalkana.



KUVIO 14. Lantion lateralisaation keskiarvot, n = 10

### 6.2.3 Minikyky

Minikyky-testissä (n = 10) oikea jalka edessä alkumittausten keskiarvo oli 0,03 ja vaihteluväli -1,33 ja 2 välillä. Kolmella kymmenestä oikea SIAS oli alkumittauksissa ylempänä oikean alaraajan ollessa edessä ja muilla SIAS-linjoilla oli suora.

Loppumittauksissa yksi ryhmäläisistä ei pystynyt tekemään testiä oikea alaraaja edessä, joten vain yhdeksän ryhmäläisen tuloksista on laskettu loppumittauksissa minikyky oikea alaraaja edessä. Keskiarvoksi tuli -0,40 ja tulosten vaihtelu oli -1,66 ja 0,66 välillä. Yhdellä testattavista oli oikea SIAS ylempänä minikykyä tehtäessä.

Alkumittauksissa vasen alaraaja edessä keskiarvo oli 0,83 ja vaihtelu -2 ja 0,66 välillä ja kolmella kymmenestä oli vasen SIAS ylempänä kuin oikea. Loppumittauksissa kahdella vasen SIAS oli oikeaa ylempänä tehtäessä vasen alaraaja edessä.

Keskiarvona loppumittauksissa tulos oli -0,46 ja vaihtelua oli -1,66 ja 0,33 välillä.

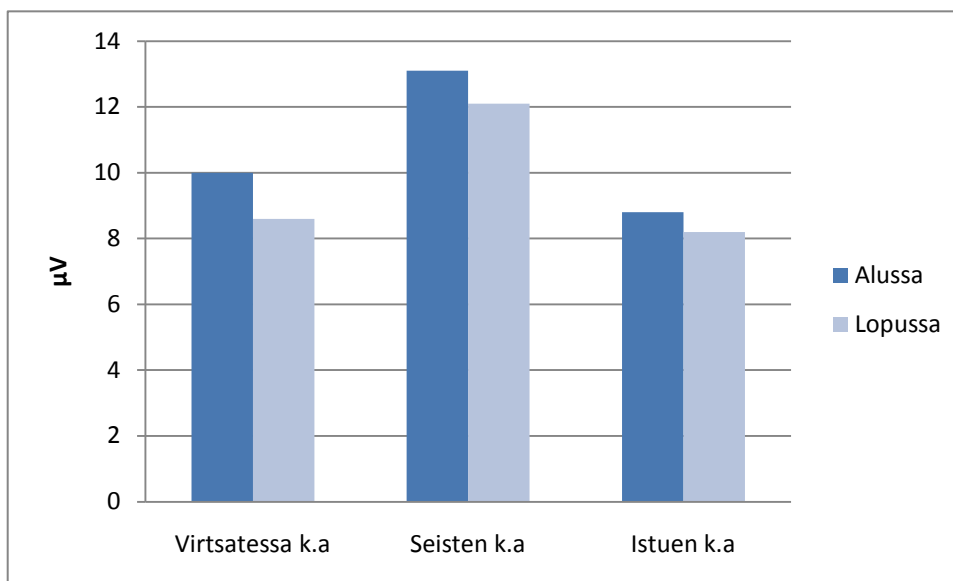
Alkumittauksiin verrattuna oikean alaraajan ollessa edessä minikykyssä tulos on heikentynyt hieman lopussa. Vasen alaraaja edessä tehdyn minikykytulos on parantunut alusta, mutta oikean alaraajan tulos oli parempi molemmissa mittauksissa.

### 6.2.4 Lantionpohjan EMG-aktiiviteetin mittaukset

#### Tooninen lepoaktiiviteetti

Lantionpohjan lihasten alkumittauksissa tutkittavien (n = 9) toonisen lepoaktiiviteetin keskiarvo oli virtsatessa keskiarvoltaan 10,0  $\mu\text{V}$  ja vaihteluväli 3,6 - 20,5  $\mu\text{V}$ , kun loppumittauksissa luku oli 8,6  $\mu\text{V}$  ja vaihteluväli 2,7 - 19,3  $\mu\text{V}$ . Seisten lepoaktiiviteetin keskiarvo oli alussa 13,1  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 5,1 - 23,7  $\mu\text{V}$  ja lopussa 12,1  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 4,8 - 23,2  $\mu\text{V}$ . Istuen keskiarvo oli alussa 8,8  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 1,2 - 23,6  $\mu\text{V}$  ja lopussa 8,2  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 2,4 - 28,9  $\mu\text{V}$ . (KUVIO 15.)

Lantionpohjan tooninen lepoaktiiviteetti laski kaikissa mittausasunnoissa; virtsatessa istuen, istuen ja seisten. Seisten ja virtsatessa saatujen lepoaktiiviteettiarvojen vaihtelu ryhmäläisten välillä pieneni lopussa. Parhaiten ryhmäläiset pystyivät rentouttamaan lantionpohjaa istuma-asennossa.



KUVIO 15. Toonisen lepoaktiivisuuden keskiarvot, n = 9

### Tahdonalainen aktiivisuus

Seisten tutkittavien (n = 9) hitaita lihassoluja mitattaessa supistuksien keskiarvo oli alussa 41,2 µV vaihteluvälillä 7,7 - 81,1 µV ja lopussa 52,1 µV vaihteluvälillä 7,2 - 151,8 µV. (TAULUKKO 3.) Seisten tehtävissä nopeiden lihassolujen supistuksissa keskiarvo oli alussa 51,7 µV vaihteluvälillä 8,2 - 129,3 µV ja lopussa 55,5 µV vaihteluvälillä 7,6 - 148,2 µV. Istuen hitaiden lihassolujen supistuksien keskiarvo oli alussa 49,3 µV vaihteluvälillä 9,1 - 109,2 µV ja lopussa 51,4 µV vaihteluvälillä 8,8 - 145,6 µV. Istuen nopeiden lihassolujen supistuksien keskiarvo oli alussa 58,6 µV vaihteluvälillä 9,8 - 139,2 µV ja lopussa 57,0 µV vaihteluvälillä 8,9 - 153,8 µV. Lepoaktiiviteettien keskiarvot istuen ja seisten tehdyissä tahdonalaisissa testeissä vaihteli 10,4 - 16,9 µV ja lopussa 7,9 - 12,3 µV. Supistusvaiheen EMG-aktiivisuuden vaihteluväli oli keskimäärin alussa 3,9 - 4,8 µV ja lopussa 4,2 - 5,2 µV. Tahdonalaisten testien lepoaktiiviteettien vaihteluväli oli alussa 1,2 - 2,9 µV ja lopussa 0,6 - 1,0 µV.

Seisten tahdonalaisissa hitaiden ja nopeiden lihassolujen mittauksissa lantionpohjan aktiiviteetti oli korkeampaa lopussa. Istuen hitaiden lihassolujen mittauksessa tapahtui aktiiviteetin lisääntymistä, mutta muutos oli hyvin pieni verrattuna seisten tehtyihin mittauksiin. Istuen nopeiden lihassolujen mittauksessa arvot olivat hieman pienemmät lopussa kuin alussa. Supistusvaiheen vaihteluväli oli hieman suurempi lopussa, joka

viittaa siihen, että supistus on ollut tasaisempaa alussa. Kaikissa tahdonalaisissa mittauksissa korkeimmat aktiiviteetti-arvot olivat suurempia lopussa kuin alussa. Taulukossa WRK AVG tarkoittaa supistusvaiheiden keskiarvoa ja RST AVG lepoaivaiheiden keskiarvoa. WRK AVDV tarkoittaa supistusvaiheen aikana tapahtuvaa aktiiviteetin vaihtelua ja RST AVD tarkoittaa lepoaivaiheiden aikana tapahtuvaa aktiiviteetin vaihtelua.

TAULUKKO 3. Tahdonalaisen aktiiviteetin keskiarvot alussa/lopussa, n = 9

	WRK AVG	RST AVG	WRK AVDV	RST AVD
<b>Seisten hitaat</b>	41,2/52,1	14,5/12,3	3,9/4,6	1,3/1,0
<b>Seisten nopeat</b>	51,7/55,5	14,6/12,1	4,1/5,2	1,5/0,9
<b>Istuen hitaat</b>	49,3/51,4	10,4/8,4	4,5/4,2	1,2/0,7
<b>Istuen nopeat</b>	58,6/57,0	16,9/7,9	4,8/4,5	2,9/0,6

Alussa yskimistestin lantionpohjan aktiiviteetin keskiarvo oli 64,2  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 31,5 - 95,8  $\mu\text{V}$  ja lopussa 69,7  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 21,8 - 123  $\mu\text{V}$ . Kävelyssä (n = 9, yksi suoritti testin hölkäten) aktiiviteetin keskiarvo oli 20,9  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 6,9 - 40  $\mu\text{V}$  ja lopussa 23,4  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 9,1 - 39,6  $\mu\text{V}$ .

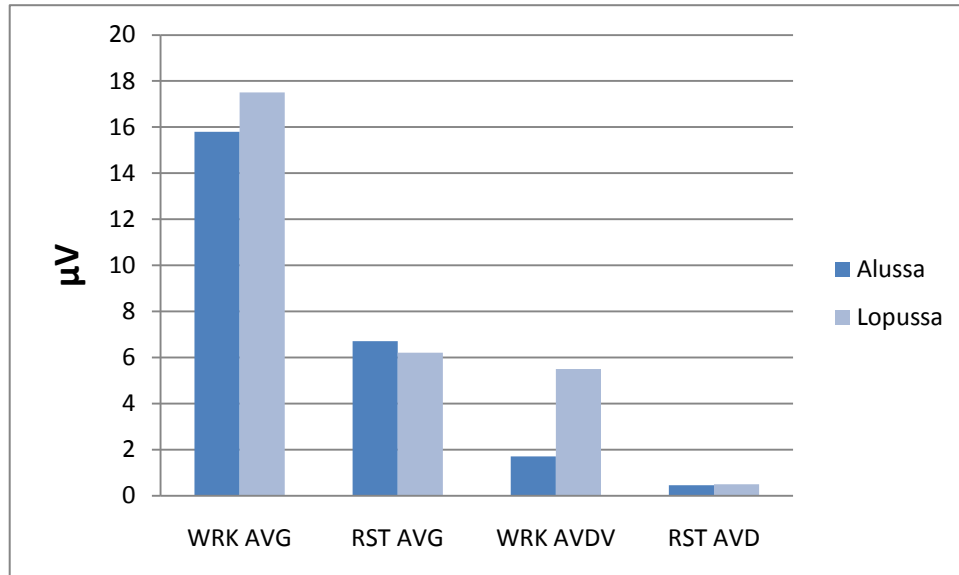
Spontaani aktiiviteetti kävellessä sekä refleksinomainen aktivoituminen yskäistäessä olivat lisääntyneet.

### **Alaraajan liu'utus -testi**

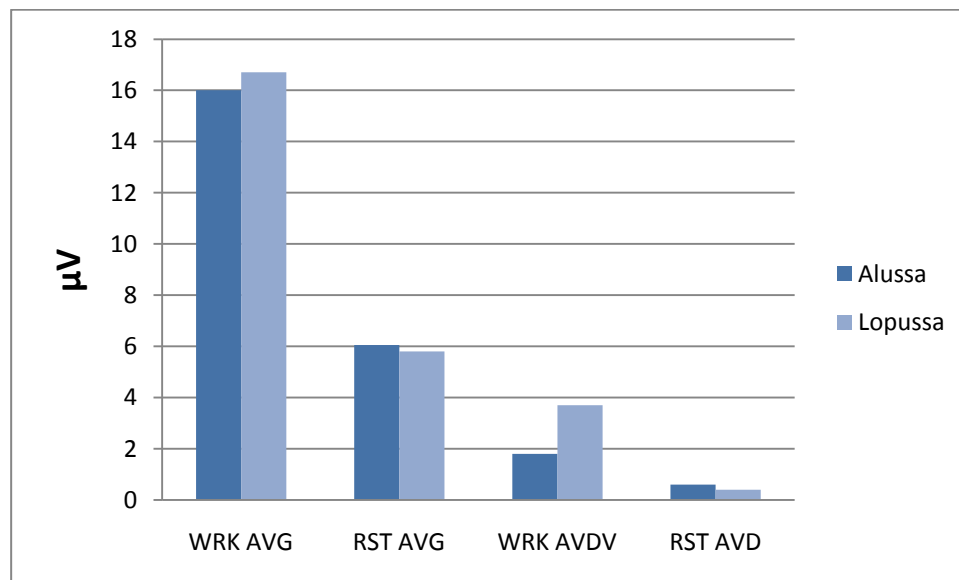
Tahdosta riippumattomassa aktivoitumisessa, jossa tutkittava suoritti liikkeen ilman ohjetta oikean alaraajan liikkeen aikana lantionpohjan aktiiviteetin supistusvaiheen keskiarvo oli alkumittauksissa 15,8  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 8,4 - 42,7  $\mu\text{V}$  ja lopussa 17,5  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 4,8 - 36,8  $\mu\text{V}$ . Vasemman alaraajan liikkeen aikana arvot olivat alussa 16,0  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 3,9 - 54,9  $\mu\text{V}$  ja lopussa 16,7  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 6,2 - 34,3  $\mu\text{V}$ . Oikean alaraajan liikkeiden välissä lepoaivaiheen keskiarvo oli alussa 6,7  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 1,3 - 20,8  $\mu\text{V}$  ja lopussa 6,2  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 1,5 - 17,3  $\mu\text{V}$ ,



vasemman alussa 6,1  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 1,3 - 20,2  $\mu\text{V}$  ja lopussa 5,8  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 0,8 - 15,6  $\mu\text{V}$ . (KUVIOT 16. ja 17.)

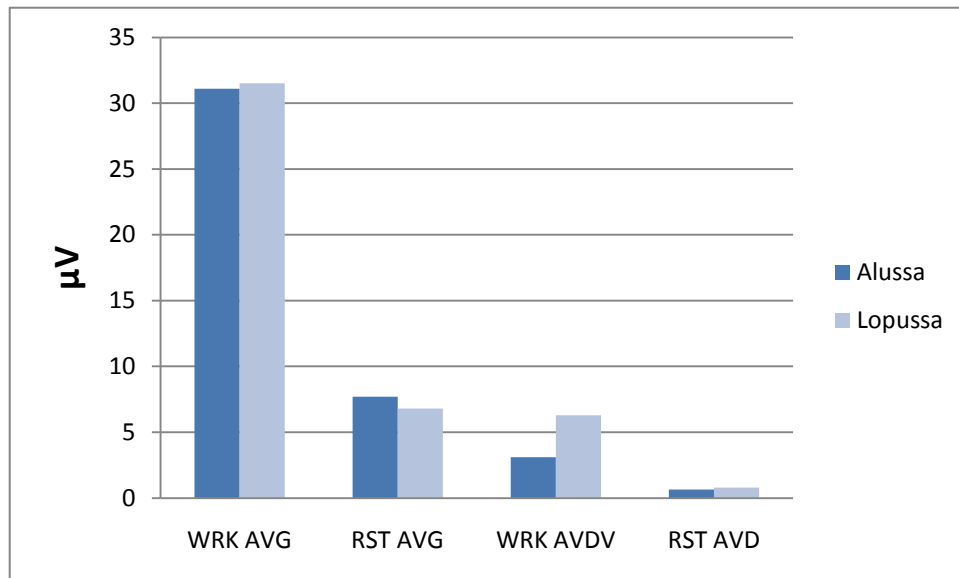


KUVIO 16. Spontaanin aktivoitumisen keskiarvot oikeaa alaraajaa liikutettaessa, n = 9

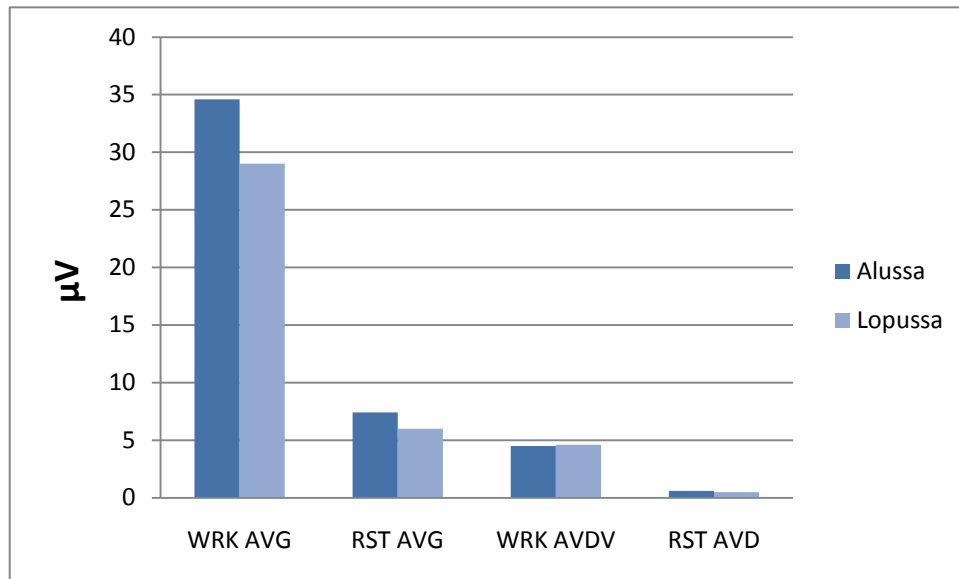


KUVIO 17. Spontaanin aktivoitumisen keskiarvot vasenta alaraajaa liikutettaessa, n = 9

Lihaksia tahdonalaisesti aktivoitavassa tutkittavassa alaraajan liikkeen ohjeen mukaan, oikean alaraajan liikkeen aikana lantionpohjan aktiviteetin supistusvaiheen keskiarvo oli alussa 31,1  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 15,6 - 60,4  $\mu\text{V}$  ja lopussa 31,5  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 8,0 - 80,3  $\mu\text{V}$  (KUVIO 18.). Vasemman alaraajan osalta keskiarvo alussa oli 34,6  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 9,2 - 65,5  $\mu\text{V}$  ja lopussa 29,0  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 5,4 - 66,9  $\mu\text{V}$  (KUVIO 19.). Lantionpohjan aktiviteetti lepovaiheessa oikeaa alaraajaa testattaessa oli alussa 7,7  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 2,4 - 19,4  $\mu\text{V}$  ja lopussa 6,8  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 1,1 - 18,9  $\mu\text{V}$ . Vasemman alaraajan testissä keskiarvo alussa oli 7,4  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 2,1 - 18,4  $\mu\text{V}$  ja lopussa 6,0  $\mu\text{V}$  vaihteluvälillä 1,0 - 16,6  $\mu\text{V}$ .



KUVIO 18. Tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvot oikeaa alaraajaa liikutettaessa, n = 9



KUVIO 19. Tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvot vasenta alaraajaa liikuttaessa, n = 9

Alaraajan lii'utus testissä, joka tehtiin ilman ohjetta lantionpohjan aktiviteetti oli lisääntynyt enemmän oikean alaraajan liikkeiden aikana lopussa verrattuna vasempaan. Loppumittausten lepoaktiviteetissä ei ollut huomattavia muutoksia alkuun verrattuna, mutta tuloksista voi huomata, että oikean alaraajan liikkeen aikana muutokset olivat vasempaa suurempia. Ohjeen kanssa suoritettussa testissä huomattavia muutoksia oikean alaraajan suhteen ei tapahtunut ja vasemman alaraajan kanssa aktiviteetti oli hieman heikompaa lopussa kuin alussa. Lepoaktiviteetissä tapahtui loppumittauksissa hieman parannusta molemmin puolin alkuun verrattuna.

Alkumittauksissa oikeaa alaraajaa liikuttaessa ilman ohjetta (tahdosta riippumaton aktivoituminen) Stabilizer -mittari laski yhdellä yli 10 mmHg, seistemällä laski alle 10 mmHg ja yhdellä nousi sekä laski liikkeen aikana alle 10 mmHg. (TAULUKKO 4.) Lopumittauksissa kahdeksalla tutkittavista laski alle 10 mmHg ja yhdellä laski sekä nousi liikkeen aikana alle 10 mmmHg.

Oikeaa alaraajaa liikuttaessa ohjeen kanssa (tahdonalainen aktivointi) alkumittauksissa tutkittavista yhdellä laski Stabilizer-mittari yli 10 mmHg, kuudella laski alle 10 mmHg, yhdellä nousi alle 10 mmHg ja yhdellä nousi sekä laski 10 mmHg. Lopumit-

tauksissa kuudella laski alle 10 mmHg ja kolmella nousi sekä laski liikkeen aikana alle 10 mmHg.

Vasenta alaraajaa liikutettaessa ilman ohjetta Stabilizer -mittari laski yhdellä alle 10 mmHg ja yhdellä ei tapahtunut mittarissa muutosta. Kahdella tutkittavista nousi alle 10 mmHg ja viidellä nousi yli 10 mmHg. Loppumittauksissa tutkittavista yhdellä laski yli 10 mmHg, kahdella laski alle 10 mmHg ja kolmella nousi alle 10 mmHg. Kolmella liikkeen aikana nousi sekä laski 10 mmHg.

Vasenta alaraajaa liikutettaessa alkumittauksissa ohjeen kanssa Stabilizer-mittari laski alle 10 mmHg kahdella ja nousi alle 10 mmHg kahdella. Neljällä nousi yli 10 mmHg ja yhdellä nousi sekä laski liikkeen aikana alle 10 mmHg. Loppumittauksissa yhdellä laski yli 10 mmHg ja kahdella laski alle 10 mmHg. Kolmella nousi alle 10 mmHg ja kolmella nousi sekä laski liikkeen aikana alle 10 mmHg.

TAULUKKO 4. Stabilizer alaraajan liu'utus -testissä alussa/lopussa, n = 9

	Tahdosta riippumaton (oik.)	Tahdosta riippumaton (vas.)	Tahdonalainen (oik.)	Tahdonalainen (vas.)
<b>Laskee yli 10 mmHg</b>	1/0	0/1	1/0	0/1
<b>Laskee alle 10 mmHg</b>	7/8	1/2	6/6	2/2
<b>Nousee alle 10 mmHg</b>		2/3	1/0	2/3
<b>Nousee yli 10 mmHg</b>		5/0		4/0
<b>Nousee ja laskee alle 10 mmHg</b>	1/1	0/3	1/3	1/3
<b>Ei muutosta</b>		1/0		

### 6.3 Johtopäätökset

- Yhdeksän viikon harjoittelujaksolla pystyttiin hieman parantamaan lumbopelvisen alueen hallintaan. Lisäksi pystyttiin lisäämään tietoisuutta alueen merkityksestä.
- Lantionpohjan lihasten aktiiviteettiin pystyttiin vaikuttamaan siten, että ryhmäläiset pystyivät keskimäärin rentouttamaan sekä aktivoimaan lantionpohjan lihaksia paremmin ja nopeammin.
- Lumbopelvisen alueen hallintaa mittaavien ASLR- , minikyky ja lantion lateralisaation testien mukaan lantion ja lannerangan asentoa pystyttiin paremmin kontrolloimaan.
- Ryhmäläiset kokivat, että lumbopelvisen alueen hallintaharjoittelu ei vähentänyt työn fyysistä kuormittavuutta. Sen sijaan osa ryhmäläisistä koki saaneensa apua istuma-asentoon. Kyselylomakkeen mukaan työn kuormittavuus oli kuitenkin laskenut hieman.

### 6.4 Toimintamalli lumbopelvisen hallinnan harjoitteluryhmälle

Tuloksiin ja teoretietoon perustuen suunniteltiin toimintamalli HYVIpisteelle ”Korsetti” kuntoon -ryhmän kaltaiselle harjoittelulle (LIITE 5.). Lähtökohtana oli, että harjoittelussa tulisi ottaa huomioon motorisen oppimisen vaiheet. Ehdotuksena olisi, että alkumittaukset suoritettaisiin ennen harjoittelun aloitusta, ennen ”Askel eteenpäin” -vaiheeseen siirtymistä ja lopussa. Mittauksissa tulisi selvittää ryhmäläisten kyky aktivoida lantionpohjan lihakset, poikittainen vatsalihas ja multifiduslihakset. Myös lumbopelvisen alueen hallintaa tulisi mitata. Harjoittelussa jokaisen vaiheen alussa olisi hyvä pitää teoriaosuuksia kutakin vaihetta vastaavista aiheista. Palautemenetelminä tulisi hyödyntää peiliä, omaa tuntemusta, lantionpohjan EMG-mittaria, Stabilize-ria sekä palpointia. Harjoitteet tulisi olla kullekin motorisen oppimisen vaiheelle so- pivia ja ryhmäläiset tulisi ottaa huomioon yksilöinä. Ryhmäläisiä tulisi myös kannus-

taa kotiharjoitteluun, jotta harjoittelu olisi tarpeeksi intensiivistä varsinkin ”Tunnistamisvaiheessa”.

## 7 POHDINTA

Epäergonominen istuma-asento kuormittaa erityisesti alaselkää ja altistaa selkäkivuille. Yleisimmin selkäkivut esiintyvät alaselän alueella ja lähes joka kolmannella työikäisellä suomalaisella on viimeksi kuluneen kuukauden aikana ollut alaselän kipua. (Saarelma 2010; Malmivaara 2008.) Lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelulla on saatu positiivisia tuloksia selkäkipuisten potilaiden hoidossa (Luomajoki yms. 2010; Norris & Matthews 2008.) Keskivartalon syvien ja lantionpohjan lihasten ollessa tasapainossa ja toimiessa optimaalisesti selkäranka sekä lantio ovat tuettuina, jolloin kuormitus passiivisissa rakenteissa vähenee ja näin vähentää vaurioiden syntymisen. Tätä kautta lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelulla ja ergonomialla on tärkeät roolit myös selkäkipujen ennaltaehkäisyssä.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli yhdistää lantionpohjan ja syvien vatsa- ja selkälihasten harjoittelu ja tutkia, miten yhdeksän viikon harjoittelujakso kehittää lumbopelvisen alueen hallintaa. Tarkoituksena oli myös tutkia harjoittelun vaikutusta subjektiivisiin tunteuksiin työn fyysisestä kuormittavuudesta. Opinnäytetyön tehtävänä oli luoda toimintamalli HYVIpisteelle lumbopelvisen alueen hallinnan harjoitteluryhmää varten (LIITE 5.). ”Korsetti” kuntoon –ryhmän tarkoituksena oli harjoitella lumbopelvisen alueen hallintaa ohjatusti sekä kotiharjoitteiden avulla yhdeksän viikon harjoittelujakson aikana. Alku- ja loppumittauksissa ryhmäläisiltä kartoitettiin yleistä terveydentilaa, työn kuormittavuutta, liikunta-aktiivisuutta, mahdollisia alaselkäkipuja sekä lantionpohjan alueen ongelmia. Lisäksi ryhmäläisiltä kysyttiin motivaatiota harjoitteluun. Mittauksissa testattiin lantionpohjan aktiviteettiä ja aktivoitumista eri asennoissa, eripituisilla supistuksilla sekä lumbopelvisen alueen hallintaa ASLR -, minikyky ja lantion lateralisaatio -testeillä. Harjoittelujakso muodostui neljästä syklistä ja yksi sykli muodostui kahdesta ryhmäkerrasta. Harjoittelun alussa opeteltiin tunnistamaan ja aktivoimaan syvät lihakset, edettiin matalemmista alkuasunnoista korkeampiin alkuasentoihin ja liikkeiden vaikeusastetta lisätiin vähitellen. Tällä tavoin pyrittiin

varmistamaan motorisen kontrollin oppiminen sekä myös takamaan harjoittelun progressiivisuus. Ryhmäkerroilla pyrittiin harjoittamaan syviä vatsa- ja selkälihaksia sekä lantionpohjan lihaksia erikseen sekä yhdessä. Harjoitteissa oli myös mukana muita lumbopelvisen alueen hallintaa vaikuttavia lihaksia. Kotiharjoitteluohjelmia oli kaksi, joista ensimmäistä ohjelmaa tehtiin neljä viikkoa ja toista viisi.

Opinnäytetyössä saatiin samansuuntaisia tuloksia kuin esimerkiksi Luomajoen yms. (2010) ja Smith & Grimmer-Somersin (2009) tutkimuksissa, joissa alaselän kipuja hoidettiin lumbopelvisen alueen harjoittelun avulla. Yhdeksän viikon harjoittelujaksolla pystyttiin saatujen tutkimustulosten mukaan parantamaan lähes kaikkia osalualueita lantionpohjan lihaksissa. Lumbopelvisen alueen hallintaa pystyttiin myös tulosten perusteella hieman parantamaan. Muutokset kaikissa tuloksissa olivat kuitenkin vähäisiä ja osaltaan saattoivat jopa johtua mittausvirheistä. Työn fyysistä kuormittavuutta ei tutkimustulosten mukaan voitu vähentää eikä istuma-asentoa sinänsä tämän tyyllisellä harjoittelujaksolla parantaa. Varmaa on kuitenkin se, että tietoisuus lumbopelvisestä alueesta lisääntyi tutkimukseen osallistuneilla. Ryhmäläiset kokivat, että he pystyivät tietoisuuden avulla korjaamaan istuma-asentoaan, mikä on merkittävä tekijä. Loppumittauksiin perustuen oletettavaa on, että ryhmäläiset pääsivät motorisen oppimisen assosiatiiviselle tasolle.

Työn kuormittavuus oli vähentynyt hieman kyselylomakkeiden mukaan, mutta haastattelussa ryhmäläiset kertoivat, ettei ryhmästä ollut suuresti apua työn kuormittavuuteen. Tulosten ristiriitaisuuksiin saattaa vaikuttaa se, että osalle ryhmäläisistä oli tehty ergonomiakartoitus työpaikalla. Myös ryhmäläisten liikunta-aktiivisuus oli lisääntynyt alkuun verrattuna, joten myös tällä saattoi olla merkitystä työn kuormittavuuden vähenemiseen.

Opinnäytetyö vahvisti sitä käsitystä, että lantionpohjan lihakset tulee ottaa mukaan syvien vatsa- ja selkälihasten harjoittelussa ja että niiden harjoittamisella voidaan parantaa lumbopelvisen alueen hallintaa. Opinnäytetyö vahvisti myös ajatusta siitä, että harjoittelussa etenemisessä tulee ottaa vieläkin tarkemmin huomioon yksilön motorisen oppimisen vaihe, jottei edettäisi liian nopeasti. Oppimiskokemuksia saimme myös tutkimuksen tekemisen vaiheista sekä lumbopelvisen alueen tutkimisesta ja testaamisesta. Ammatillisen kehityksen kannalta osaamme nyt arvioida kriittisesti lumbopelvi-

sen alueen testejä sekä kirjallisuutta ja kiinnittää paremmin huomiota ”Korsetti” kuntoon -ryhmän tyyppisen harjoittelun ohjaukseen.

## 7.1 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen reliabilisuus tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta sekä sen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Mittarin tai tutkimusmenetelmän validuus tarkoittaa sitä, että mittari mittaa juuri sitä, mitä sen halutaankin mittaavan. (Hirsjärvi yms. 2009, 231.)

Tutkimustulosten luotettavuuteen saattoivat vaikuttaa monet eri tekijät liittyen mittauksiin ja harjoitteluun. Mittauksiin vaikuttavia tekijöitä olivat muun muassa mittareiden valinnat ja luotettavuus, mittausasennot sekä ohjeistus ja tutkijoiden kokemus. Harjoitteluun vaikuttavia tekijöitä olivat muun muassa harjoittelujakson pituus, harjoitteissa eteneminen, tutkittavien harjoitteluaktiivisuus sekä motivaation ylläpysyminen koko harjoittelujakson ajan ja tutkijoiden ohjauskokemus. Mittaustilanteet pyrimme vakioimaan siten, että kaikki mittaukset suoritettiin samassa tilassa ja samoilla mittareilla sekä välineillä. Myös tutkijoiden kesken oli tehty työnjako testitulannetta varten. Tutkittavalle annetut ohjeistukset olisivat voineet olla vieläkin tarkemmin vakioituja, sillä ohjeiden lauserakenne vaihteli hieman mittauksissa. Kuitenkin asiasisältö oli sama kaikilla. Eettisen näkökulman kannalta työ on luotettava sillä, kaikki ryhmäläiset antoivat luvan tietojen rekisteröintiin HYVIpisteelle alku- ja loppukyselylomakkeissa (LIITTEET 1 ja 2). Myös kaikki ryhmäläisten tiedot ja tutkimustulokset käsiteltiin luottamuksellisesti ja niin, ettei tästä opinnäytyöstä voi erottaa yksilöitä eikä saada selville heidän henkilöllisyyksiään.

ASRL ja minikyky olivat hyviä mittareita kuvaamaan lumbopelvisen alueen hallintaa, mutta niiden testausvakiointi sekä tulosten muuttaminen numeerisiksi arvoiksi oli haasteellista. Hyviä lisätestejä olisivat olleet tarkemmat multifiduksen ja TrA:n palpationit, sekä päinmakuulla suoritettava vatsan sisäänvetäminen Stabilizer-mittari vatsan alla. Alaraajan liu'utus testiin olisi ollut hyvä saada toimimaan vatsalihasten pinta-elektrodit, sillä niiden avulla olisimme saaneet tietoa osaako tutkittava rentouttaa pinnalliset vatsalihakset liikkeen aikana. Lantionpohjan EMG-mittareiden kanssa oli



ongelmia ja jouduimme käyttämään kahta eri mittaria, mikä osaltaan saattoi vaikuttaa tuloksiin. Stabilizer-mittarin paikan vakiointi olisi lisännyt ehkä mittausten luotettavuutta. Loppukyselylomakkeeseen olisi voinut tarkentaa lantionpohjan osuutta, jolloin oltaisi saatu vielä enemmän tietoa oliko jakson aikana tapahtunut muutoksia lantionpohjan alueella. Haastatteluissa olisi voitu tarkemmin kysyä, miten ryhmä vaikutti istuma-asentoon sekä työn fyysiseen kuormittavuuteen. Tällöin olisi saatu tarkempaa tietoa harjoittelun vaikutuksista.

Oletimme, että lantionpohjan toonisessa lepoaktiiviteetissä olisi saatu matalin arvo virtsatessa (Enck & Vodusek 2006). Parhaimmat tulokset saatiin kuitenkin istuma-asennossa. Tulokseen saattoi vaikuttaa tutkittavien istuma-asento, joka oli pääsääntöisesti epäergonominen. Kyrklundin (2007, 34) mukaan lysähtäneessä istuma-asennossa lantionpohjan aktiiviteetti on matalimmillaan. Myös virtsatessa tutkittavat saattoivat työntää sisäistä elektrodia ulospäin, joka puolestaan on saattanut nostaa lantionpohjan aktiiviteettiä. Istuma-asentoa vakioimalla oltaisi kenties saatu luotettavampia tuloksia.

Harjoittelujakson pituus ei ollut riittävä eikä harjoittelussa eteneminen tarpeeksi mallittilista tuomaan merkittäviä tuloksia lumbopelvisen hallintaan. Liian nopean etenemisen vuoksi tutkittavat eivät välttämättä ehtineet oppia syvien lihasten aktivointia ja tätä kautta niiden hallinta jäi vajavaiseksi. Toisaalta, jos tutkittavat olisivat tehneet kotiharjoitteita ohjeiden mukaan, olisivat tulokset saattaneet olla erilaiset. Jatkossa ryhmämuotoisessa harjoittelussa tulee myös huomioida mahdollisimman hyvin yksilön motorisen kontrollin oppimisen vaiheet, jotta harjoittelu olisi tehokasta ja hyödyllistä. Ryhmäläisillä ei ollut akuutteja, suurempia kipuja, joten harjoittelu oli enemmän ennaltaehkäisevää. Tämä saattoi osaltaan vaikuttaa harjoittelumotivaatioon. Ennaltaehkäisevä harjoittelu on kuitenkin hyödyllistä ja jopa kustannustehokkainta. Kotiharjoitteluohjelman tekoon olisi voinut keksiä jonkun kontrollointisysteemin esimerkiksi väliarviointin muodossa, joka olisi saattanut tuoda lisämotivaatiota harjoitteiden tekemiseen kotona. Harjoittelun aikana olisi voitu käyttää vielä enemmän palautemene-  
telmiä kuten lantionpohjan EMG- sekä Stabilizer-mittaria ja palpointia. Ryhmäläiset kokivat palautteen tärkeäksi oppimisen kannalta. Opinnäytetyön tekijöillä oli omakohtaista kokemusta lumbopelvisen alueen harjoittelusta sekä yksilöasiakkaiden ohjaamisesta, mutta ohjauskokemusta ryhmämuotoisesta hallintaharjoittelusta ei ollut. Tämä saattoi myös osaltaan vaikuttaa harjoitteluun ja sitä kautta tutkimustuloksiin.

## 7.2 Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyön tietoperustaa voi jatkossa käyttää hyväksi esimerkiksi lumbopelvisen alueen hallinnan harjoittelun ohjauksen suunnittelussa eri fysioterapian asiakasryhmien kanssa. ”Korsetti” kuntoon -ryhmän toimintamallia, joka tehtiin tietoperustan ja tutkimuksen perusteella voidaan hyödyntää HYVIpisteellä ryhmän suunnittelussa (LIITE 5.). Lisäksi työ antaa tiivistetyssä paketissa tietoa lumbopelvisestä alueesta, sen rakenteesta ja hallinnasta sekä ergonomisesta istuma-asennosta. Tutkimustuloksia voidaan kriittisen arvioimisen jälkeen käyttää suuntaa antavina.

Tulevaisuudessa lumbopelvisen alueen lihasten tutkimisessa olisivat ultraäänikuvantamismenetelmä yhdistettynä lantionpohjan sekä pinnallisten vatsalihasten EMG-aktiivisuuden mittaamiseen. Edellä mainitut mittausmenetelmät antavat reaaliaikaista tietoa lihasten aktivoitumisesta ja rentoutumisesta. Lisäksi näillä menetelmillä voitaisiin antaa visuaalista palautetta harjoittelun yhteydessä. (Hides, yms. 2005, 208, 212 - 213.) Erilaisten ohjaustyylien merkitystä tämäntyyppisessä ryhmätoiminnassa voisi jatkossa tutkia tarkemmin. Harjoittelun intensiteetti sekä motivaation merkitys olisivat myös hyviä aiheita jatkossa tehtäville tutkimuksille.

## LÄHTEET

- Aalto, R. 2005. Vahvista ja venytä - opas parempaan lihaskuntoon. Jyväskylä: Docendo.
- Aalto, R. 2006. Kuntoon kotona – opas monipuoliseen harjoitteluun eri välineillä. Jyväskylä: Docendo.
- Airaksinen, O. 2007. Lantionpohjan ohjattu lihasharjoittelu ja kuntoutus. Teoksessa Inkontinenssi ABC – opas hyvään hoitoon. Toim. Kiilholma, P. & Päivärinta, E. Helsinki: Sairaanhoidtajaliitto.
- Auchincloss, C.C. & McLean, L. 2008. The reliability of surface EMG recorded from the pelvic floor muscles. Viitattu 19.10.2009. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, BioMedCentral.
- Ashton-Miller, J.A, DeLancey, J. O. 2007. Functional anatomy of the female pelvic floor. Teoksessa Evidence-Based Physical Therapy for the pelvic floor, 119 - 131. Edinburgh : Churchill Livingstone.
- Aukee, P., Immonen, P., Penttinen, J., Laippala, P. & Airaksinen, O. 2002. Increase in pelvic floor muscle activity after 12 weeks' training: a randomized prospective pilot study. Viitattu 3.11.2009. [Http://www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Bjälje, J. G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. V. & Toversund, K. C. 2007. Ihminen anatomia ja fysiologia. 1. - 4. p. Helsinki: WSOY.
- Bø, K. & Aschehoug, A. 2007. Strength training. Teoksessa Evidence-Based Physical Therapy for the pelvic floor, 119 - 131. Edinburgh : Churchill Livingstone.
- Bø, K., Braekken, IH., Majida, M. & Engh, ME. 2009. Constriction of the levator hiatus during instruction of pelvic floor or transversus abdominis contraction: a 4D ultrasound study. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Bø, K. & Mørkved, S. 2007. Pelvic floor and exercise science. Teoksessa Evidence-Based Physical Therapy for the pelvic floor, 113 - 119. Edinburgh : Churchill Livingstone.
- Bø, K., Mørkved, S., Frawley & Sherburn. 2009. Evidence for benefit of transversus abdominis training alone or in combination with pelvic floor muscle training to treat female urinary incontinence: A systematic review. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Claus, A.P., Hides, J.A., Moseley, G.L. & Hodges, P.W. 2009. Different ways to balance the spine: subtle changes in sagittal spinal curves affect regional muscle activity. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Cresswell, A., Grundström, H. & Thorstensson, A. 1992. Observations on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra-muscular activity in man. Viitattu 1.4.2010. [Http://www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) .

Danneels, L. 2007. Clinical anatomy of the lumbar multifidus. Teoksessa Movement, Stability & Lumbopelvic pain Integration of research and therapy. Toim. Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R., 85 - 94. Edinburgh : Churchill Livingstone.

DeRosa, C.& Porterfield, J. A. 2007. Anatomical linkages and muscle slings of the lumbopelvic region. Teoksessa Movement, Stability & Lumbopelvic pain, 47 - 62. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Dorey, G. 2005. Male pelvic floor: history and update. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed

Enck, P. & Vodusek, D. 2006. Electromyography of pelvic floor muscles. Viitattu 9.5.2010. [Http://www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) .

Endleman, I & Critchley, D. J. 2008. Transversus abdominis and obliquus internus activity during pilates exercises: measurement with ultrasound scanning. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed

Eriksson, A.E. & Thorstensson, A. 2009. Trunk muscle reactions to sudden unexpected and expected perturbations in the absence of upright postural demand. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.

Hagen, S., Stark, D., Glazener, C., Sinclair, L. & Ramsay, I. 2008. A randomized controlled trial of pelvic floor muscle training for stages I and II pelvic organ prolapse. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.

Harrison, D.D, Harrison, S.O, Croft, A.C, Harrison, D.E & Troyanovich, S.J. 1999. Sitting biomechanics part I: review of the literature. Viitattu 31.3.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.

Hay-Smith J, Mørkved S, Fairbrother KA, Herbison GP. 2008. Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.

Hertling, D. & Kessler, R., M. 2006. Management of common musculoskeletal disorders. 4<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Hides, J. 2005. Lannerangan paraspinaalinen mekanismi ja tuki. Teoksessa Terapeutinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta: Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä, 59 - 73. Jyväskylä: Gummerus.

Hides, J., Richardson, C. & Hodges, P. 2005. Paikallinen segmentaalinen kontrolli. 185 - 219.

Hirsjärvi, S., Remes, P & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Gummerus.

Hirsjärvi, S., Remes, P & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Gummerus.

- Hodges, P., Cresswell, A., Daggefeldt, K & Thorstensson, A. 2001. In vivo measurement of the effect of intra-abdominal pressure on the human spine. Viitattu 1.4.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto) Nelli-portaali, PubMed.
- Hodges, P., Kaigle-Holm, A., Holm, S., Ekström, L., Cresswell, A., Hansson, H. & Thorstensson, A. 2003. Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies. Viitattu 1.4.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto) Nelli-portaali, PubMed.
- Hodges, P. 2005. Lannerangan ja lantion abdominaalinen mekanismi ja tuki. Teoksessa *Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta: Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä*, 31 - 57. Jyväskylä: Gummerus.
- Hodges, P. & Cholewicki, J. 2007. Functional control of the spine. Teoksessa *Movement, Stability & Lumbopelvic Pain*, 489 - 512. Toim. Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Häkkinen, K., Mäkelä, J. & Mero, A. 2007. Voima. Teoksessa *Urheiluvalmennus*, 251 - 292. Jyväskylä: Gummerus.
- Höfler, H. 2001. Lantionpohjan jumppaa. Keuruu: Otava.
- Junginger, B., Baessler, K., Sapsford, R. & Hodges, P.,W. 2009. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Jännes, M., Valkamaa, K., Hänninen, O. & Koskelo, R. 2006. Hae kahvikupponen, kurkista lämpömittaria, kävele tulostimelle: Ihmistä ei luotu istumaan. *Fysilehti*. 1/2006, sivu 16. [Http://www.fysi.fi/fysi\\_lehti/1\\_2006/fysilehti1\\_06\\_16.pdf](http://www.fysi.fi/fysi_lehti/1_2006/fysilehti1_06_16.pdf)
- Kapanji, I., A. 1997. *Kinesiologia II alaraajojen nivelten toiminta*. Laukaa: Medirehab.
- Koistinen, J. Lanneranka – Kontrolloidun stabiliteetin kautta kivuttomaksi. Lannerangan toiminnallista anatomiaa. 191 - 227.
- Kromer K. & Grandjean E. 2005. *Fitting the Task to the Human. A Textbook of Occupational Ergonomics*. 5.Edition. Taylor & Francis, London. Viitattu 3.12.2009. [Http://books.google.fi](http://books.google.fi) , *Fitting the Task to the Human. A Textbook of Occupational Ergonomics*.
- Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. *Laadullinen terveystutkimus*. Helsinki: Edita.
- Kyrklund, M. 2007. Istuma-asennon vaikutus lantionpohjan lihasten tooniseen aktiiviteettiin terveillä nuorilla naisilla. Pro gradu –tutkielma. Kuopion yliopisto, Biolääketieteen laitos.

- Lee, D. 2005. The one-leg standing test and the active straight leg test: clinical interpretation of two test of load transfer through the pelvic girdle. Viitattu 25.3.2010. [Http://www.kalindra.com/LoadTransfertests.pdf](http://www.kalindra.com/LoadTransfertests.pdf)
- Lis, A.M., Black, K.M., Korn, H. & Nordin, M. 2007. Association between sitting and occupational LBP. Viitattu 22.3.2010. [Http://www.jamk.fi](http://www.jamk.fi) Kirjasto, Nelli-portaali, Pubmed.
- Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E. D. & Airaksinen, O. 2008. Movement control test of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. Viitattu 30.3.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E. D. & Airaksinen, O. 2010 Improvement in low back movement control, decreased pain and disability, resulting from specific exercise intervention. Viitattu 8.5.2010. [Http://www.pubmed.com](http://www.pubmed.com).
- Magee, D. 2008. Orthopedic physical assessment. 5th ed.. Philadelphia: Saunders.
- Malmivaara, A. 2008. Selkäsairaudet (alaselkä). Viitattu 27.4.2010. <http://www.terveyskirjasto.fi> , Käypä hoito: potilasversiot, Selkäsairaudet (alaselkä).
- Mens J M A, Vleeming A, Snijders C J, Koes B J, Stam H J. 2001. Reliability and validity of the active straight leg raise test in posterior pelvic pain since pregnancy. Spine 26, 10, 1167 - 1171.
- Monfort-Pañego, M., Vera-García, F., Sánchez-Zuriaga, D. & Sarti-Martínez, M. 2009. Electromyographic Studies in Abdominal Exercises: A Literature Synthesis. Viitattu 3.11.2009. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, BioMedCentral.
- Mørkved, S., Salvesen, K.A., Schei, B., Lydersen, S. & Bø, K. 2007. Does group training during pregnancy prevent lumbopelvic pain? A randomized clinical trial. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Norris, C. 2000. Back stability. Champaign: Human Kinetics.
- Norris, C. & Matthews, M. 2008. The role of an integrated back stability program in patients with chronic low back pain. Viitattu 9.5.2010. [Http://www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) .
- Nymann, B. & Paarup, L. 2006. Litteä vatsa pilateksella: 30 tehokasta harjoitusta. Kunto plus -lehden 2/2006 mukana tullut DVD-levy. Helsinki: Bonnier-julkaisut.
- Plazer, W. 2004. Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1: Locomotor system. 5. uud. p. Stuttgart: Thieme.
- Richardson, C. 2005. Kuormittamattomuuden vaikutus vaurion synnyssä. Teoksessa Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta: Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä, 105 - 137. Jyväskylä: Gummerus.

- Ricardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. Paikallinen sekmentaalin kontrolli. Teoksessa *Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta: Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävivun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä*, 185 - 219. Jyväskylä: Gummerus.
- Richardson, C., Jull, G., Hodges, P. & Hides, J. 1999. *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain*. Edinburgh: Churchill Livingstone
- Roussel, N., Nijs, J., Truijen, S., Vervecken, L., Mottram, S. & Stassijns, G. 2009. Altered breathing patterns during lumbopelvic motor control tests in chronic low back pain: a case-control study. Viitattu 7.5.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Saarelma, O. 2010. Selkäkipu. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 27.4.2010. [Http://www.terveyskirjasto.fi](http://www.terveyskirjasto.fi), Lääkärikirja Duodecim, Selkä, nivelet, jäsenet, luut, Selän sairaudet, Selkäkipu.
- Sahrmann, S., A. 2002. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndrome*. St. Louis (MO): Mosby, cop.
- Sanchez, N. C., Tenofdky, P. L., Dort, J. M., Shen, L. Y., Helmer, S. D. & Smith, R. S. 2001. What is intra abdominal pressure? Viitattu 1.4.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Smith, C. & Grimmer-Somers, K. 2010. The treatment effect of exercise programmes for chronic low back pain. Viitattu 8.5.2010. [Http://www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)
- Teyhen, D.S., Rieger, J.L., Westrick, R.B., Miller, A.C., Molloy, J.M. & Childs, J.D. 2008. Changes in deep abdominal muscle thickness during common trunk-strengthening exercises using ultrasound imaging. Viitattu 3.1.2010. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, PubMed.
- Työterveyslaitos. 2001. Työfysioterapi. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi. Toim.
- Työterveyslaitos. 2008. Näyttöpäätetyön säädökset tunnetaan huonosti. Tiedote 19/2008. Viitattu 13.4.2010. [Http://www.ttl.fi](http://www.ttl.fi), Tiedonvälitys, Tiedotteet : 2008, Näyttöpäätetyön säädökset tunnetaan huonosti.
- Työterveyslaitos. 2009a. Työsuojelun perusteet. Toim. Mertanen, V. Saastamala: Vammalan kirjapaino.
- Työterveyslaitos. 2009b. Työtuolin säädöt käyttöön! Viitattu 3.2.2010. [Http://www.ttl.fi](http://www.ttl.fi) Aihesivut, Ergonomia, Työkalut, Työtuolin säädöt käyttöön.
- Ungaro, A. 2002. *Pilates body in motion*. New York (NY): DK Pub.
- Urquhart, D. M. & Hodges, P. W. 2007. Clinical anatomy of the anterolateral abdominal muscles. Teoksessa *Movement, Stability & Lumbopelvic Pain*, 75 - 84. Toim. Vleeming, A., Mooney, V. & Stoecart, R. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Vainio, A.2009. Rintakehä- ja palleahengitys. Viitattu 29.4.2010.

[Http://www.terveyskirjasto.fi](http://www.terveyskirjasto.fi) , Kivunhallinta, Rintakehä- ja palleahengitys.

von Garnier, K., Köveker, K., Rackwitz, B., Kober, U., Wilke, S., Ewert, T. & Stuck, G. 2008. Reliability of a test measuring transversus abdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit. Viitattu 10.10.2009. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto), Nelli-portaali, BioMedCentral.

Watanabe, S., Eguchi, A., Kobara, K. & Ishida, H. 2007 Influence of trunk muscle co-contraction on spinal curvature during sitting for desk work. Viitattu 25.11.2009. [Http://www.jamk.fi/kirjasto](http://www.jamk.fi/kirjasto) , Nelli-portaali, PubMed.

Willard, F. T. 2007. The muscular, ligamentous, and neural structure of the lumbosacrum and its relationship to low back pain. Teoksessa Movement, Stability & Lumbopelvic Pain, 5 - 45. Toim. Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. Edinburgh : Churchill Livingstone.

Åkerman, P. & Aukee, P. 2007. Naisten lantionpohjan lihasten kuntoutus. Teoksessa Inkontinenssi ABC – opas hyvään hoitoon. Toim. Kiilholma, P. & Päiväranta, E. Helsinki: Sairaanhoidtajaliitto.

### **Yhteistyökumppaneiden yhteystiedot**

Physio Pirkko Metsola

Golfkuja 7 / 112

02580 Siuntio

puh. 040 820 0078 fax. 09 241 1199

email: [info@physiopirkkometsola.fi](mailto:info@physiopirkkometsola.fi)

Keski-Suomen keskussairaala

Lantionpohjan yksikkö

Fysioterapeutti Pirkko Åkerman

puh. 014 269 5354

email: [pirkko.akerman@ksshp.fi](mailto:pirkko.akerman@ksshp.fi)



## LIITTEET

### Liite 1. Alkukyselylomake

#### ALKUKYSELY

Nimi: \_\_\_\_\_

Ikä: \_\_\_\_\_

Pituus: \_\_\_\_\_

Paino: \_\_\_\_\_

#### TYÖ

Ammatti: \_\_\_\_\_

Kuvaus työtehtävistäsi: \_\_\_\_\_

Miten koet työn kuormittavuuden?

1 = vähän kuormittava    10 = erittäin paljon kuormittava

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kuormittaako työpisteesi jotain kehon osaa/osia?    Kyllä    Ei

jos vastasit kyllä, niin mitä? \_\_\_\_\_

#### FYYSINEN AKTIIVISUUS

Kuinka paljon harrastatte liikuntaa hengästyen? (yksi liikuntakerta väh. 30 min)

Harvemmin

1-2 krt/vko

3-5 krt/vko

yli 5 krt/vko

Minkälaista liikuntaa? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### TERVEYDENTILA

Millaiseksi koet terveydentilasi tällä hetkellä?

Erittäin hyvä      Hyvä      Keskipertainen      Välttävä      Heikko

Onko sinulla tuki- ja liikuntaelinoireita? Kyllä      Ei

jos vastasit kyllä, niin mitä? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Onko sinulla sydän- ja verenkiertoelimistön tai hengityselimistön sairauksia?

Kyllä      Ei

jos vastasit kyllä, niin mitä? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Käytätkö jotain lääkitystä ja jos, niin mitä? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Merkitkää kipujanalle mahdollisten tämänhetkisten kipujen voimakkuus

| \_\_\_\_\_ |

### ALASELKÄ

Onko sinulla koskaan ollut kipuja alaselässä?

1 Ei

2 Kyllä

jos vastasit kyllä, niin mitä? \_\_\_\_\_

Arvioi, kuinka monena päivänä yhteensä sinulla on ollut alaselän kipua viimeksi kuluneiden 12 kuukauden aikana

- 1 Ei yhtenäkkään.
- 2 1 - 7 päivänä
- 3 8 - 30 päivänä
- 4 Yli 30 päivänä mutta ei päivittäin
- 5 Päivittäin

Arvioi, kuinka monena päivänä yhteensä sinulla on ollut alaselän kipua viimeksi kuleen kuukauden (30pv) aikana

- 1 Ei yhtenäkkään
- 2 1 - 7 päivänä
- 3 8 - 14 päivänä
- 4 Lähes päivittäin

### LANTIONPOHJA

Onko sinulla virtsankarkailua?    Kyllä            Ei

Jos vastasit kyllä, niin missä tilanteissa? \_\_\_\_\_

Kykenettekö keskeyttämään virtsaamisen?

Kyllä            Melko hyvin            Ei

Haittaavatko oireet ansiotyötäsi?

Ei      Joskus      Hyvin usein

Onko sinulla lantionpohjan pullistumaa/laskeumaa?      Kyllä      Ei

Annan luvan tietojen rekisteröintiin HYVIpisteelle      Kyllä      Ei

---

Päivämäärä, paikka ja allekirjoitus

## Liite 2. Loppukyselylomake

### LOPPUKYSELY

Nimi: \_\_\_\_\_

Ikä: \_\_\_\_\_

Pituus: \_\_\_\_\_

Paino: \_\_\_\_\_

### TYÖ

Miten koet työn kuormittavuuden?

1 = vähän kuormittava 10 = erittäin paljon kuormittava

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kuormittaako työpisteesi jotain kehon osaa/osia? Kyllä Ei

jos vastasit kyllä, niin mitä? \_\_\_\_\_

Onko ryhmästä ollut apua työsi kuormittavuuteen? \_\_\_\_\_

### FYYSINEN AKTIIVISUUS

Kuinka paljon harrastatte liikuntaa hengästyen? (yksi liikuntakerta väh. 30 min)

Harvemmin

1-2 krt/vko

3-5 krt/vko

yli 5krt/vko

Minkälaista liikuntaa? \_\_\_\_\_

Onko ryhmä muuttanut liikuntatottumuksiasi?

Kyllä Ei

Jos vastasit kyllä, niin miten? \_\_\_\_\_

---

### TERVEYDENTILA

Millaiseksi koet terveydentilasi tällä hetkellä?

Erittäin hyvä      Hyvä      Keskinertainen

Välttävä                      Heikko

Onko terveydentilasi muuttunut viimeisen 3kk aikana?      Kyllä      Ei

Jos vastasit kyllä, niin miten? \_\_\_\_\_

---

Onko sinulla tuki- ja liikuntaelinoireita? Kyllä      Ei

jos vastasit kyllä, niin mitä? \_\_\_\_\_

---

Jos vastasit kyllä, niin onko ryhmässä käynti vähentänyt yllä mainitsemiasi oireita? \_\_\_\_\_

---

Merkitkää kipujanalle mahdollisten tämänhetkisten kipujen voimakkuus  
| \_\_\_\_\_ |

### ALASELKÄ

Arvioi, kuinka monena päivänä yhteensä sinulla on ollut alaselän kipua viimeksi kuluneiden 12 kuukauden aikana

1 Ei yhtenäkkään.

2 1 - 7 päivänä

3 8 - 30 päivänä

4 Yli 30 päivänä mutta ei päivittäin

5 Päivittäin

Arvioi, kuinka monena päivänä yhteensä sinulla on ollut alaselän kipua viimeksi kuluneen kuukauden (30pv) aikana

1 Ei yhtenäkkään

2 1 - 7 päivänä

3 8 - 14 päivänä

4 Lähes päivittäin

#### LANTIONPOHJA

Onko sinulla virtsankarkailua? Kyllä Ei

Jos vastasit kyllä, onko se vähentynyt ryhmässä käynnin aikana? Kyllä Ei

Kykenettekö keskeyttämään virtsaamisen?

Kyllä Melko hyvin Ei

Haittaavatko oireet ansiotyötäsi? Ei Joskus Hyvin usein

#### KOTIOHJELMA

Miltä kotiohjelman noudattaminen tuntui? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Olivatko harjoitteet helppo toteuttaa päivän aikana? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Annan luvan tietojen rekisteröintiin HYVIpisteelle Kyllä Ei

---

Päivämäärä, paikka ja allekirjoitus



## Liite 3. Harjoitteet

### Lumbopelvisen alueen harjoitteita

#### Lantionpohjan harjoitukset

Lantionpohjan tunnistamista harjoiteltiin asteittaisen jännittämisen avulla sekä istuaan lantionpohjan eri osien jännittämisellä. Lantionpohjan lihasten nopeita soluja harjoiteltiin supistamalla lantionpohjaa 3 sekunnin ajan ja rentoutumalla 6 sekunnin ajan. Kestävyyttä eli hitaita lihassoluja harjoiteltiin supistamalla lantionpohjaa 10 sekunnin ajan ja rentouttamalla 20 s ajan. Lantionpohjan lihasten kestävyyttä ja spontaania aktivoitumista harjoiteltiin myös hyppimisharjoituksen avulla, jolloin pyrittiin pitämään lantionpohja jännittyneenä ja tekemään erilaisia hyppelyitä.

#### Syvien vatsa- ja selkälihasten harjoitteet

##### The hundred

Alkuasento on selinmakuulla, hartiat alhaalla, selkä pitkänä ja yläraajat vartalon vierellä. Harjoituksessa nostetaan alaraajat kohti ja käsillä kurotetaan yli lonkkien. Tämän jälkeen alaraajoja lasketaan 45 asteen kulmaan samalla, kun yläraajoilla tehdään pientä ja nopeaa ylös-alas liikettä. (Ungaro 2002, 48 - 49.) (KUVIO 20.) Harjoitetta voidaan helpottaa koukistamalla polvia, jolloin vipuvarsi lyhenee.



KUVIO 20. The hundred

### **Hyvää huomenta – good morning**

Harjoite tehdään seisten hieman hartioita leveämmässä haara-asennossa. Polvet ovat hieman koukussa, mikä mahdollistaa hamstring -lihasten rentoutumisen sekä lantion kallistumisen. (KUVIO 21.) Painotanko asetetaan hartioille, lantiota kallistetaan anteriorisesti ja vartaloa kallistetaan eteenpäin noin 45 °. Harjoitteen aikana tarkkaillaan selkärangan asentoa. Selkäranka ei saisi flexoitua liikkeen aikana vaan rangan tulisi pysyä suorana. (Norris 2000, 216.) Hyvää huomenta harjoite kehittää suoraa selkälihaksia, pakaroita ja reiden takaosan lihaksia (Aalto 2005, 99).



KUVIO 21. Hyvää huomenta – Good morning

### **Vartalon pieni kierto**

Multifiduksen on todettu olevan aktiivinen samanpuoleisessa ja vastapuoleisessa rotaatiossa stabiloimalla rankaa (Danneels 2007, 90). Multifidus tukee ja kontrolloi lannerangan nikamia ja vartalon kierto saa aikaan tämän stabiloivan vaikutuksen (Richardson, Juli, Hodges & Hides 1999, 24 - 25). Stabiloimalla alaraajat ja lantio esimerkiksi seinään kiinni saadaan kohdistettua kierto alaselkään. (KUVIO 22.)

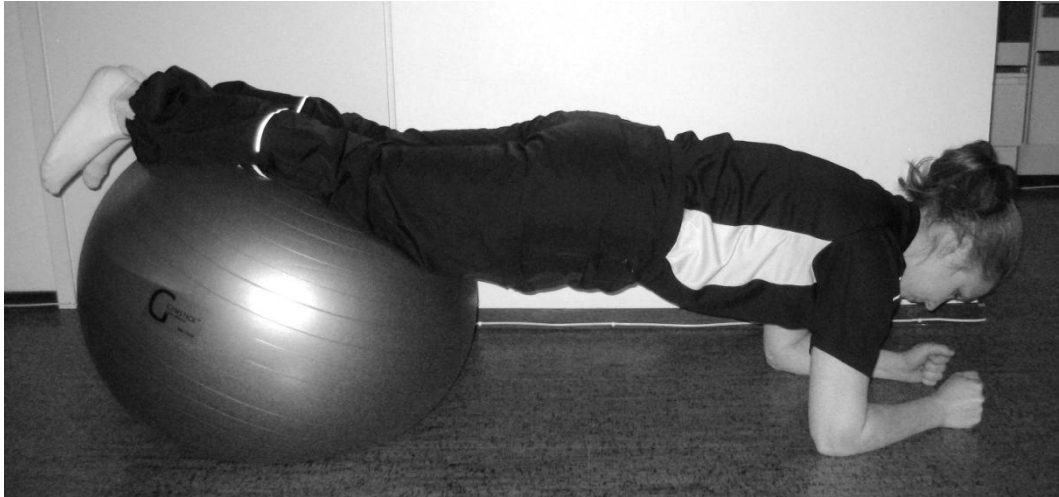


KUVIO 22. Vartalon pieni kierto

### **Kyynärnoja jalat pallolla**

Alkuasennossa ollaan kyynärnojassa ja reidet tai sääret pallon päällä. (KUVIO 23.)

Keskivartalo pidetään ryhdikkäänä eikä selkää saa päästää liialliselle notkolle. Asento säilytetään 15 - 60 sekuntia. Harjoitus vahvistaa vatsalihaksia sekä serratus anterior lihasta. (Aalto 2006, 95.)



KUVIO 23. Kyynärnoja jalat pallolla

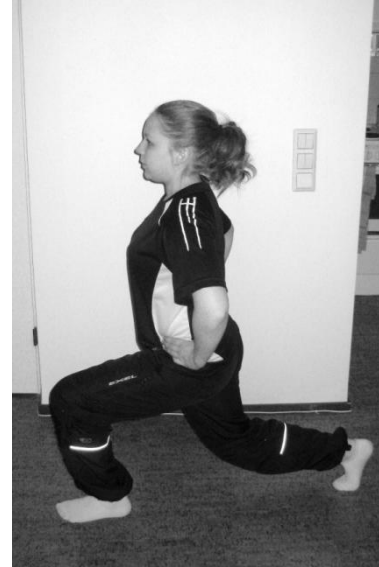
## Alaraajoja vahvistavat harjoitteet

### Askelkyykky

Askelkyykkyssä jalat ovat alkuasennossa virekkäin hartioiden levyisessä haara-asennossa. Toisella jalalla otetaan askel suoraan eteenpäin ja koukistetaan polvea niin, ettei polvi-varvas linja ylity. (KUVIOT 24. ja 25.) Takimmaisena, tasapainottavana alaraajan polven tulisi olla kyykistyessä 15 - 35 cm:n päässä etummaisesta alaraajan kantapäältä. Polvea koukistetaan siihen asti, että takimmainen jalka on noin 5 - 10 cm päässä lattiasta. Kun nousee takaisin alkuasentoon, ponnistetaan etummainen alaraaja takaisin toisen viereen. Askelkyykyn aikana katse on suoraan ylös eteenpäin. (Norrsi 2000, 218 - 219.) Askelkyykky vahvistaa pakaroiden ja reiden etuosan lihaksia (Aalto 2005, 104).



KUVIO 24. Askel-  
kyykky edestä



KUVIO 25. Askekyykky  
sivusta

### **Prone bent - leg lift**

Alkuasento on päinmakuulla, toinen alaraaja suorana ja toinen flexoituna polvesta 90°. Flexoitua jalkaa nostetaan ilmaan korkeintaan 15 ° ilman, että lantiossa tapahtuu anteriorista kallistusta. (KUVIO 26.) Ennen liikettä jännitetään lantionpohjan, syvät vatsalihakset ja pakaralihakset. Harjoitteen tarkoituksena kehittää gluteuslihaksia eriytettyinä hamstring lihaksista niin, että gluteukset toimisivat agonisteina lonkan ojennuksessa. (Norris 2000, 172.)



KUVIO 26. Prone bent leg lift

## Lannenotkon hallintaharjoitteet

### Bridge from crook lying

Harjoite tehdään koukkuselinmakuulla. Aluksi jännitetään pakaralihakset, jonka jälkeen nostetaan lantiota maasta. Tarkoitus on nostaa lantiota siihen asti, että rankaan saadaan suora linja. Suora linja kulkee hartioista lonkkiin ja polviin. (Norris 2000, 172.) (KUVIO 27.) Harjoite kehittää suoria selkälihaksia, pakara- ja takareisien lihaksia (Aalto 2005, 59). Harjoite kehittää myös lannenotkon hallintaa (Norris 2000, 169).



KUVIO 27. Bridge from crook lying

### Heel Slide

Alkuasentona on koukkuselinmakuu. Tästä asennosta lähdetään hitaasti suoristamaan vuorotellen toista alaraajaa suoraksi niin, että kantapää liukuu alusta pitkin. (KUVIO 28.) Samalla palpoidaan Tra:n jännittymistä ja tarkkaillaan lantion asentoa. Jos alaraajan liikkeen aikana lantiossa tapahtuu anteriorinen tiltti ja lordoosi suurenee, liike pysäytetään ja alaraaja tuodaan lähtöasentoon. Harjoitus kehittää lannerangan normaalin notkon hallintaa. (Norris 2000, 169 – 170.)



KUVIO 28. Heel slide

### **Konttausasennossa yläraajan nosto**

Konttausasennossa yläraajan nosto harjoitteen tarkoituksena on parantaa vatsalihasten toimintaa, parantaa rangan rotaation, tasapainon sekä lantion kontrollointia.

Alkuasennossa ollaan kontallaan siten, että polvet ovat hieman irti toisistaan, lonkat 90 asteen kulmassa ja suoraan polvien päällä, olkapäät suoraan käsien päällä ja pää vartalon linjassa. Harjoite suoritetaan siten, että ensin vedetään napaa kohti rankaa, jonka jälkeen nostetaan yläraaja pään viereen ja pidetään siinä 5 - 10 sekuntia. (KUVIO 29.) Vartalon ei saisi liikkua harjoitteen aikana. (Sahrmann 2002, 438.)



KUVIO 29. Konttausasennossa yläraajan nosto

## Toiminnalliset harjoitteet

### Askelus step-laudalle

Step-laudalle astutaan koko jalkapohjalla ja ponnistetaan siten, että tuodaan alaraaja toisen viereen laudalle. Harjoite kehittää pakarän ja reiden etuosan lihaksia (Aalto 2005, 104).

### Esineiden nostelu

Esine nostetaan läheltä kehon painopistettä, joka sijaitsee normaalisti S2 - S3 tasolla. Jos nostettava esine on painava, tulee nostamiseen käyttää kahta kättä ja tarttua kiinni esineen alta (KUVIO 30.). Nostettaessa esinettä tulee seistä esineen kulmassa, alaraajat 90 ° kulmassa ja ainakin toisen alaraajan jalkapohja tulee olla alustassa kiinni tasa-painon vuoksi. Tässä asennossa kyykistyessä alaraajat tulevat esineen sivuille. Katse on koko ajan ylhäällä ja lonkkien tulisi olla koko noston ajan hartioiden alapuolella (KUVIO 31.). (Norris 2000, 250 - 252.)



KUVIO 30. Alkuasento ergonomisessa nostossa



KUVIO 31. Loppuasento ergonomisessa nostossa



## Liite 4. Esimerkki kotiharjoitteluohjelmasta

### ”KORSETTI” KUNTOON – ryhmän KOTIHARJOITTELUOHJELMA VIIKOT 5 - 9

#### Ohjeita kotiharjoitteluun

- Tee harjoitteet niin, että pystyt ylläpitämään puhtaan liikesuorituksen!
- Tee kohdat A ja B 3 kertaa viikossa ja kohdat C - G 5 kertaa viikossa
- Muista pitää lepopäivä
- Muista aktivoida syviä vatsa- ja selkä- sekä lantionpohjan lihaksia kaikissa päivittäisissä toiminnoissa, ei pelkästään harjoitteissa!
- **Tummennetut kohdat ovat muutosta edelliseen kotiharjoitteluohjelmaan!**

#### HARJOITTEET

##### Huomioi aina harjoittelussa

- Jännitä aina ensiksi lantionpohjan lihakset
  - Sitten syvät vatsalihakset
  - Tee liike
  - Muista hengittää liikkeen aikana
  - Muista tehdä lopuksi aina rentoutus
- A. Supista lantionpohjan lihaksia **seisten 2 x 10 x 10 s pito + 20 s lepo**
- B. Supista lantionpohjan lihaksia **seisten 2 x 10 x 3 s pito + 6 s lepo**
- C. Seiso takapuoli kiinni seinässä, nojaa ylävartalolla hieman eteenpäin ja tee ylävartalolla pientä kiertoliikettä. **2x 30 - 60s.**
- D. Käy selinmakuulle ja aseta kädet alavatsan päälle tunnustellaksesi syviä vatsalihaksia sekä lantion liikettä. **Liu´uta kantapäätä ilmassa suoraksi.** Älä päästä liikkeen aikana lantiota kiertymään tai vatsaa pullistumaan ylöspäin. **Tee 15 x/puoli.**
- E. **Askelkyykky 15 x /puoli (Jos mahdollisuus, tee peilin edessä ja tarkkaile polvi-varvaslinjaa sekä vartalon asentoa).**
- F. **Hundred. Jalat ilmassa, polvissa ja lonkissa 90 ast. kulma.**

- G. Jännitys-rentoutus: Mene koukkuselinmakuulle. 2x Jännitä lantionpohjan lihakset 5s ja rentouta. Jännitä syvät vatsalihakset 5s ja rentouta. Jännitä pakara-  
lihakset ja rentouta. Hengittele sarjojen jälkeen muutama minuutti rauhallisesti  
nenän kautta sisään ja huuliraosta ulos.

## Liite 5. ”Korsetti” kuntoon –ryhmän toimintamalli

# KORSETTI KUNTOON –RYHMÄN TOIMINTAMALLI

Tunnistamisvaihe	Askel eteenpäin	Välineet mukaan	Kuntosaliharjoittelu halutusti
<p><b>Infot</b> Luntopelvisen alueen rakenne, hallintamahjoittelun erityispiirteet, selkärakojen ennaltatarkastus</p> <p><b>Harjoitukset</b> &gt;alkuunennot matalia, selin, maallaan, kyljellä, istuen &gt;ei lihasväsy mykseen asti, lihas supistus 30 - 40 % maksimista (lantionpohjan harjoituksissa myös 100 %) &gt;tunnistami sharjoituksia, erityistyyjä harjoituksia &gt;lantionpohjan asteittaiset, hitaat, nopeat jännitykset, trajaani-tus abdominal hollowing, multifiduksen tunnistaminen palpoinnalla, heel slide, the hundred jalat maassa, prone bent leg lift, bride from crook lying &gt;aina ensin lantionpohjan sitten poikittaisen vaitsalihaksen jännitys ja sitten harjoite &gt;harjoitteita kotiin</p> <p><b>Palautemenetelmät</b> &gt;palpoinni, peili, EMG, stabilizer <b>Jakson tavoite ja kesto</b> &gt;lede paljon virheitä, joiden pitääh tehdä paljon istuon -harjoitteiden väliiden jous-tamminen &gt;normaalim lannelordosisin op-piminen</p>	<p><b>Infot</b> Ergonomia istumatyötä tekevilleä</p> <p><b>Harjoitukset</b> &gt;alkuunennot vähän korkeampia; istuen, seisten, kontallaan, kynnäröjä &gt;ei lihasväsy mykseen asti, lihas supistus 30 - 40 % maksimista (lantionpohjan harjoituksissa myös 100 %) &gt;pidemmät sarjat lantionpohjan jännityksiin, the hundred jalat 90° kulmassa, heel slide kantapäällä irti maasta, kontrausascenossa ylä+alaraajan ojennus, vartalon pieni kierto, hyvä huomenna, kynnäröjä asja piteä &gt;aina ensin lantionpohjan sitten poikittaisen vaitsalihaksen jännitys ja sitten harjoite &gt;koti harjoitteet arkipäivään yh-distettävii</p> <p><b>Palautemenetelmät</b> &gt;palpoinni, peili, EMG, stabilizer, oma tuntemus <b>Jakson tavoite ja kesto</b> &gt;kognitiivisista vaiheesta as-soistattiviseet vaiheeseen &gt;keskitytään liencosäätöön &gt;yhdistiämi nen arkipäivään</p>	<p><b>Infot</b> Välineiden esittelyä</p> <p><b>Harjoitukset</b> kontallaan, kynnäröjä &gt;jumppapallo, gymstick, tasapainolautaa, käsipainot, kuminauha &gt;aina ensin lantionpohjan sitten poikittaisen vaitsalihaksen jännitys ja sitten harjoite &gt;lantionpohjan jännitys nyyä-lyppyien, tuollita ylös noustessa, the hundred jalat suorana, heel slide kantapäällä irti maasta, kont-tausascenossa ylä- ja alaraajan ojennus, bridge ylä- ja alaraajan ojennus, vartalon pieni kierto &gt;aina ensin lantionpohjan sitten poikittaisen vaitsalihaksen jännitys ja sitten harjoite &gt;harjoitteet arkipäivään ja muuhun harjoitteluun yhdistettävii</p> <p><b>Palautemenetelmät</b> &gt;palpoinni, peili, EMG, stabilizer, oma tuntemus <b>Jakson tavoite ja kesto</b> &gt;assoistativiseen vaiheen hallinta &gt;keskitytään liencosäätöön &gt;pyritään kohti automaatiota</p>	<p><b>Infot</b> Miten jatkan harjoittelua? - arkipäivän vinkit kootusti</p> <p><b>Harjoitukset</b> &gt;kaikkia alkuasentoja &gt;kuntosalilaitteet, muut välineet, myös ihmän velli meifi -pinnallisiin lihaksin kätsovi- -maka peitusvömmiin &gt;aina ensin lantionpohjan sitten poikittaisen vaitsalihaksen jännitys ja sitten harjoite &gt;askelkyky, kyyky, ergono-miset nostot, hyvä huomenna, lomkan loitonuus, lähenmys ja ojennus, vartalon kierto laittees-sa, pumerrussacnossa pallon päällä pito, ylätaajia, yhdistelmä-harjoitteet &gt;koti harjoitteet arkipäivään ja muuhun harjoitteluun yhdistettävii</p> <p><b>Palautemenetelmät</b> &gt;palpoinni, peili, EMG, stabilizer, oma tuntemus <b>Jakson tavoite ja kesto</b> &gt;automaatiovaiheeseen pääsemisen</p>

## Liite 6. Kuvat mittareista

