

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Fysioterapian koulutusohjelma

Hanna-Liisi Heinola, Heidi Korpelainen, Tuomas Outinen

Keskivartalon hallinnan harjoittaminen Pilates-tyyppisellä harjoittelulla

Opinnäytetyö 2014

Tiivistelmä

Hanna-Liisi Heinola, Heidi Korpelainen ja Tuomas Outinen
Keskivartalon hallinnan harjoittaminen Pilates-tyyppisellä harjoittelulla, 60 sivua,
7 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö 2014

Ohjaaja: lehtori Eija Tyyskä, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kahdeksan viikon Pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutuksia työikäisten keskivartalon hallintaan. Tutkimuksen koehenkilöt olivat eteläkarjalaisia työikäisiä (N=5). Koehenkilöistä neljä on naisia ja yksi mies (34 – 54-vuotiaita, keski-ikä 44).

Opinnäytetyö oli kvantitatiivinen pitkittäistutkimus. Mittareina käytettiin maksimaalisen sisään- ja uloshengityksen välistä eroa rintakehän liikelaaajuudessa, lanneselän liikekontrollitestiä, Stabilizeria, kahden alaraajan laskua, staattista kylkinojapitoa, selän staattista pitoa sekä strukturoitua kyselylomaketta. Tutkimus koostui kahtena eri päivänä suoritetuista alku- ja loppumittauksista sekä mittausten välissä suoritetusta kahdeksan viikon interventiosta. Ennen loppumittausta koehenkilöt vastasivat strukturoituun kyselylomakkeeseen.

Tulokset analysoitiin IBM SPSS 21.0 -ohjelmistolla. Tulosten mukaan lanneselän liikekontrolli parani alku- ja loppumittausten välillä 32 % ($p<0,05$) sekä vasemman puolen staattinen kylkinojapito lisääntyi 28 % ($p<0,05$). Myös staattisten kylkinojapitojen puolierot vähenivät 21 % ($p<0,05$). Muihin testeihin ei harjoittelulla ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta.

Tulokset antavat viitteitä siitä, että kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla voidaan lisätä lanneselän liikekontrollia sekä staattista asennonhallintaa kylkinojapidossa ja niiden puolierojen vähentämistä. Tuloksiin pitää kuitenkin suhtautua varauksellisesti, sillä ilman kontrolliryhmää tutkimus ei kerro, kuinka paljon oppiminen vaikutti tuloksiin loppumittauksissa.

Mahdollisia jatkotutkimusaiheita ovat Pilates-harjoittelun vaikutus välilevyn pullistuman konservatiiviseen hoitoon ja muihin tuki- ja liikuntaelinvaivoihin sekä Pilates-harjoittelun vaikutus keskivartalon hallintaan yhdistettynä muiden hoitomuotojen kanssa. Lisäksi voitaisiin tutkia Pilates-harjoittelun vaikutusta pre- tai postoperatiivisena kuntoutusmuotona.

Asiasanat: Pilates, keskivartalon hallinta, keskivartalon lihasvoima, työikäinen

Abstract

Hanna-Liisi Heinola, Heidi Korpelainen ja Tuomas Outinen
Core control training with Pilates-based method, 60 pages, 7 appendices
Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta
Health Care and Social Services, Degree Program in Physiotherapy
Bachelor's Thesis 2014
Instructor: Senior Lecturer, Eija Tyyskä

The purpose of this study was to examine effect of an eight-week Pilates-based exercise program on core control of working-age population. The subjects were working-age citizens (N=5) in South Karelia. Four of the subjects were female and one male (34-54 years of age, the average age was 44).

The measurements of the study were maximal in- and expiratory difference, movement control tests in the lumbar spine, Stabilizer, double straight leg lowering test, static sidebridge, static back endurance test and structured questionnaire. The study consisted of two different days for performing the first and final measurements. Between the measurements there was an eight-week intervention. Before the final measurement participants filled out the structured questionnaire.

The results were analyzed using the IBM SPSS 21.0 program. The results of the movement control tests in lumbar spine improved between the first and final measurements 32 % ($p < 0.05$), and the left side of the static sidebridge increased by 28 % ($p < 0.05$). Also there was 21 % less difference between the both static sidebridges ($p < 0.05$). No significant change was found in other tests.

According to the results, the eight-week Pilates-based training can increase the motor control of lumbar spine, static postural control in sidebridge, and decrease the differences between both left and right sidebridges. The results must be regarded with caution, because without a control group, the study does not indicate how much learning affected the final measurements.

Further studies might consider the use of the effects of Pilates training for disc herniation and the conservative treatment of other locomotor system problems. Also, the effect of Pilates training on core control combined with other treatments, including pre- or postoperative rehabilitation could be examined.

Keywords: Pilates, core control, core strength, working-age

Sisältö

1 Johdanto	6
2 Keskivartalon hallinta	7
2.1 Keskivartalon hallintaan osallistuvat rakenteet ja järjestelmät	7
2.1.1 Passiivinen tukirakenne	8
2.1.2 Aktiivinen tukirakenne	11
2.1.3 Motorinen kontrolli	19
2.2 Keskivartalon hallinnan harjoittaminen	20
2.3 Keskivartalon lihasvoiman harjoittaminen	22
3 Pilates	25
3.1 Historia	25
3.2 Pilateksen periaatteet	25
3.3 Pilates-harjoittelu ja -välineet	27
3.4 Pilateksen terveysvaikutukset	28
4 Tutkimusongelmat	30
5 Tutkimusaineisto ja -menetelmät	30
5.1 Koehenkilöt	30
5.2 Tutkimusasetelma	31
5.3 Tiedonkeruumenetelmät	32
5.4 Harjoitusohjelma	44
5.5 Aineiston analysointi	45
6 Tulokset	45
6.1 Keskivartalon hallinta	46
6.2 Keskivartalon lihasvoima	47
6.3 Koehenkilöiden subjektiiviset kokemukset	48
7 Pohdinta	49
7.1 Koehenkilöt	49
7.2 Menetelmät ja interventio	50
7.3 Tulokset	53
8 Johtopäätökset	54
Kuvat	55
Kuviot	55
Taulukot	56
Lähteet	56

Liitteet

- Liite 1 Saatekirje
- Liite 2 Suostumuslomake
- Liite 3 Kyselylomake
- Liite 4 Harjoituspäiväkirja
- Liite 5 Harjoitusohjelma ilman välineitä
- Liite 6 Harjoitusohjelma välineillä
- Liite 7 Kotiharjoitteet

1 Johdanto

Tuki- ja liikuntaelinten (Tule) sairauksien aiheuttamat kokonaiskustannukset ovat Suomessa yli 2.5 miljardia euroa vuodessa. Sen vuoksi on tärkeää edistää tuki- ja liikuntaelinten terveyttä. Tavoitteena on hallita, ennaltaehkäistä ja todeta sairaudet ajoissa. Vuosien 2008–2015 Kansallisessa Tuki- ja liikuntaelinohjelmassa on selvitetty, että tiiviimpi yhteistyö eri toimijoiden välillä sekä laaja-alainen tuki- ja liikuntaelinongelmien ja -vammojen tietämys on edellytys nykyistä tehokkaammalle ehkäisylle, hoidolle ja kuntoutukselle. Suomalaisista yli miljoonalla on jokin pitkäaikainen tuki- ja liikuntaelinsairaus. Tule-sairauksista kärsii noin 20 % työikäisistä. Ne ovat suomalaisten yleisin syy lääkäriin käyntiin aiheuttaen eniten poissaoloja työstä. Lisäksi ne ovat toiseksi yleisin syy työkyvyttömyyseläkkeisiin. (Bäckmand & Vuori 2010.)

Pilates-harjoittelu on nykyisin suosittua ympäri maailmaa sekä harrastuksena että tuki- ja liikuntaelinsairauksien kuntoutuksessa. Pilates-menetelmän vaikutuksista on aikaisemmin ollut vähän tieteellistä näyttöä. Vasta viime vuosina on ilmestynyt enemmän tutkimusraportteja. Tuki- ja liikuntaelinongelmat keskivartalon alueella johtuvat usein tukilihasten heikkouksista sekä motorisen kontrollin puutteesta. (Suni, Rinne, Natri, Statistisian, Parkkari & Alaranta 2006; McGill 2007.)

Pilates-harjoittelun vaikutuksia keskivartalon hallintaan ja motorisen kontrolliin on tutkittu vähemmän. Eniten tutkimuksia löytyy Pilateksen vaikutuksista keskivartalon lihasvoimaan, liikkuvuuteen sekä kipujen lievitykseen muun muassa alaselkäoireisille. On todettu, että kahdeksan viikon Pilates-harjoittelu parantaa dynaamista asennonhallintaa nuorilla tanssijoilla (Huang, Lee, Liang, Lin & Wang 2012). Vastaavanlaisia tutkimuksia työikäisistä on julkaistu vähemmän. Tämän takia opinnäytetyön aiheeksi valittiin Pilates-harjoittelun vaikutus työikäisten keskivartalon hallintaan. Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä OMT Fysioterapia Manukatti Oy:n kanssa.

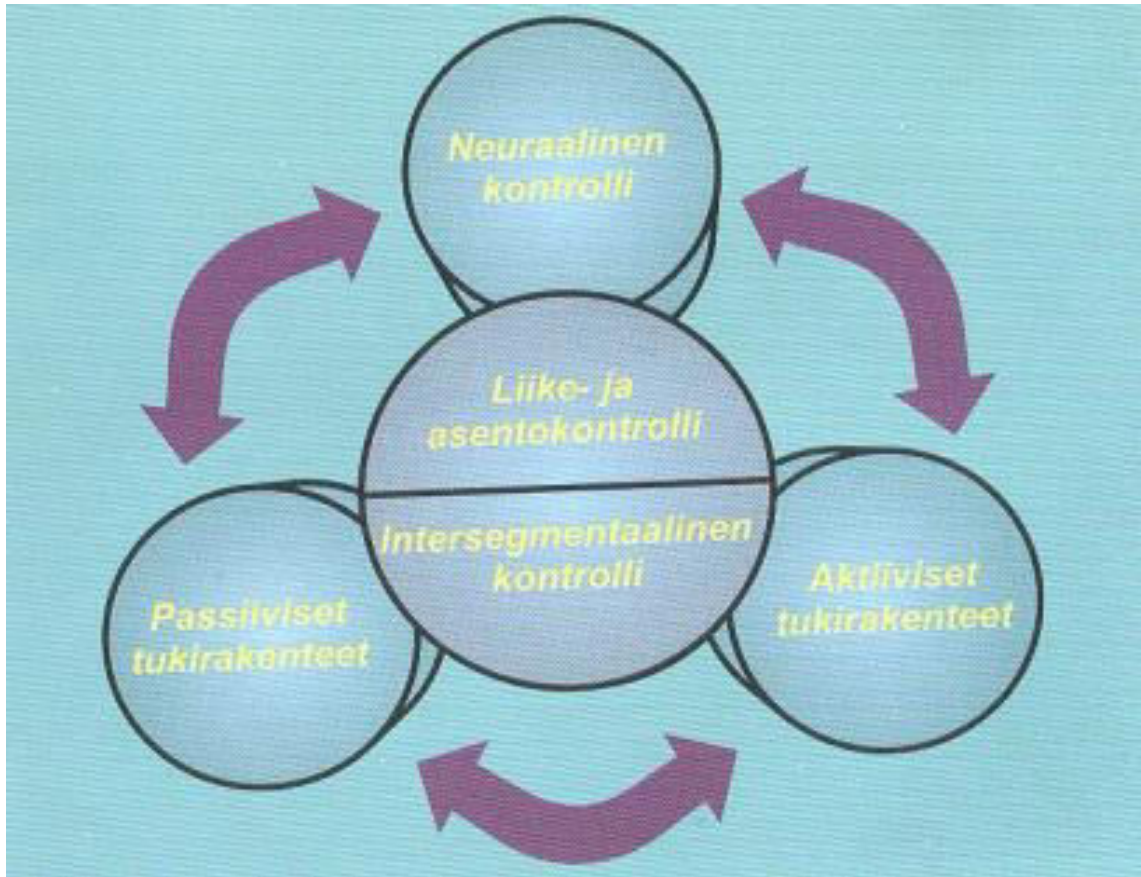
2 Keskivartalon hallinta

Keskivartalon hallinta määritellään kyvyksi ylläpitää asentoa, yhdistää kineettisen ketjun toimintoja ja tukea niveliä raajojen liikkeiden aikana. Keskivartalon asennon kontrolli ja tasapainon hallinta vaikuttavat keskivartalon hallintaan. (Kibler, Press & Sciascia 2006.) Keskivartalon hallinta on nykyään suosittu harjoittelumuoto. Sitä harjoitettavia lajeja ovat muun muassa Pilates, Tai Chi ja jooga. Hyvä keskivartalon hallinta ehkäisee loukkaantumisia, etenkin alaselkäkipuja. (Akuthota, Ferreiro, Fredericson & Moore 2008.) Keskivartalolla on tärkeä asema suoritustehossa ja kineettisessä ketjussa, jossa se toimii voiman välittäjänä (Willardson 2007).

2.1 Keskivartalon hallintaan osallistuvat rakenteet ja järjestelmät

Keskivartalon hallinta koostuu aktiivisista ja passiivisista tukirakenteista sekä niitä ohjaavasta neuraalisesta järjestelmästä (kuva 2.1). Keskivartalon hallinnan systeemit vaikuttavat asento- ja liikekontrollin sekä nikamien välisen hallinnan välityksellä (*intersegmentaalinen kontrolli*). (Koistinen, Airaksinen, Grönblad, Kangas, Kouri, Kukkonen, Leminen, Lingren, Mänttari, Paatelma, Pohjalainen, Siitonen, Tapanainen, van Wijmen & Vanharanta 2005, 26.)

Keskivartalon hallinta riippuu lihasten kyvystä tukea nikamia ja lantiota (aktiivinen tukirakenne), passiivisista tukirakenteista eli välilevyistä, fasettinivelistä sekä nivelsiteistä. Lisäksi hallintaan vaikuttaa keskushermoston toiminta, jonka tehtävä on toimia sensorisena vastaanottajana sekä viestinlähettäjänä ja -viejänä lihaksille. Molemmat tukirakenteet (passiivinen ja aktiivinen) ovat riippuvaisia keskushermoston toiminnasta. (Ahonen & Sandström 2011, 221.) Passiivisten tukirakenteiden antama tuki on suurimmillaan liikkeiden lopussa. Vastaavasti pienimmillään tuki on rangan neutraaliasennossa. Rangan ääriasennoissa nivelsiteet välittävät aistituntemuksia keskushermostolle. Hermosto säätelee lihasten samanaikaista toimintaa sekä voimankäyttöä niin, että liikkeet muodostavat hallitun kokonaisuuden, jolloin lihakset toimivat rangan aktiivisina tukijoina. (Richardson ym. 2005, 15 – 16.)



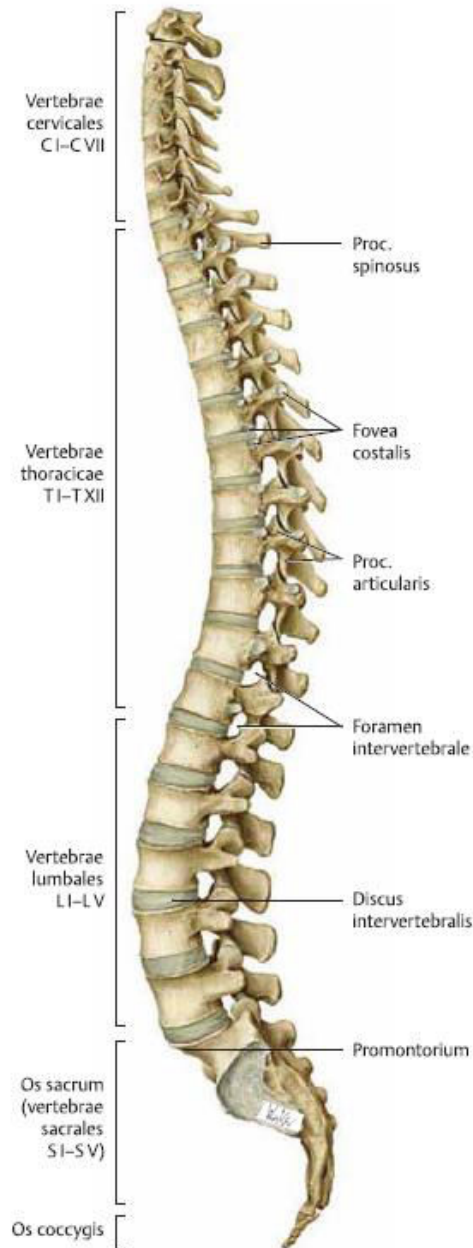
Kuva 2.1. Keskivartalon hallinnan prosessi (Koistinen ym. 2005, 26)

2.1.1 Passiivinen tukirakenne

Selkäranka ja fasettinivelet

Anatomisesti selkäranka (kuva 2.2) jaetaan viiteen eri osaan eli lanne-, rinta- ja kaularankaan sekä risti- ja häntänikamiin (Koistinen ym. 2005, 39). Tässä tutkimuksessa pääpaino passiivisessa tukirakenteessa on rinta- ja lannerangassa.

Selkärangan niveliin kuuluvat myös nikamarunkojen välillä olevat luiset nivelet eli fasettinivelet (*apofyseaalinivelet*) (Koistinen ym. 2005, 41). Ne muodostuvat kahden päällekkäisen nikaman nivelpinnoista, jotka ovat nivelkapselin peittämät. Fasettinivelten suunta vaihtuu selkärangan eri osissa mahdollistaen rangan erisuuntaiset liikkeet. Näiden luisten nivelten tehtävänä on siis ohjata selkärangan liikkeitä eri liiketasoille (*liikesegmenteille*). (Koistinen ym. 2005, 44.)

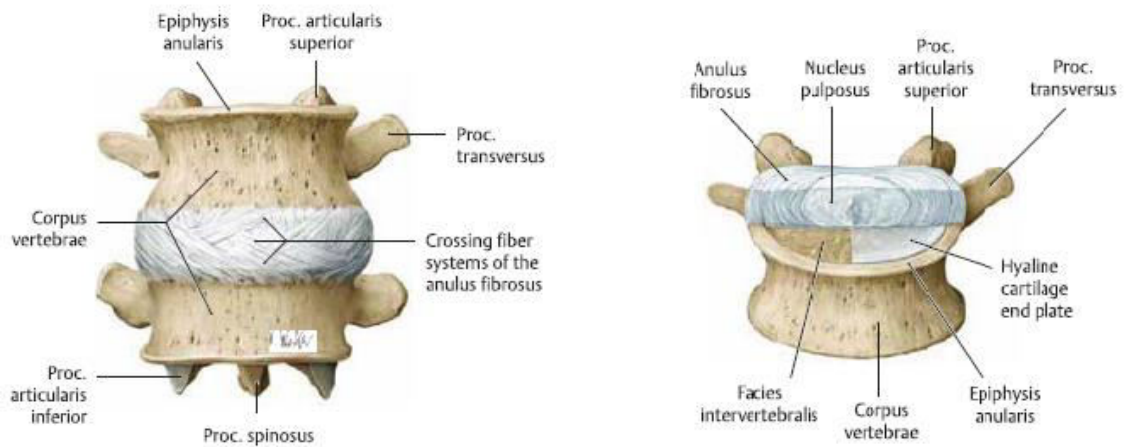


Kuva 2.2. Selkäranka (Gilroy, MacPherson & Ross 2008, 2)

Välilevy

Välilevyt (*diskukset*) sijaitsevat selkärangan nikamien väleissä (kuva 2.3). Ne muodostavat yhdessä nikamien kanssa selkärangan mutkat eli kaularangan notkon (*lordoosi*), rintarangan kuperamaisen muodon (*kyfoosi*) ja lannerangan notkon (*lordoosi*) (Koistinen ym. 2005, 39). Välilevyt muodostavat nivelen nikamien välille, jolloin selkärangan kierto- ja taivutusliikkeet ovat mahdollisia. Lisäksi niiden tehtävänä on mahdollistaa kuormituksen alainen liike nikamien

välille eli toimia iskunvaimentimena kompressiivoimille. (Koistinen ym. 2005, 55.)



Kuva 2.3. Välilevyn rakenne (Gilroy ym. 2008, 12)

Nivelsiteet

Nikamien välillä sijaitsee nivelsiteitä (*ligamenteja*), joiden tehtävänä on suunnata nikamien välistä liikettä. Selkärangan etupuolelta (*anteriorisesti*) nikaman runko-osia yhdistävä nivelside (*anteriorinen longitudinaali ligamentti, ALL*) muodostaa selkärangan etuosan tuen. Tämän nivelsiteen tehtävänä on rajoittaa selkärangan ojennussuuntaista (*ekstensio*) liikettä. Vatsaontelon sisäisen paineen kasvaessa ja pallealihaksen aktivoituessa nivelside tukee lannerangan ylempiä liiketasoja, sillä se toimii osittain pallean kiinnityskohtana. (Koistinen ym. 2005, 45 – 46.) Selkärangan takapuolelta nikaman runko-osia yhdistävä nivelside (*posteriorinen longitudinaali ligamentti, PLL*) muodostaa rangon takaosan tuen eli toiminnallisesti rajoittaa selkärangan koukistussuuntaista (*fleksio*) liikettä. Lisäksi välilevyn uloimpien rakenteiden säikeet (*annulus fibrosus*) toimivat nivelsidemäisenä rakenteena nikamien välillä. (Koistinen ym. 2005, 46.)

Selkärangan takarakenteita (*posteriorisesti*) yhdistävistä nivelsiteistä keltaligamentti (*ligamentum flavum*) sijaitsee koko selkärangan matkalla selkäydinkanavan takaosassa ja suojaaa täten selkäydintä. Se venyy vartalon koukistuksessa sekä palauttaa selkärangan takaisin pystyasentoon. Kahden päällekkäisten okahaarakkeiden välillä kulkevan nivelsiteiden (*interspinaali*

ligamentti) tehtävänä on estää liiallista selkärangan koukistusta sekä aktivoida selän ojentajalihaksien asentotuntoa (*proprioseptiikka*). Supraspinaalisella ligamentilla on sama tehtävä kuin interspinaaliligamentilla, mutta se sijaitsee pinnallisemmin lähellä okahaarakkeiden kärkiä. Se jaetaan syvään, keskimmäiseen ja pinnalliseen osaan. (Koistinen ym. 2005, 46 – 47.)

2.1.2 Aktiivinen tukirakenne

Keskivartalon lihakset jaetaan syviin eli lokaaleihin (*m. transversus abdominis, mm. multifidi, m. psoas majorin posterioriset säikeet, m. diaphragma, m. quadratus lumborumin mediaaliset säikeet, m. obliquus abdominis internus, lantionpohjan lihakset*) ja pinnallisiin eli globaaleihin (*m. rectus abdominis, m. obliquus abdominis externus ja internus, m. quadratus lumborumin lateraaliset säikeet, m. psoas majorin anterioriset säikeet, m. latissimus dorsi*) lihaksiin, perusteena lihasten mekaaninen funktio rangan tukijoina. (Richardson ym. 2005, 17 – 18; Ahonen & Sandström 2011, 225)

Keskivartalon syvien lihasten tehtävänä on suojata ja hallita yksittäisiä rangan nikamatasoja (*segmentti*). Vastaavasti pinnalliset lihakset tuottavat vääntövoimia ja välittävät voimia sekä mahdollistavat liikkeitä. (Richardson ym. 2005, 233.)

Keskivartalon syvät lihakset

Lokaaleja lihaksia ovat vartalon syvät lihakset ja jotkin lannerangan nikamiin yhteydessä olevien lihasten syvimät osat. Lokaalit lihakset hallinnoivat rangan vakautta, nikamatasojen (*segmenttien*) välistä suhdetta ja lannerangan segmenttien asentoa. Lokaaleiden lihasten tulisi aktivoitua ennen liikettä ja aktivaation säilyä jatkuvana liikesuunnasta riippumatta. Jos lokaalit lihakset eivät aktivoitu, ranka on epävaka, vaikka globaaliset lihakset aktivoituvat voimakkaasti. Pienikin aktivaation lisäys lokaaleissa lihaksissa lisää rangan vakautta. (Richardson ym. 2005, 17 – 18; Ahonen & Sandström 2011, 226.)

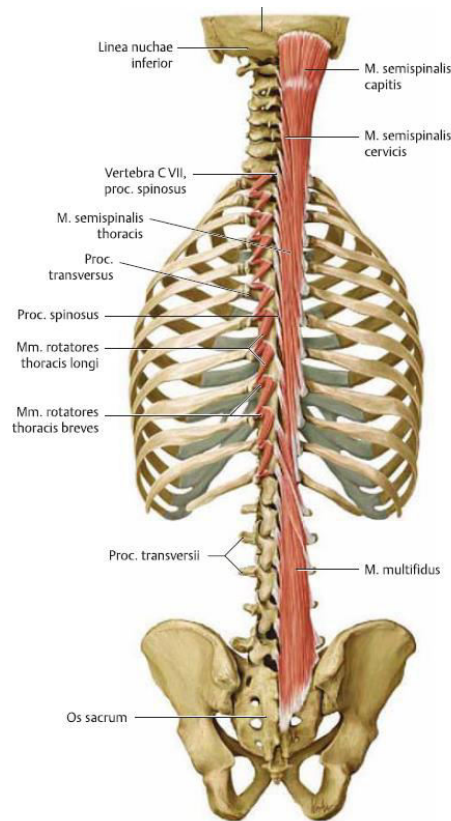
Monihalkoiset lihakset (kuva 2.4) (*mm. multifidi*) ovat pieniä ja syviä rankaa tukevia lihaksia. Ne eritellään pituuden ja sijainnin mukaan kolmeen ryhmään. Lyhyimmät säikeet ovat kahden nikamavälin mittaisia ja kulkevat koko rangan alueella. Pitkät säikeet kulkevat useamman nikamasegmentin yli ja ne

muodostavat suurimman osan lihasmassasta. Lannerangan alueen monihalkoiset lihakset ovat lyhyitä lihassäikeitä, jotka kulkevat lannerangan neljännen ja viidennen nikamien sekä ristiluun (*sacrum*) välillä. (Koistinen ym. 2005, 217- 218.) Monihalkoiset lihakset kontrolloivat rangan neutraalia asentoa tasossa, joka jakaa ruumiin vasempaan ja oikeaan puoliskoon (*sagittaalitaso*). Vartalon tasossa, joka jakaa ruumiin etu- ja takaosaan (*frontaalitasossa*) monihalkoiset lihakset tarvitsevat pitkän lannerangan lihaksen ja suolikytkilylihaksen tukea kontrolloidakseen rangan normaalia liikettä. (Richardson ym. 2005, 63; Ahonen & Sandström 2011, 231.) Bouche, Coorevits, Danneels, Mahieu, Parlevliet, Stevens & Vanderstraeten (2008) tutkimus osoittaa, että monihalkoisella lihaksella on suuri aktivaatio sekä vartalon koukistus- että ojennussuunnan harjoitteissa. Tämän seurauksena monihalkoinen lihas on tärkeä lannerangan nikamatason vakauttaja. Tutkimukseen osallistui 30 tervettä koehenkilöä (keski-ikä = 20,52 vuotta). Lihasten aktivaatiota mitattiin tutkimuksessa EMG-laitteen avulla.

Poikittainen vatsalihas (kuva 2.5) (*m. transversus abdominis*) pienentää vatsan seinämän ympäröimää aktivoituessaan molemmin puolin, kohottaa lanneselkärangan ja vatsan lihaskalvon jännitettä sekä suojaa sisäelimiä (Richardson ym. 2005, 33 – 34; Sundell 2013, 85). Tämä lisää vatsaontelon sisäistä painetta ja sitä kautta keskivartalon vaakataso vakautta (Lederman 2010; Koistinen ym. 2005, 213). Poikittaisen vatsalihaksen vaikutus vatsaontelon sisäiseen paineeseen on pieni ilman lantionpohjan lihasten ja pallean yhteistoimintaa (Richardson ym. 2005, 33 – 34). Poikittaisen vatsalihaksen vaillinaisen aktivaation suhteessa ylä- ja alaraajojen liikkeisiin on havaittu olevan yhteydessä selkäkipuihin. Selkäkipuisilla poikittainen vatsalihas aktivoituu vasta liikkeen lähdön jälkeen, kun kivuttomassa keskivartalossa poikittainen vatsalihas aktivoituu useimmiten ennen raajan liikkeelle lähtöä. (Koistinen ym. 2005, 214; Ahonen & Sandström 2011, 226.)

Sisempi vino vatsalihas (kuva 2.5) (*m. obliquus abdominis internus*) osallistuu sisäelinten hallintaan ja vatsaontelon sisäisen paineen säätelyyn (Richardson ym. 2005, 34). Avoimessa liikeketjussa lihaksen tehtävänä on vartalon kierto ja suljetussa liikeketjussa vartalon kierron vakauttaminen, koska sisempi vino vatsalihas kiinnittyy lanneselkärangan (Koistinen ym. 2005, 181; Ahonen &

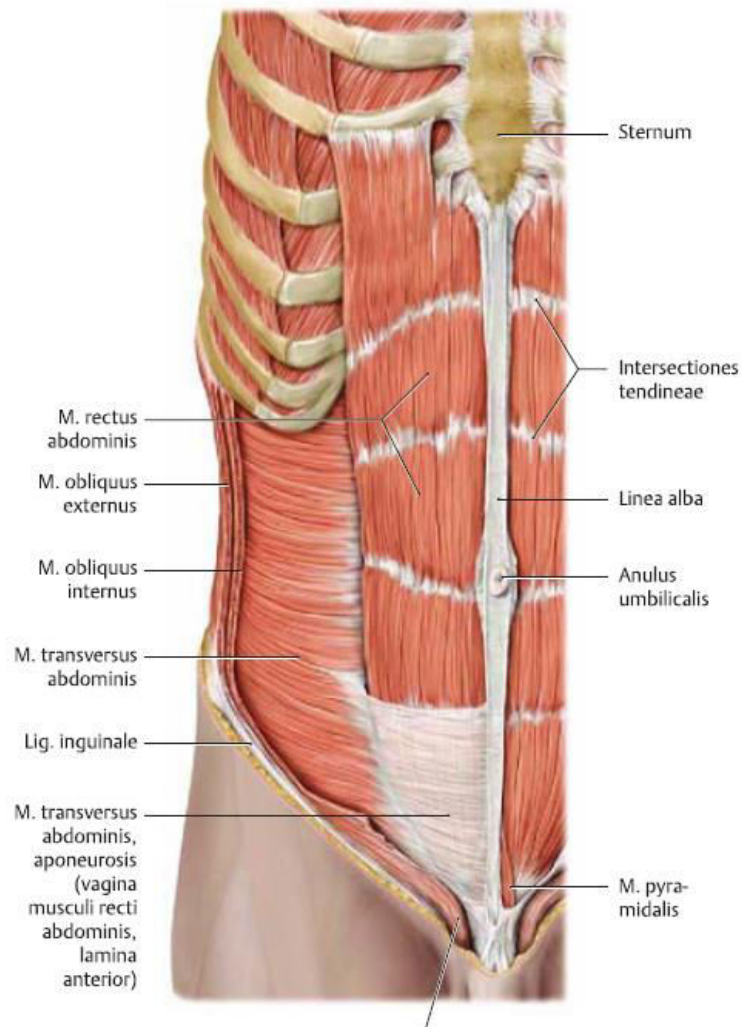
Sandström 2011, 234; Sundell 2013, 85). Myös lihaksen alimmat säikeet painavat risti-suoliluuniveltä ja vaikuttavat sen vakauteen. Kaikilla lihas ei kiinnity lanneselkäkälvoon, jolloin se ei osallistu lannerangan nikamatasojen tukemiseen. (Richardson ym. 2005, 34.)



Kuva 2.4 Monihalkoiset lihakset (Gilroy ym. 2008, 33)

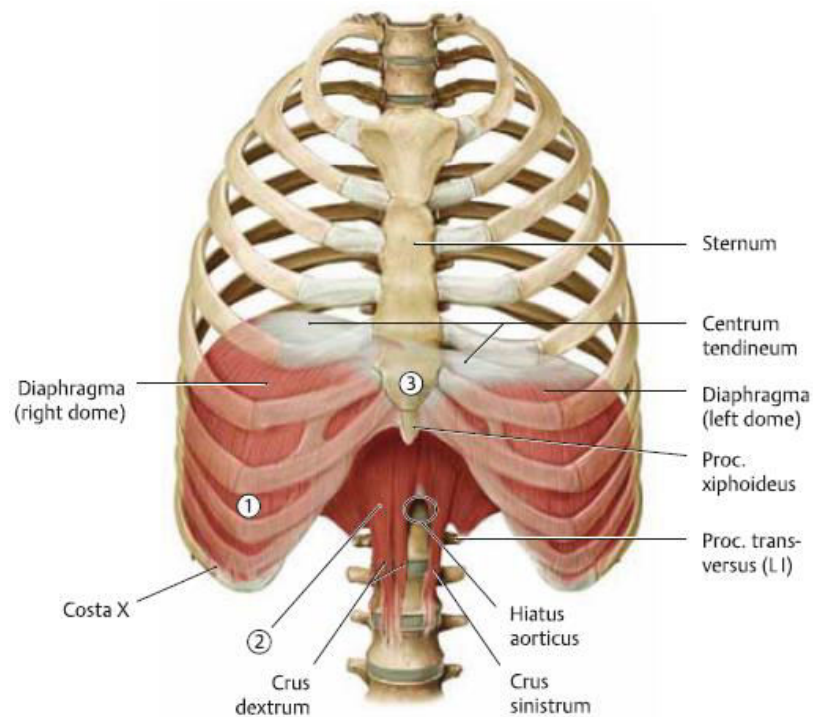
Pallea (kuva 2.6) (m. diaphragma) on ihmisen tärkein sisäänhengityselin. Se osallistuu vatsaontelon sisäisen paineen lisäykseen supistuessaan yhtä aikaa vatsalihasten kanssa, jonka seurauksena pallealihas toimii vartalon ja lantion tukijana. Lihaksen oikea toiminta mahdollistaa vatsalihasten osallistumisen rangan vakauden ylläpitoon lanneselkäkälvoon jännittymisen kautta. Pallean aktiviteettia tarvitaan myös sisäelinten tukemiseen. Lihaksen tärkein tehtävä on avustaa sisäänhengityksessä. Uloshengityksessä lihas keventää rankaan kohdistuvaa painetta lisäten vartalon vakautta. Tehostetun uloshengityksen aikana pallea aktivoi myös poikittaista vatsalihasta. (Richardson ym. 2005, 37.) Pallean kytkeminen mukaan harjoitteisiin hengityksen avulla vahvistaa etenkin vatsalihasten aktiivisuutta (Ahonen & Sandström 2011, 227). Gandevian ja Hodgesin (2000) tutkimuksen mukaan pallean aktivoituminen

sisäänhengityksen aikana tukee selkärankaa ja estää sen eteen-taakse -suuntaista hallitsematonta liikettä ($p < 0,05$).



Kuva 2.5 Pinnalliset ja syvät vatsalihakset (Gilroy ym. 2008, 131)

Lantionpohjan lihakset koostuvat häpy-häntäluulihaksesta (m. pubococcygeus), suoli-häntäluulihaksesta (m. iliococcygeus) ja häntäluulihaksesta (m. coccygeus). Lantionpohjan lihakset tukevat lantion alueen sisäelimiä. Vatsaontelon sisäisen paineen avulla lantionpohjan lihakset osallistuvat rangan hallintaan lisäämällä lantion seudun vakautta. Lantionpohjan lihakset vaikuttavat myös risti-suoliluuniveliin häntäluun kiinnityksen avulla. (Richardson ym. 2005, 37.) Ahosen ja Sandströmin (2011, 232) mukaan lantionpohjan lihasten harjoittelu tulisi kuulua osaksi keskivartalon harjoittelua, koska kyky jännittää lantionpohjaa on osa keskivartalon tukimekanismia.



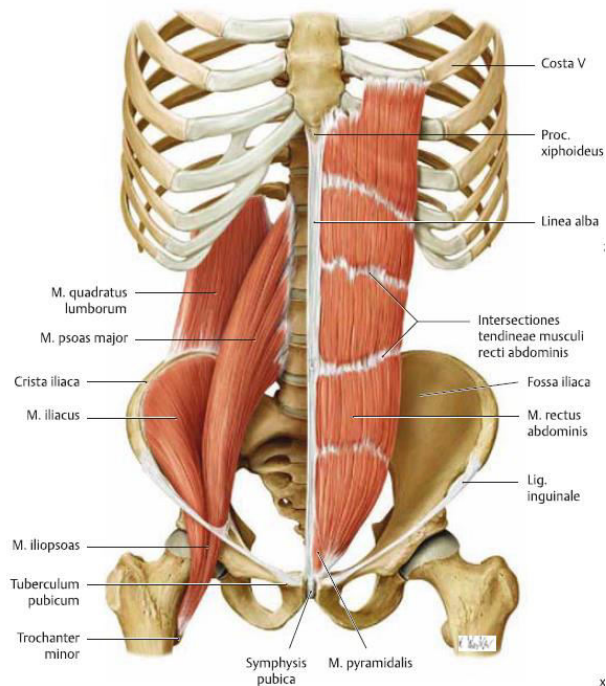
Kuva 2.6 Pallealihäs (Gilroy ym. 2008, 52)

Osittain pinnalliset ja syvät keskivartalon lihakset

Nelikulmainen lannelihas (kuva 2.7) (*m. quadratus lumborum*) jaetaan kahteen osaan, ulompaan ja sisempään. Avoimessa liikeketjussa lihas toimii vartalon sivutaivuttajana. Lihas toimii erityisesti lantion ja alaselän sivutukijana molemmin puolin supistuessaan. Etenkin sisemmät säikeet ovat merkittävässä roolissa selkärangan hallinnassa. Lihas toimii aktiivisesti sisäänhengityksessä vetäen 12. kylkiluuta alaspäin, jolloin se tukee pallean takimmaisista kiinnityskohtia. (Richardson ym. 2005, 37; Ahonen & Sandström 2011, 231.) Nelikulmainen lannelihas ylikuormittuu silloin, kun alaselän ojennusvoima on heikko, jolloin se joutuu osittain vastuuseen selän ojentajien tehtävistä. Tästä ylikuormituksesta johtuen se on yleinen lanneselän kivun aiheuttaja. (Ahonen & Sandström 2011, 231.)

Iso lannelihas (kuva 2.7) (*m. psoas major*) on jakautunut syvempään ja pinnallisempaan osaan (Ahonen & Sandström 2011, 230). Se toimii pallealihaksen ja lantionpohjan välisenä linkkinä pitkien lihassäikeiden mahdollistamana. Näiden lihasten yhteistoiminnalla iso lannelihas vaikuttaa keskivartalon ytimen vakauteen. Lihas muodostaa tarvittavan jäykkyyden

lannerangan ja lantion välille. Ison lannelihaksen takimmaisesta osasta tehtävänä on vetää lannerangan nikamia lähemmäksi toisiaan, jolloin rangan nikamien välinen jäykkyys lisääntyy. Etenkin lonkan koukistuksessa iso lannelihhas toimii merkittävänä rangan vakauttajana. (Akuthota & Nadler 2004; Ahonen & Sandström 2011, 230.)



Kuva 2.7 Nelikulmainen ja iso lannelihhas (Gilroy ym. 2008, 139)

Keskivartalon pinnalliset lihakset

Globaaleja lihaksia ovat vartalon suuret pinnalliset lihakset, jotka kulkevat useiden nikamasegmenttien yli. Ne eivät kuitenkaan kiinnity suoraan nikamiin. Selkärangan ja vartalon tukemisessa sekä kontrolloimisessa globaaleilla lihaksilla on tärkeä rooli, sillä ne keventävät lannerankaan ja nikamiin kohdistuvaa kuormitusta. (Richardson ym. 2005, 17 – 18.)

Ulomman vinon vatsalihaksen (*m. obliquus abdominis externus*) tärkeimpiin tehtäviin kuuluvat vartalon koukistus, saman puoleinen sivutaivutus ja vastakkainen kierto (Richardson ym. 2005, 34 – 35; Ahonen & Sandström 2011, 234). Suljetussa liikeketjussa lihas avustaa vartalon vakautta kierron aikana ja vatsaontelon sisäisen paineen säätelyä (Koistinen ym. 2005, 181). Lihaksen kiinnittyminen rintakehään alentaa rintakehän pysty- ja sivusuuntaista tilavuutta,

jolloin uloshengitys tehostuu (Richardson ym. 2005, 34 – 35). Koko kiertovoima mahdollistuu vasta, kun ulompi ja sisempi vatsalihas aktivoituvat yhteistyössä (Neumann 2010, 393 – 407).

Suoran vatsalihaksen (*m. rectus abdominiksen*) tärkein tehtävä on vartalon koukistus, mutta se osallistuu myös vartalon kiertoon ja sivutaivutukseen. Lihaksella on myös vähäinen vaikutus vatsaontelon sisäiseen paineeseen. Valkoinen jännesauma (*linea alba*) jakaa lihaksen oikeaan ja vasempaan puoleen. (Richardson ym. 2005, 35–36; Ahonen & Sandström 2011, 233.) Lisäksi suora vatsalihas jakautuu noin viiteen erilliseen osaan, joiden toiminta poikkeaa toisistaan asennon hallinnassa. Etenkin suoran vatsalihaksen alimmat osat tukevat lantion asentoa kiinnittyen häpyluuhun, jolloin vatsaliharjoitteiden aikana alemmat osat tulisi aktivoida, jotta suora vatsalihas tukisi selkärankaa ja lantiota mahdollisimman hyvin. (Koistinen ym. 2005, 215–216; Sundell 2013, 85.)

Leveällä selkälihaksella (*m. latissimus dorsi*) on toiminnallinen yhteys lanneselkäkälvon välityksellä. Sen päätehtävänä on olkanivelen sisäkierto. Lisäksi leveä selkälihas toimii lannerangan yleisvakauttajana, sillä se säätelee lanneselkäkälvon takimmaisena osan säikeiden jännitystä. (Koistinen ym. 2005, 216.)

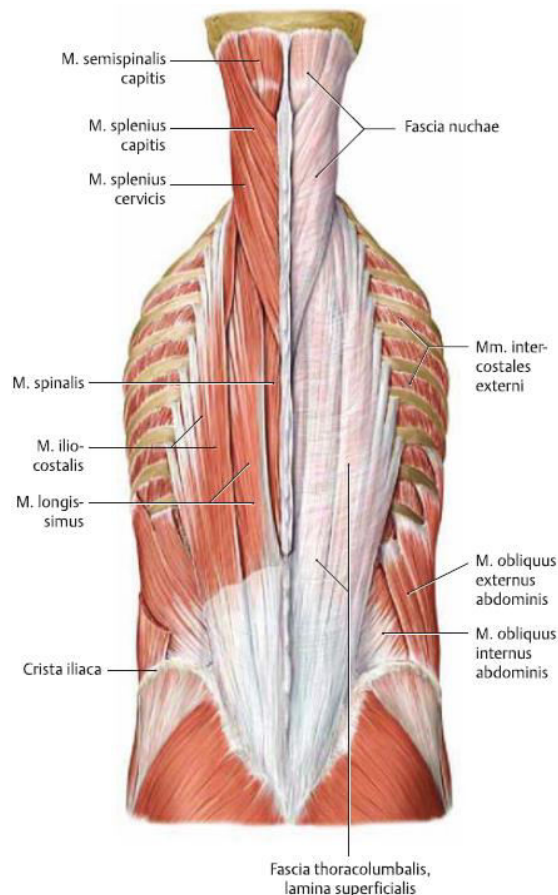
Lanneselkäkälvo

Lanneselkäkälvo (kuva 2.8) (thoracolumbaarinen fascia) on timantinmuotoinen lihaskälvo, joka jaetaan taka-, etu- ja keskiosaan. Lihaskälvon avulla selän vakauttamiseen osallistuvat lihakset toimivat yhdessä. Lanneselkäkälvon jännitys kasvaa sen ympäröimien lihasten aktivoituessa, minkä seurauksena syntyy tehokas tuki. (Akuthota & Nadler 2004; Koistinen ym. 2005, 210; Borghuis, Hof & Lemmink 2008). Lanneselkäkälvo yhdistää alaraajat yläraajoihin ison pakaralihaksen ja leveän selkälihaksen kautta. Toiminnallinen lannerangan tuki mahdollistuu, kun sisemmät ja ulommat vinot vatsalihakset sekä poikittainen vatsalihas kasvattavat aktivoituessaan vatsaontelon sisäistä painetta, jolloin muodostuu vannemainen rakenne lanneselkäkälvon välityksellä. Tällöin selkäranka on tuettu ennen raajojen liikkeitä. (Borghuis ym. 2008).

Taulukossa 1 esitetään keskivartalon hallintaan osallistuvia lihaksia, niiden lähtö- ja kiinnityskohtat, hermotukset sekä lihasten keskeiset tehtävät.

Keskivartalon syvät lihakset:					
Lihaksen nimi (suom.)	Lihaksen nimi (lat.)	Lihaksen lähtökohta (origo)	Lihaksen kiinnityskohta (insertio)	Lihaksen hermotus (innervaatio)	Lihaksen keskeisin tehtävä (funktio)
Monihalkoiset lihakset	Mm. multifidus	Suoliluu, ristiluu	Okahaarakkeet	Selkäydinhermojen takahaarat	Nikamien tukeminen
Poikittainen vatsalihas	M. transversus abdominis	Suoliluu, kylkiluut	Linea alba, miekkalisäke	Kylkivälihermot	Vatsaontelon paineen säätely
Sisempi vino vatsalihas	M. obliquus internus abdominis	Suoliluu	Linea alba, kylkiluut, miekkalisäke	Kylkivälihermot	Vartalon kierto
Pallea	M. diaphragma	Rintalasta, kylkiluut, lannenikamat	Pallen keskusjänne	Palleahermo	Hengityksen avustaminen
Häpy-häntäluulihäs	M. pubococcygeus	Häpyluu	Ristiluu, häntäluu	Ristihermo S3,S4	Virtsan virtauksen säätely
Suoli-häntäluulihäs	M. iliococcygeus	Suoliluu	Häntäluu	Ristihermo S3,S4	Vatsaontelon paineen säätely
Häntäluulihäs	M. coccygeus	Istuinluu	Häntä- ja ristiluu	Ristihermo S3,S4,S5	Häntäluun asennon palautus
Keskivartalon osittain syvät ja pinnalliset lihakset:					
Nelikulmainen lannelihäs	M. quadratus lumborum	Suoliluun harju	Lannenikamien poikkihaarakkeet, 12. kylkiluu	Lannepunos, Th12, L1, L2, L3, L4	Vartalon sivutaivutus
Iso lannelihäs	M. psoas major	Th12-L5	Reisiluun pieni sarvennoinen	Lannepunos L1, L2, L3	Lonkkanivele n koukistus
Keskivartalon pinnalliset lihakset:					
Ulompi vino vatsalihas	M. obliquus externus abdominis	Alemmat kylkiluut	Suoliluu	Kylkivälihermot	Vartalon kierto
Suora vatsalihas	M. rectus abdominis	Häpyluu	Miekkalisäke, kylkiluut	Rinta-vatsahermo T7, T8, T9, T10, T11, T12	Vartalon koukistus
Leveä selkälihas	M. latissimus dorsi	Suoliluun harju, ristiluu, lanneselkäl alvo	Pienen olkakyhmyn harju	Rinta-selkähermo	Olkaniivele n sisäkierto

Taulukko 1. Keskivartalon hallintaan osallistuvia lihaksia



Kuva 2.8 Lanneselkäkalvo (Gilroy ym. 2008, 26)

2.1.3 Motorinen kontrolli

Motorinen kontrolli on kykyä ohjata ja säädellä fyysisten toimintojen kannalta tarvittavia elinjärjestelmiä. Se käsittää liikkeiden aikana tapahtuvia hermolihaskäytön toimintoja. (Kauranen 2011, 13.) Cholewickin, Greenen, Polzhoferin ja Radeboldin (2001) sekä Borghuisin ym. (2008) mukaan motorinen kontrolli jaetaan kolmeen osa-alueeseen, jotka tuottavat tahdonalaisia lihasvasteita. Ensimmäinen osa-alue on selkäydinheijaste, joka saa asento- ja liikeaistista informaatiota Golgin jänne-elimiltä ja lihaskämeiltä. Toinen osa-alue on aivorunko, joka koordinoi vestibulaarista ja visuaalista järjestelmää käyttäen nivelten asento- ja liikeaistia. Kolmas osa-alue on tietoinen ohjelmointi, joka perustuu keskushermoston välittämiin käskyihin. Tämä mahdollistaa motorisen kontrollin tahdonalaisen hienosäädön, jolloin liikkeet ovat ennalta ohjelmoituja, sekä auttaa keskivartaloa vastustamaan tasapainon häiriintymistä, jotta voimaa vaativat liikkeet kuten juokseminen ja potkaiseminen onnistuisivat.

Tarkoituksenmukaisten ja tasapainoisten liikkeiden mahdollistuminen on motorisen kontrollin tehtävä. Lihasten liikkeiden tulee olla oikein ajoitettuja, kestää tietyn ajan, olla hyvin koordinoituja sekä tuotettu sopivalla voimalla, jolloin liikkeistä syntyy hallittu kokonaisuus. Ensisijaisesti liikkeiden palaute saadaan lihaksissa olevista asentoa ja liikettä aistivista elimistä (*proprioseptorit*). Dynaamisissa liikkeissä vartalon tai nivelten hallinta ei onnistu ilman oikein toimivaa hermolihasjärjestelmää. (Borghuis ym. 2008.)

2.2 Keskivartalon hallinnan harjoittaminen

Selkärankaa tukevilla syvillä lihaksilla on tärkeä merkitys liikkeiden vakauttajina, mitä on alettu tarkemmin tutkia 1990-luvun alusta. Optimaalisessa tilanteessa keskivartalon lihakset pitävät selkärangan nivelet ergonomisessa asennossa käveltäessä, seistessä, istuttaessa sekä muissa liikkeissä. Hallinnan säilyttäminen on vaikeaa, koska ihmiset työtehtävissään ja harrastuksissaan joutuvat käyttämään selkäänsä monissa erilaisissa liikkeissä ja asennoissa. Tästä johtuen keskivartalon hallintaa tulee harjoittaa monilla eri tavoilla. (Ahonen & Sandström 2011, 219.) Esimerkiksi Marshallin ja Murphyn (2005) tutkimuksen mukaan epävakaa alusta lisää suoran vatsalihaksen aktiivisuutta 56 % selinmakuulla yhden alaraajan ollessa ilmassa ($p < 0,05$). Tutkimukseen osallistui 8 vapaaehtoista yliopisto-opiskelijaa (4 naista, 4 miestä). Koehenkilöiden keski-ikä oli 23,5 vuotta.

Fyysisen harjoittelun osatekijät ovat avainasemassa myös keskivartalon harjoittamisessa. Harjoittelussa tulisi noudattaa progressiivisuutta niin kuormituksen kuin määrienkin suhteen sekä sensomotorisen hallinnan pitäisi olla riittävää, jotta saataisiin aikaan tarkoituksenmukainen lopputulos. (Ahonen & Sandström 2011, 222.) Keskivartalon hallinnan harjoittamisessa tulee muistaa, että naisten ja miesten harjoitteluvasteissa on eroja. Airaksisen, Arokosken, Kankaanpään ja Vallan (2001) tutkimuksen mukaan naisten on helpompi aktivoida monihalkoiset lihakset lannerangan viidennellä nikamatasolla (L5) ($p < 0,05$) ja suora vatsalihas ($p < 0,001$) sekä ulommat vinot vatsalihakset ($p < 0,05$). Keskivartalon hallinnan harjoittelussa kuorman lisääminen sekä epävakaa vartalon ja raajojen liikkeet tuottavat suurempaa lihasaktiivisuutta syvissä selän ojentajalihasissa ja vatsalihaksissa ($p < 0,05$).

Tutkimukseen osallistui 24 vapaaehtoista 21–39-vuotiasta henkilöä. Heistä naisia oli 14 ja miehiä 10.

Pohjana keskivartalon tukilihasten harjoittamisessa tulisi olla kestävyys, sillä keskivartalon tuen tulisi kestää ja pysyä yllä pitkiäkin aikoja vuorokaudessa. Lisäksi lihasten surkastuminen heikentää kestävien lihassolujen toimintaa. Heikon hapenkuljetusjärjestelmän toiminta kudoksissa aiheuttaa keskivartalon hallinnan pettämisen ääritoiminnoissa. Hapenkuljetusjärjestelmän toiminta heikkenee myös, kun lihastyötä ei tehdä rennosti. Liiallinen lihasjännitys heikentää lihasten hapen- ja ravinnonsaantia, joten kyky suorittaa liikkeitä rennosti edesauttaa hapenkuljetusjärjestelmän toimintaa. (Ahonen & Sandström 2011, 222.)

Toinen ominaisuus on voima, sillä keskivartalon tukea ei saada aikaan ilman keskivartalon lihasvoimaa. Vain lihasten maksimivoimaa tai pelkästään lihasmassaa lisäävä harjoittelu ei anna tarvittavaa tukea keskivartalolle. Täten lihasvoiman harjoittaminen tulisikin suunnitella ja toteuttaa yksilöllisesti esimerkiksi työn fyysinen kuormitus huomioiden. (Ahonen & Sandström 2011, 222.)

Kolmantena ominaisuutena on nopeus, koska keskivartalo tulisi hallita myös nopeiden liikkeiden aikana. Yleensä tämä ominaisuus helposti toteutuu vain urheilijoiden harjoittelussa, eikä sitä painoteta niinkään kuntoutuksessa terapiajaksojen ajallisten resurssien vuoksi. Fysioterapiajaksoihin olisi kuitenkin tärkeää sisällyttää jokaista edellä mainittua ominaisuutta keskivartalon voiman ja hallinnan kehittämiseksi. (Ahonen & Sandström 2011, 222.)

Areedomwongin, Emasithin, Puntumetakulin ja Yamauchin (2013) tutkimuksen mukaan kymmenen viikon keskivartalon hallinnan harjoittelulla poikittaisen vatsalihaksen aktivaatio parani noin 50 % verrattuna kontrolliryhmään ($p < 0,01$). Tutkimukseen osallistui 42 koehenkilöä, jotka jaettiin koe- ja kontrolliryhmiin ($n=21$). Tutkittavien keski-ikä oli 44 vuotta. Koeryhmä harjoitteli keskivartalon hallintaa ensimmäiset viikot painekennon avulla ja viimeiset viikot harjoittelu sisälsi toiminnallista harjoittelua.

Vatsa- ja selkälihasten yhteistoiminnalla on merkittävä rooli selkärangan vakauden kannalta, mikä täytyy ottaa huomioon harjoitettaessa keskivartalon tukilihaksia (Ahonen & Sandström 2011, 219). Näiden lihasten yhteistoiminta lisää lannerangan vakautta yksilöllisesti. Granatan ja Marrasin (2000) tutkimuksen mukaan selkärangan vakaus lisääntyi 36 – 64 % ($p < 0.01$). Tutkimuksen koehenkilöt olivat terveitä aikuisia ($n=10$). Borghuisin ym. (2008) mukaan vatsalihasten 5 %:n aktivoiminen on riittävä päivittäisissä toiminnoissa keskivartalon vakauttamiseen sekä 25 % selkälihasten maksimaalisesta suorituskyvystä on riittävä selkärangan vakauden kannalta.

Selkäranka on epävakaa ja tarvitsee tukilihasten oikea-aikaisen aktivoitumisen, jotta lanneselkä ei kipeytyisi (Ahonen & Sandström 2011, 219). Vatsa- ja selkälihasten toimiminen yhtenä yksikkönä edesauttaa jokapäiväistä elämää, mikä luo pohjan kehon terveydelle sekä toimintakyvylle. Harjoittelussa tulisi pyrkiä harjoittamaan luontaisia toimintamalleja kuten tuolista ylösnousia, nostamista, kantamista, työntämistä ja vetämistä. (Nymann & Paarup 2006, 15.)

Monet jokapäiväiset toiminnot ja työtehtävät sisältävät avoimen ketjun liikkeitä. Avoimen ketjun liikkeillä keskivartalon hallinnan harjoittamisessa tarkoitetaan raajojen liikkeitä suhteessa vakaaseen keskivartaloon. Avoimen ketjun liikkeissä pinnalliset lihakset tuottavat sisäisten voimien lisäksi vääntövoimia. Tämän vuoksi syvien lihasten tehtävä on vähentää ja hallita yksittäisiin rangan segmentteihin vaikuttavia voimia, joten vatsan sisäänvetäminen paikallisen segmentaalisen hallinnan ylläpitämiseksi tulisi hallita ennen liikkeiden aloittamista. (Richardson ym. 2005, 233 - 234.)

2.3 Keskivartalon lihasvoiman harjoittaminen

Behmin, Chulvi-Medranon, Coladon, Flandezin, Garcia-Masson ja Pablosin (2011) tutkimuksen mukaan vahvistamalla keskivartalon lihaksia voidaan minimoida alaraajojen vammoja, estää kipuja sekä parantaa suorituskykyä. Aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että suositeltu harjoittelun nousujohteisuus lähtee päin- ja selinmakuulla tehtävistä harjoitteista edeten kohti syvien ja pinnallisten lihasten toiminnallisiin harjoitteisiin pystyasennossa sekä vaikeuttamalla alkuasentoja (McGill & Karpowicz 2009; Behm ym. 2011).

Brienin, Fultonin, Grantin, Parnianpourin, Scutterin ja Trottin (1995) tutkimuksen mukaan 50 %:n vääntömomentilla tehdyllä isometrisellä vartalon koukistusharjoittelulla on suurin vaikutus vatsalihasten suorituskyykyyn verrattuna 25 %:n ja 75 %:n vääntömomentilla tehtyihin samoihin harjoitteisiin ($p < 0,05$). Tutkimukseen osallistui 42 oireetonta naista (18–25-vuotiaita), jotka jaettiin koe- ja kontrolliryhmiin. Vain lihasten maksimivoimaa lisäävä harjoittelu ei siis anna tarvittavaa tukea keskivartalolle (Ahonen & Sandström 2011, 222).

Lihassoima

Lihassoima on perusominaisuus, jota tarvitaan kaikessa liikkumisessa. Lihassoima on lihaksen tai lihasryhmän kykyä tehdä työtä. Lihassoima kuvaa lihaksen suorituskyykyä, jolloin hermosto lähettää lihassoluille impulssin eli käskyn supistua ja tuottaa lihasjännitys. Kokonaislihassoima koostuu fysiologisesta, neurologisesta ja mekaanisesta lihassoimasta. (Kauranen 2014, 227.)

Koko lihaksen voimantuotto riippuu sen lihassoilujen määrästä. Oletuksena on, että mitä suurempi ja paksumpi lihaksen poikkileikkauspinta-ala on, sitä suurempi on sen voimantuottokyyky. Lihaksen poikkileikkauspinta-ala voi selittää noin 50 % lihassoimasta eri yksilöiden välillä. (Kauranen 2014, 227.)

Lihaskudoksen lisäksi lihassoimaan vaikuttavat myös lihaksen hermotus ja sen huoltojärjestelmät. Näihin tekijöihin voidaan vaikuttaa ennen kaikkea lihassoimaharjoittelulla. Huoltojärjestelmien tärkein lihassoimaan vaikuttava tekijä on lihaksen verimäärä supistuksen aikana. Tämä tekijä korostuu pitkissä staattisissa supistuksissa, jolloin lihaksen hiusverenkierto on pitkälti estynyt lihassoilujen jatkuvan supistustilan vuoksi. (Kauranen 2014, 229.)

Lihassoimaharjoittelun periaatteet

Harjoittelun alussa (0-10 viikkoa) elimistön adaptaation painopiste on hermostollisella puolella ja suurin osa voimallisäyksestä johtuu hermostollisista muutoksista. Säännöllisen harjoittelun seurauksena ihminen pystyy käyttämään enemmän motorisia yksiköitä ja lihassoiluja maksimaalisessa lihassoipistuksessa, lähettämään hermoston välityksellä aktiopotentialeja tiheämmin lihakselle sekä vähentämään agonisti-antagonisti lihasparien välistä

yhteisaktivaatiota. (Sundell 2013, 20; Kauranen 2014, 229, 387.) Bostanian ja Shariatibin (2012) tutkimuksen mukaan jo kuuden viikon voimaharjoittelulla saadaan aikaan tuloksia dynaamisessa lihasvoimassa ($p < 0,05$). Tutkimukseen osallistui 30 ei-urheilullista miesopiskelijaa. Tutkimuksessa oli kaksi eri koeryhmää ja yksi kontrolliryhmä ($N = 10$ /ryhmä).

Erilaisten fyysisten harjoitteiden avulla voidaan lisätä lihasten voimaa, lihasten voimantuottonopeutta, lihaskestävyyttä tai lihasten kokoa. Tarkoituksena on asteittain ja progressiivisesti ylikuormittaa lihaksia toistuvien ja vastustettujen lihassupistusten avulla, jolloin lihaksista tulee voimakkaampia. (Davidson & Hubley-Kozey 2005; Kauranen 2014, 378.)

Ylirasitusperiaatteen mukaan harjoittelun määrän ja intensiteetin pitää olla korkeampi kuin normaaleissa päivittäisissä toiminnoissa, jotta elimistössä ja lihaskudoksessa saadaan aikaan muutoksia. Tätä voidaan toteuttaa harjoittelun määrää, kestoja, intensiteettiä tai toistuvuutta lisäämällä. Lihaskudoksen suorituskyky nousee lihasvoimaharjoittelun myötä logaritmikäyrän mukaisesti eli harjoittelun alkuvaiheessa lihasvoiman kehittyminen on nopeaa, mutta harjoittelun edetessä kehitys hidastuu tai voi jopa pysähtyä. (Kauranen 2014, 382.)

Harjoittelu tulee kohdentaa niihin lihaksiin, joissa lihasvoiman lisääntymistä ensisijaisesti halutaan tapahtuvan (spesifisyysperiaate). Lisäksi lihasvoimaharjoitteiden täytyy olla pitkälti samanlaisia kuin varsinaisen suorituksen, jotta lihasvoimaharjoittelusta ja lihasten hermostollisesta ohjauksesta saadaan halutunlainen. (Gonzalez-Badillo, Izquierdob, Requena & Sáez de Villarreal 2013; Kauranen 2014, 382.)

Harjoittelun tulee olla jatkuvasti etenevä ja edistynvä prosessi, jossa harjoittelumäärän, laadun ja intensiteetin tulee vastata harjoittelijan senhetkistä suoriutumistasoa ja edistymistä (progressiivisuus). Progressiivisuudella pyritään välttämään lihaskudoksen nopea adaptoituminen kuormitusmuutoksiin. (Sundell 2013, 20; Kauranen 2014, 382.)

Yksilön elimistö ja hermo-lihasjärjestelmä sopeutuvat nopeasti lihasvoimaharjoittelun aiheuttamaan stressireaktioon, eikä sama kuormitustaso

aiheuta enää niin voimakasta stressireaktiota elimistössä kuin aikaisemmin (elimistön adaptaatio). Samalla yksittäisen harjoituskerran antama harjoitusvaste elimistölle laskee ja heikkenee. (Sundell 2013, 20; Kauranen 2014, 385.)

Keskittymisen merkitystä lihasvoimaharjoittelussa korostetaan. Optimaalisen harjoitteluvasteen saaminen harjoituksesta edellyttää täydellistä läsnäoloa ja keskittymistä lihasvoimaharjoitteluun. (Kauranen 2014, 386.)

3 Pilates

3.1 Historia

Pilates-harjoittelu on saanut alkunsa 1900-luvun alkupuolella ja sen on kehittänyt saksalainen Joseph H. Pilates. Vuonna 1917 ensimmäisen maailmansodan aikaan Pilates vangittiin kansalaisuutensa vuoksi Englannissa. Vankilassa ollessaan Pilates kehitti omaa harjoitusmenetelmäänsä toisten vankien ollessa oppilaita. (Putkisto 2001, 18 – 19.)

Sodan loppuaikoina Pilates siirrettiin työskentelemään sotilassairaalaan, jossa hän kehitti lisää harjoitusmenetelmäänsä käyttäen hyödyksi jousitettuja sotilassänkyjä. Pilateksen ohjauksessa olleet potilaat parantuivat muita selvästi nopeammin, jolloin hän huomasi, että terveydellä ja hyvällä ryhdillä oli suurempi yhteys toisiinsa kuin aikaisemmin oli osattu ymmärtää. (Putkisto 2001, 19.)

Sodan jälkeen Pilates palasi kotimaahansa, jossa armeija olisi halunnut hänet kuntouttamaan sotilaita. Pilates kuitenkin kieltäytyi ja muutti vuonna 1926 Amerikkaan ja perusti New Yorkiin ensimmäisen studiosa. Pilateksen studiossa kävi paljon selkä-, jalka- tai muita lihas- ja nivelvammoista kärsiviä. Pilates työskenteli kuolemaansa (1967) saakka Amerikassa. Pilates käytti harjoitusmenetelmästäan nimeä ”Contrology” ja korosti harjoittelun olevan moniulotteista. Menetelmässä kehoa opitaan hallitsemaan mielen kautta. Ennen kuolemaansa Pilates tallensi menetelmänsä perusliikkeet sekä opetti niitä tarkasti seuraajilleen, joista monet olivat tanssijoita. (Putkisto 2001, 19 – 20.)

3.2 Pilateksen periaatteet

Joseph Pilateksen mukaan Pilates-harjoittelun kuusi osa-aluetta ovat kehon hallinta, keskittyminen, kehon keskustan käyttö, hengitys, täsmällisyys ja liikkeen virtaus. Eri lähteissä puhutaan edellä mainittujen periaatteiden lisäksi tehokkuudesta (*efficiency*), tarkkuudesta ja virheettömyydestä (*accuracy*) sekä tasapainosta (*balance*). (Ahonen 2007, 17 – 22; Burcea, Grigore, Tudor & Tudor 2013.)

Ensimmäinen periaatteista on kehon hallinta (*control*). Alun perin Joseph Pilates antoi harjoitusmuodolle nimeksi ”Contrology” eli oppi kehon hallinnasta. Pilateksessa päätekijöinä ovat kehonhallinta ja liikkeen hallittu suorittaminen. Kehonhallinnassa yksi tärkeistä asioista on myös tasapainon hallinta, sillä pystyasennossa liikkuminen edellyttää ihmiseltä hyvää tasapainoa sekä raajojen liikkeiden liittämistä keskivartaloon hallitusti. Hallinnassa olennaisia ovat kehonosien keskinäiset liikkeet, jotka vaikuttavat kehon toimintaan. (Muscolino & Cipriani 2004; Ahonen 2007, 17; Burcea ym. 2013.)

Toinen periaatteista on liikkeisiin keskittyminen (*concentration*), joka vaikuttaa olennaisesti kehonhallintaan. Keskittyminen auttaa suorittamaan liikkeet puhtaasti ja löytämään kehon sisäisiä yhteyksiä. Harjoittelussa keskitytään liikkeiden yksityiskohtiin ja ajoitukseen sekä oman kehon kuuntelemiseen. (Ahonen 2007, 18.) Keskittyminen kehittää muiden kehon osien hallintaa, joka parantaa harjoitteiden laatua ja virheettömyyttä (Burcea ym. 2013).

Periaatteista kolmas on kehon keskustan käyttö (*centering, the powerhouse*), jossa liikkeen perustana toimii lantionpohjan lihasten aktivaatio. Muita tärkeitä lihaksia keskustan käytössä ovat syvä poikittainen vatsalihas, vinot vatsalihakset, suora vatsalihas, monihalkoinen lihas ja pallealihas, jotka muodostavat lannerangan tukijärjestelmän. Keskustan lihasten aktivaatio aloittaa raajojen liikkeet ja on perustana kaikelle liikkumiselle. (Ahonen 2007, 18-19; Burcea ym. 2013.) Muscolinon ja Ciprianin (2004) mukaan keskustan käyttö on Pilates- menetelmän tärkein periaate.

Neljäntenä periaatteisiin kuuluu hengitys (*breath*), joka tukee liikkeiden toteutumista ja lisää liikkeiden tasaisuutta. Harjoitteet tulisi tehdä hengityksen

rytmissä, jolloin hapekas veri kulkeutuu verenkierrosta kaikkiin kudoksiin. (Muscolino & Cipriani 2004; Burcea ym. 2013.) Hengityksen suuntien perussääntö on se, että sisäänhengityksellä valmistaudutaan liikkeeseen ja uloshengityksellä suoritetaan liike (Ahonen 2007, 21).

Viides periaate on täsmällisyys (*precision*). Joseph Pilates korosti täsmällisyyttä harjoittelussa, jolloin jokaisella liikkeellä on alku- ja päätösasento sekä selkeä suunta ja muoto. Täsmällisyys mahdollistaa voiman ja vastavoiman toteutumisen harjoitteiden aikana. (Ahonen 2007, 22.) Pilates-menetelmä korostaa liikkeiden laatua, ei määrää. Ilman täsmällisyyttä Pilates-harjoittelu menettää merkityksensä. (Muscolino & Cipriani 2004; Burcea ym. 2013.)

Kuudes periaate on liikkeiden virtaus (*flow, fluidity*), jolla tarkoitetaan sitä, että liike ei pysähdy. Erilliset liikkeet muodostavat jatkuvan kokonaisuuden harjoitteille. Virtaavuuden mahdollistuminen harjoitteiden aikana vaatii hengityksen ja liikkeiden yhteensovittamista. (Muscolino & Cipriani 2004; Ahonen 2007, 22; Burcea ym. 2013.)

3.3 Pilates-harjoittelu ja välineet

Pilates-harjoittelussa yhdistetään mieli ja keho. Tyypillisesti Pilates-harjoitteet ovat monipuolisia raajojen ja keskivartalon yhdistelmäliikkeitä, jotka etenevät progressiivisesti. Pilateksessa on tavoitteena vahvistaa keskivartalon syviä lihaksia, syventää hengitystä ja opettaa fysiologisesti oikeanlaisia liikeratoja. Menetelmä parantaa ryhtiä sekä kehittää voimaa, kestävyyttä, liikkuvuutta, keuhonhallintaa ja tasapainoa. Tavallisesti Pilates-harjoitteita tehdään matolla selinmakuulla, vatsamakuulla, seisoen, istuen sekä kylkimakuulla. Lisäksi harjoitteissa voidaan käyttää välineinä muun muassa palloa, rullaa, rengasta, kuminauhaa ja vapaita painoja, jotka monipuolistavat ja tuovat lisää tehoa harjoitteisiin. Myös erilaisia laitteita voidaan hyödyntää Pilates-harjoittelussa, kuten Reformeria, Cadillacia, tynnyriä ja Bodybow-kaarta. (Putkisto 2001, 61 – 64; Muscolino ym. 2004; Akuthota, Sorosky & Stilp 2007; Robinson, Bradshaw & Gardner 2011; Bodybow 2013.) Pilates-harjoittelussa käytetään usein mielikuvia, jotka auttavat keskittymään sekä tehostamaan liikkeiden vaikuttavuutta (Stewart 2005, 6).

Interventio suoritettiin mattoharjoitteluna käyttäen apuna pilatesrullaa sekä vapaita painoja. Siler esittää mattoharjoitteluun kuuluvan yhdeksän elementtiä, joihin tulee kiinnittää huomiota, jotta harjoittelusta saavutetaan paras hyöty (Siler 2000, 19).

Ensimmäisenä tulee hahmottaa vartalo uudelleen siten, että kaikki liikkeet lähtevät keskivartalosta (*torso*), joka on harjoittelun ydin (1). Sen jälkeen keskivartalon voimapesä (*powerhouse*) tulee huomioida harjoitteissa, mikä suojaa alaselkää (2). Vatsan sisään vetäminen ennen liikkeiden suorittamista mahdollistaa selkärangan viereisten lihasten vahvistumisen (3). Pilates-harjoittelussa on tärkeää ylläpitää lihasten pituus niitä vahvistettaessa (4). Mattoharjoittelussa tulee keskittyä liikkeessä olevien osien sijasta liikkumattomaan osaan (*torso*) (5). Pilates-asennon avulla, jossa alaraajat ovat ulkokierrossa, lonkat, pakarot sekä reiden ulko- ja sisäosat aktivoituvat paremmin harjoitteiden aikana (6). Lihashallinnan korostaminen ilman jännitystä tulee tiedostaa, jotta liikkeet ovat mahdollisimman luonnollisia (7). Harjoittelu ei saa tuottaa kipua. Jos liike aiheuttaa kipua, täytyy varmistaa oikea suoritustapa tai jättää liike tekemättä (8). Niskan pidentäminen vapauttaa niska- ja hartialihakset turhasta jännityksestä mahdollistaen keskivartalon käytön (9). (Siler 2000, 19 – 24.)

Pilates-harjoittelussa olennaista on liikkeiden oikea suoritustapa, jolloin toistomääräksi riittää noin kolmesta kymmeneen toistoa yhtä harjoitetta kohden. Pilates-harjoittelussa toistot tulevat eri liikkeistä, joita tehdään harjoitusjakson aikana satoja kertoja. (Putkisto 2001, 67.)

Harjoitusvälineenä interventiossa käytettiin pilatesrullaa. Se on monikäyttöinen väline, jonka avulla voidaan haastaa tai avustaa Pilates-harjoitteiden suoritusta. Rullan päällä kehon hahmottaminen helpottuu sekä kehon mahdolliset puolierot tulevat paremmin esille. Sen kautta saadaan haastetta liikkeisiin, sillä se toimii epävakana alustana. Pilatesrullalla voidaan lisätä liikkuvuutta rintakehään ja vakautta lanneselkään. Sen avulla voidaan myös vapauttaa lihasjännitystä lihaskalvoja rullaamalla kehon painoa hyödyntäen. (Terveysverkko 2013.)

Toisena välineenä interventiossa käytettiin vapaita painoja. Painot lisäävät lihasten työtä, jolloin hallinnan ylläpitäminen vaikeutuu. Painojen avulla

haastetaan myös nivelten vakautta, kun vastavoiman suuruus kasvaa. Tällöin liikkeen virtaavuus joutuu koetukselle, joten liikkeiden puhtaaseen suoritustekniikkaan tulee kiinnittää enemmän huomiota. (Robinson ym. 2011.)

3.4 Pilateksen terveysvaikutukset

Pilates-menetelmän avulla voidaan kehittää kehoa kokonaisvaltaisesti, korjata kehon vääriä asentoja, parantaa fyysistä jaksamista ja edesauttaa positiivisen mielialan ylläpitämistä (Rask 2008, 25). Pilates-tyyppistä harjoittelua käytetään motorisen kontrollin sekä rangan ja lantion liikkuvuuden harjoittamisessa (Abrão, Campos, Cardoso, Cardoso, Mostagi & Silva 2012). Menetelmän avulla saavutetaan joustavuutta sekä saadaan erilaisia taitoja, jotka vaikuttavat muun muassa kävelyyn, työntekoon ja yleiseen toimintaan. Yksi oleellisimmista tavoitteista on saavuttaa mielenhallinnan avulla täydellinen kehonhallinta. (Rask 2008, 25.)

Pilates-menetelmässä korostuu hengittämisen tärkeys. Harjoittelun myötä rintakehää ja keuhkoja laajentavien lihasten kunto paranee. (Dillman 2002, 47–48.) Harjoittelun aikana tehokas hengitys vaikuttaa myönteisesti keskittymiseen, palautumiseen sekä mielen ja kehon rentoutumiseen (Robinson ym. 2011, 8).

Pilateksen hyötyjä ovat muun muassa lihasten vahvistuminen ja niiden joustavuuden lisääntyminen samanaikaisesti. Harjoittamalla vahvoja ja heikkoja lihaksia yhtä aikaa kehon tasapaino kehittyy, mikä edesauttaa liikkeiden täsmällistä ja hallittua suorittamista. Pilates-harjoittelun avulla lihasten yhteistyö kehittyy koko kehon alueella. Syvien ja pinnallisten lihasten toimiessa yhdessä jäsenten liikuttamisenergia on pienempi, jolloin harjoittelijalla on myös parempi mahdollisuus saavuttaa vahvemmat ja joustavammat nivelet. (Dillman 2002, 42–43.) Pilatekseen perustuva harjoittelu on 30 % tehokkaampaa epäspesifin alaselkävun hoidossa kuin konservatiivinen hoitomuoto ($p < 0.002$) (Leger, Rydeard & Smith 2006).

Pilates-harjoittelu parantaa yleistä terveydentilaa kokonaisvaltaisesti, lisää proprioseptista sisäistä tasapainoa ja joustavuutta kroonisista alaselkävunista kärsivillä sekä parantaa myös urheiluun liittyvää toimintakykyä ($p < 0,05$). Edellä

mainitut parannukset havaittiin, vaikka osallistujat olivat entuudestaan aktiivisia. (Beneke, Gladwell, Haggard & Head 2006.)

Doradon ym. (2012) mukaan suoran vatsalihaksen kokonaismassa voi lisääntyä vähän liikkuvilla ja Pilates-harjoittelusta kokemattomilla naisilla 21 % yhdeksän kuukauden harjoittelun jälkeen ($p < 0.05$) sekä Daviesin ja Herringtonin (2005) mukaan kuuden kuukauden Pilates-harjoittelu mahdollisti säilyttämään selkärangan neutraalin asennon paremmin kuormituksen aikana johtuen poikittaisen vatsalihaksen lisääntyneestä aktiviteetistä. (Battersby, Critchley & Pierson 2010.)

Farian, Nogueiran, Teixeiran, Vieiran ja Wittmannin (2013) tutkimuksen mukaan Pilates-harjoittelu edesauttaa elämänlaadun paranemista. Tutkimukseen osallistui 74 koehenkilöä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään. Tutkimuksessa koehenkilöiden fyysinen toimintakyky ($p < 0.01$), yleinen terveydentila ($p < 0.001$) sekä mielenterveys ($p < 0.02$) paranivat.

4 Tutkimusongelmat

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kahdeksan viikon Pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutuksia keskivartalon hallintaan työikäisillä.

Tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

1. Minkälainen vaikutus kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla on koehenkilöiden keskivartalon hallintaan?
 - 1.1 Minkälainen vaikutus kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla on koehenkilöiden rintakehän liikelaajuuteen?
 - 1.2 Minkälainen vaikutus kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla on koehenkilöiden keskivartalon lihasvoimaan?
2. Miten koehenkilöt kokivat kahdeksan viikon Pilates-tyyppisen harjoittelun vaikuttavan keskivartalon hallintaan ja lihasvoimaan?

5 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

5.1 Koehenkilöt

Koehenkilöt valittiin mukaan opinnäytetyöhön OMT Fysioterapia Manukatti Oy:n asiakkaista sekä lehti-ilmoituksen perusteella. Koehenkilöt olivat eteläkarjalaisia työikäisiä (34 – 54-vuotiaita). Sukupuolella ei ollut väliä tutkimukseen valikoitumisessa. Naisia tutkimukseen osallistui neljä ja miehiä yksi. Koehenkilöiden tarkemmat taustamuuttujat on esitetty taulukossa 2. Koehenkilöiden poissulkukriteereinä olivat diagnosoidut akuutit selkäsairaudet tai selkäleikkausten jälkitilat, uuden liikuntaharrastuksen aloittaminen ja normaalien liikuntatottumuksien muuttaminen tutkimuksen aikana, koehenkilön poissaolo ohjatuilta Pilates-tunneilta useammin kuin kaksi kertaa peräjälkeen tai yhteensä neljä kertaa sekä sovittujen kotiharjoitteiden laiminlyönti. Koeryhmä koostui viidestä työikäisestä henkilöstä (N=5). Koehenkilöt valikoituivat sattumanvaraisesti OMT Fysioterapia Manukatti Oy:n asiakkaista ja lehti-ilmoituksen kautta, muodostaen näytteen.

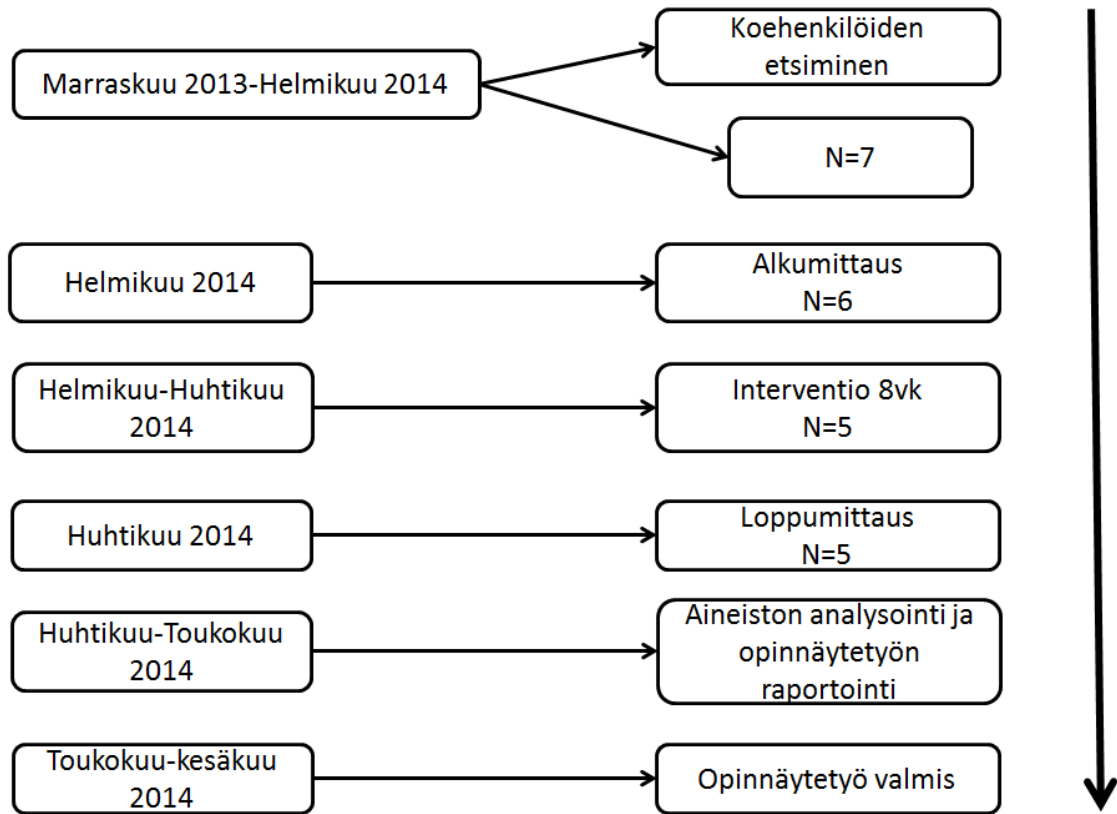
	N	Minimi	Maksimi	Ka.	SD
sukupuoli	5	1	4	1,80	,447
Ikä (v)	5	34	54	44,20	7,085
Pituus (m)	5	1,55	1,77	1,6840	,09127
Paino (kg)	5	62,00	87,00	72,2000	12,23520
BMI	5	22,49	28,09	25,3329	2,44127

Taulukko 2. Koehenkilöiden taustamuuttujat

5.2 Tutkimusasetelma

Tutkimus on määrällinen eli kvantitatiivinen ja mittauskertoja oli kaksi: alku- ja loppumittaukset (kuvio 1). Tutkimus suoritettiin vuoden 2014 helmikuun ja huhtikuun välisenä aikana. Tutkimuksen koehenkilöille lähetettiin ennen alkumittauksia saatekirje (liite 1). Koehenkilöt allekirjoittivat suostumuslomakkeen (liite 2) alkumittausten yhteydessä. Havaintojen ajoitus oli tosiaikaista ja taakse-suuntautuvaa eli kyseessä oli pitkittäistutkimus. Tutkimuksen aikana tapahtui katoa kahdesti. Yksi koehenkilö jäi pois

tutkimuksesta jo ennen alkumittauksia poissulkukriteereiden takia sekä toinen koehenkilö jäi pois alkumittausten jälkeen henkilökohtaisten syiden vuoksi. Aikataulullisista syistä yhden koehenkilön loppumittaus suoritettiin eri päivänä ja eri ympäristössä kuin muiden koehenkilöiden.



Kuvio 1. Tutkimuksen eteneminen

5.3 Tiedonkeruumenetelmät

Tiedonkeruumenetelminä käytettiin mittareita/testejä sekä kyselylomaketta. Kaikki testit suoritettiin kerran sekä alku- että loppumittauksissa.

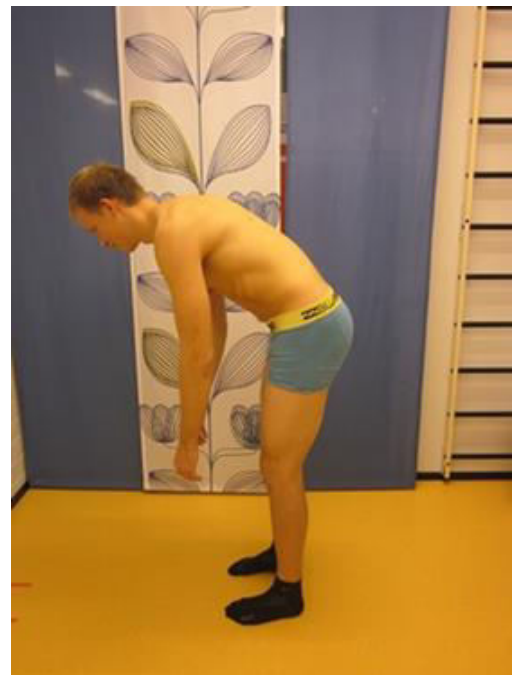
1. mittari/testi: Luomajoen esittelemä selän liikekontrollitestistö (kuva 1). Testistö koostuu kahdeksasta eri osiosta: seisten vartalon kallistus eteen (kuva 1a-b), lantion kallistus taakse (kuva 2a-b), yhdellä jalalla seisominen (kuva 3a-b), istuen polven ojennus (kuva 4a-b), nelinkontin rullaus taakse- ja eteenpäin (kuva 5a-b, 6a-b), päinmakuulla polven koukistus (kuva 7a-b) sekä selinmakuulla lonkan loitonnuksen suoritus (kuva 8a-b). Testi suoritettiin Luomajoen ohjeiden mukaan ja rekisteröitävä parametri oli kokonaispistemäärä (0-8). Testi on pisteytetty niin, että jokaisesta virheettömästä suorituksesta saa nolla

pistettä, virheellisestä suorituksesta saa yhden pisteen. Pienin mahdollinen pistemäärä testissä on nolla pistettä ja suurin mahdollinen kahdeksan pistettä. Arviointi perustuu testaajan havainnointiin liikkeen suorituksen puhtaudesta eli arvioidaan pysyykö lanneranka liikkeen aikana neutraaliasennossa vai ei. Muutosta arvioitiin kokonaisuutena eikä vain yhden testin muutoksena. Testistö valittiin, koska sen luotettavuus on hyvää tasoa. Jokaisen testin kappa-arvo >0.6 , $p < 0.01$ (Luomajoki, Kool, Bruin, E.D. & Airaksinen 2007; Luomajoki 2010, 39 – 42.)

Vartalon kallistus eteen - fleksion hallintatesti



1a. Oikea suoritustekniikka



1b. Epäpuhdas suoritustekniikka

Testiohje: *Kumarra eteen niin, että selkä pysyy suorana liikkeen ajan.*

Lantion kallistus taakse – extension hallintatesti



2a. Oikea suoritustekniikka



2b. Epäpuhdas suoritustekniikka

Testiohje: *Kallista lantiota taaksepäin niin, että alaselkä pyöristyy.*

Yhdellä jalalla seisominen – fleksion ja rotaation hallintatesti



3a. Oikea suoritustekniikka



3b. Epäpuhdas suoritustekniikka

Testiohje: *Seiso paino tasaisesti molemmilla jaloilla. Vie paino toiselle jalalle ja nosta toinen jalka irti alustalta.*

Istuen polven ojennus - fleksion ja rotaation hallintatesti



4a. Oikea suoritustekniikka



4b. Epäpuhdas suoritustekniikka

Testiohje: *Istu selkä suorana ja ojenna polvi suoraksi.*

Nelinkontin rullaus taakse – fleksion hallintatesti



5a. Oikea suoritustekniikka



5b. Epäpuhdas suoritustekniikka

Testiohje: *Käy konttausasentoon paino tasaisesti sekä käsillä että jaloilla. Vie painoa taakse niin, että alaselän asento pysyy muuttumattomana.*

Nelinkontin rullaus eteen – extension hallintatesti



6a. Oikea suoritustekniikka



6b. Epäpuhdas suoritustekniikka

Testiohje: *Käy konttausasentoon paino tasaisesti sekä käsillä että jaloilla. Vie painoa eteen niin, että alaselän asento pysyy muuttumattomana.*

Päinmakuulla polven koukistus – extension ja rotaation hallintatesti



7a. Oikea suoritustekniikka



7b. Epäpuhdas suoritustekniikka

Testiohje: *Käy vatsamakuulle. Koukista polvi vähintään 90°:een niin, että alaselän asento pysyy muuttumattomana.*

2. mittari: Stabilizer (kuva 2). Poikittaisen vatsalihaksen (m. transversus abdominis) ja sisemmän vinon vatsalihaksen (m. obliquus abdominis internus) aktivaation mittaus. Testit suoritettiin päinmakuulla. Testistä analysoitiin painekennon osoittama elohopeamillimetrin määrä (mmHg).

Selinmakuulla lonkan loitonuus – rotaation hallintatesti



8a. Oikea suoritustekniikka



8b. Epäpuhdas suoritustekniikka

Testiohje: Käy selinmakuulle. Vie polvet koukkuun jalkapohjat alustalla. Loitonna polvea sivulle niin, että lantion ja alaselän asento pysyy muuttumattomana.

Kuva 1. Selän liikekontrollitestistö

Kolmikammioinen painekenno asetettiin koehenkilön vatsan alle täyttäen se 70mmHg:n paineeseen. Koehenkilöä ohjeistettiin vetämään vatsanpeitteitä ylös- ja sisäänpäin liikuttamatta selkäranka tai lantiota, jolloin paineen pitäisi laskea 6–10 mmHg (Richardson, Snijders, Hides, Damen, Pas & Storm 2002). Koehenkilö ylläpiti jännitystä 10 sekuntia. Testi suoritettiin kerran, mutta koehenkilöllä oli yksi harjoituskerta ennen varsinaista testausta. Ewertin, Garnierin, Koberin, Kövekerin, Rackwitzin, Koberin ja Wilken (2009) tutkimuksen mukaan testissä mittajaan välinen korrelaatiokerroin on 0.47 ja mittauskertojen välinen korrelaatiokerroin on 0.81.



Kuva 2. Poikittaisen vatsalihaksen ja sisemmän vinon vatsalihaksen testi

Testiohje: Käy vatsamakuulle. Vedä vatsanpeitteitä ylös- ja sisäänpäin liikuttamatta selkäranka tai lantiota ja ilman, että pinnalliset vatsalihakset aktivoituvat. Pidä jännitys yllä 10 sekuntia.

3. testi: Kahden alaraajan lasku (kuva 3). Mittaa kokonaisvaltaisesti vatsalihaksia, etenkin eksentristä lihastyötä. Testi suoritettiin kerran Mageen (2008) ohjeiden mukaisesti. Testi arvioitiin asteina ($^{\circ}$), jossa tulos riippui jalkojen ja lattian välisestä kulmasta. Luokitus: 1. Hylätty; ei pysty saavuttamaan lantion neutraaliasentoa, 2. 75-90 astetta, 3. 46-75 astetta, 4. 16-45 astetta ja 5. 0-15 astetta. (Magee 2008, 544.) Luokitusta (1-5) käytettiin palautteenannossa koehenkilöiden suorituksen tasoa kuvatessa. Tämä testi valittiin, koska Hollmanin, Krausen, Smithin ja Youdasin (2005) tutkimuksen mukaan testissä mittaajan sisäinen reliabiliteetti on 0.98 ja mittauksen välinen vaihteluväli (SD) saatuihin tuloksiin oli 8.2° .



Kuva 3. Kahden alaraajan lasku

Testiohje: *Selinmakuulla nosta jalat kohti kattoa (lonkissa 90°:n kulma). Lähde hitaasti laskemaan jalkoja kohti lattiaa, pidättämättä hengitystä. Säilytä alaselän neutraaliasento jännittämällä vatsalihakset. Kun alaselän hallinta pettää, testi loppuu.*

4. testi: Staattinen kylkinojapito (kuva 4). Testi suoritettiin kerran molemminpuolin. Molemmista suorituksista otettiin sekuntikellolla aika (s), kuinka kauan koehenkilö pystyi pitämään asennon muuttumattomana eli vartalon piti pysyä suorassa linjassa ja lantio ei saanut laskeutua alustaa kohden. Testi keskeytettiin, jos testattavaa pyydettiin korjaamaan asentoa useammin kuin kahdesti. Valittiin staattinen kylkinojapito testiksi, sillä se on tutkimusten mukaan luotettava testi $ICC \geq 0.97$ (Adamsa, Evansa & Refshaugea 2006).

5. testi. Selän staattinen pito (kuva 5). Testi suoritettiin päinmakuulla hoitopöydällä siten, että suoliluunharjut olivat hoitopöydän reunalla ja jalat tuettuina nilkoista remmin avulla. Kädet olivat ristissä niskan takana niin, että

kyynärpäät osoittivat sivuille. Koehenkilöä ohjeistettiin pitämään oikea asento muuttumattomana lapaluiden väliin kohdistetulla punnuksella, eli vartalon täytyi pysyä suorassa linjassa ja ylävartalo ei saanut laskeutua alustaa kohti. Testi keskeytettiin, jos testattavaa pyydettiin korjaamaan asentoa useammin kuin kahdesti. Testi suoritettiin kerran, ja siitä otettiin aika (s) sekuntikellolla. Selän staattinen pito on tutkimusten mukaan luotettava testi ICC ≥ 0.77 (Adamsa ym. 2006), ja se testaa selän ojentajien staattista lihasvoimaa.



Kuva 4. Staattinen kylkinojapito

Testiohje: Käy kylkinojaan, suorista jalat ja laita päällimmäinen jalkaterä toisen etupuolelle. Pidä vapaa käsi kiinni vartalossa.

6. testi. Rintakehän liikelaajuus (kuva 6). Testi suoritettiin istuen selkä- ja käsinojattomalla tuolilla jalkaterät alustalla. Asiakasta pyydettiin suorittamaan maksimaalinen sisään- sekä uloshengitys. Rintakehän liikelaajuus mitattiin maksimaalisen sisään- ja uloshengityksen erotuksena (cm). Mittanauha asetettiin rintakehän ympärille miekkalisäkkeen korkeudelle. (TO-MI 2013, 140). Viitasen, Heikkilän, Kokon ja Kautiaisen (2000) artikkelin mukaan mittauksen

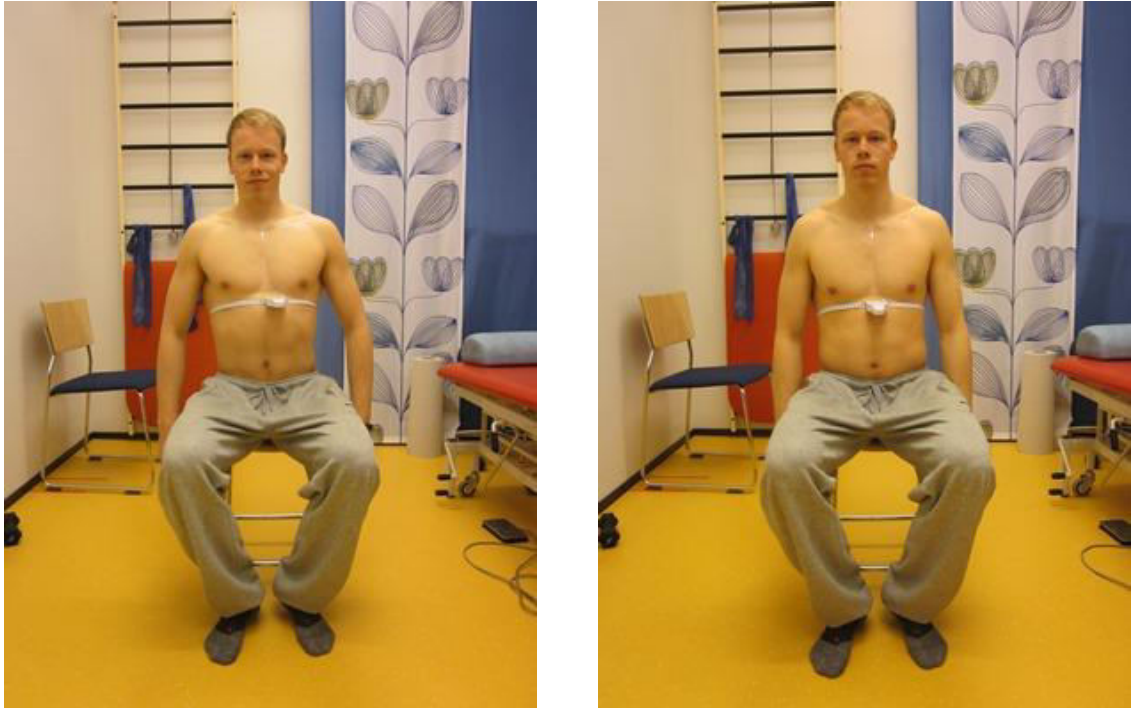
validiteetti on 0.33 ja yksittäisen mittajaan välinen reliabiliteetti 0.95 ja eri mittajien välinen reliabiliteetti 0.85.



Kuva 5. Selän staattinen pito

Testiohje: *Pidä vartalo suorassa linjassa niin, että punnus koskettaa kokoajan yläselkää ja pidä kädet ristissä niskan takana niin, että kyynärpäät osoittavat sivuille.*

7. Kyselylomakkeella (liite 3) saatiin selville koehenkilöiden subjektiiviset kokemukset harjoittelujaksosta. Strukturoidussa kyselylomakkeessa oli kymmenen kysymystä, joihin jokaiseen oli 11 eri vastausvaihtoehtoa (0 – 10). Kyselylomake sisälsi myös avoimen kohdan, jota ei analysoitu itse opinnäytetyössä.



Kuva 6. Rintakehän liikelaajuus

Testiohje: *Hengitä ensin mahdollisimman syvään sisään ja sen jälkeen hengitä voimakkaasti ulos (keuhkot tyhjiksi).*

5.4 Harjoitusohjelma

Harjoitusohjelma (liite 5) sisälsi kahdeksan viikon ajan kerran viikossa ohjatun Pilates-tyyppisen harjoituksen (1h) sekä kolme kotiharjoitetta (liite 6) viikkoa kohden, jotka vaikeutuivat progressiivisesti koehenkilöiden kehittymisen mukaan. Kotiharjoitteet (liite 6) suoritettiin ilman välineitä, ja ne sovellettiin ohjattujen Pilates-tyyppisten harjoitusten liikkeistä. Ohjatut Pilates-tyyppiset harjoitukset sekä kotiharjoitteet ohjattiin allekirjoittaneiden toimesta. Ohjattu harjoittelu sisälsi mattoharjoitteita, joissa välineinä käytettiin pilatesrullaa ja vapaita painoja. Kotiharjoitteiden tekemistä seurattiin harjoituspäiväkirjan avulla (liite 4), johon jokainen koehenkilö merkitsi tekemänsä harjoituskerran.

Ensimmäiset kolme ohjattua harjoituskertaa sisälsivät 25 liikettä (liite 5) ilman välineitä, jolloin samalla tutustuttiin Pilates-menetelmään. Lopuilla viidellä ohjatuilla harjoituskertoilla välineenä käytettiin pilatesrullaa ja vapaita painoja. Liikkeet pysyivät samankaltaisina intervention ajan. Progressiivisuus toteutui

harjoitteita vaikeuttaen ja harjoitusvälinettä soveltaen, jolloin epävakaus lisääntyi, mikä lisää keskivartalon lihasten toimintaa (Imai, Izumi, Kaneoka, Okubo, Shiina, Shiraki & Tatsumura 2010).

	Rinta- kehän liikku- vuus	Liike- kontrolli- testistö	Stabi- lizer	Kahden alaraajan lasku	Staattinen kylkinoja- pito/ puoliero	Selän staatti- nen pito	Kysely- lomake
1. Minkälainen vaikutus 8 viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla on koehenkilöiden keskivartalon hallintaan?		XX	XX	XX	X	X	
1.1. Minkälainen vaikutus 8 viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla on koehenkilöiden rintakehän liikkuvuuteen?	XX						
1.2 Minkälainen vaikutus 8 viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla on koehenkilöiden keskivartalon lihasvoimaan?				X	XX	XX	
2. Miten koehenkilöt kokivat Pilates-tyyppisen harjoittelun vaikuttavan keskivartalon hallintaan?							XX

xx=ensisijainen mittari
x=toissijainen mittari

Taulukko 3. Tutkimuskysymysten ja mittareiden vastaavuus

5.5 Aineiston analysointi

Mitattavat ja analysoitavat muuttujat olivat rintakehän liikelaajuus (cm), keskivartalon hallinta (°), (pisteet 0-8), (mmHg) ja keskivartalon staattinen lihasvoima (s) sekä kyselylomakkeen tulokset NRS (Numeral Rating Scale) (0-10). Tulosten analysoinnissa käytettiin IBM SPSS 21.0 -ohjelmistoa. Pienen otoskoon (N<20) vuoksi kaikki testit analysoitiin epäparametrisellä Wilcoxonin

testillä. Tilastollisen merkitsevyyden rajana pidettiin $p < 0,05$. Tuloksissa esitetyt prosentuaaliset muutokset laskettiin keskiarvoista.

6 Tulokset

Taulukossa 4 on esitetty opinnäytetyössä käytettyjen testien tulokset keskiarvoina ja keskihajontoina sekä niiden p-arvot.

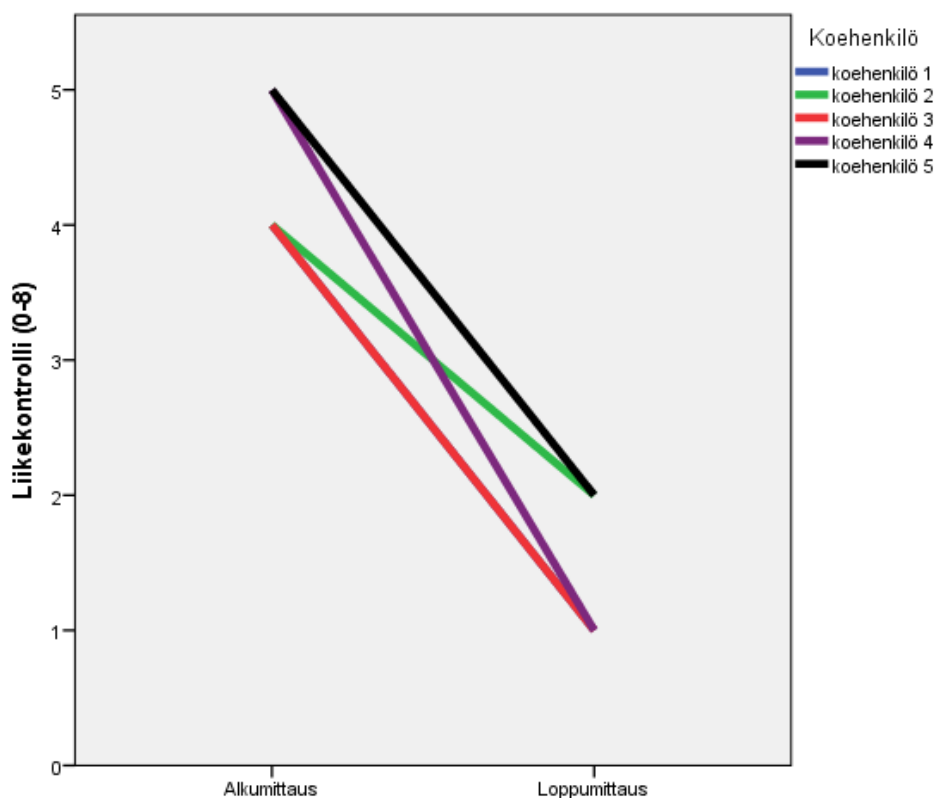
	Alkumittaus	Loppumittaus	
Testit	ka. (SD)	ka. (SD)	p-arvo
Rintakehän liikkuvuus (cm)	5,2 (2,6)	5,2 (2,0)	1
Liikekontrolli (Luomajoki)	4,4 (0,5)	1,4 (0,5)	0,039
Stabilizer (TrA aktivaatio) (mmHg)	4,8 (2,2)	8,0 (2,4)	0,104
Kahden alaraajan lasku (°)	67,2 (16,0)	52,2 (7,6)	0,104
Staattinen kylkinojapito (vas.) (s)	69,8 (53,6)	89,3 (47,8)	0,043
Staattinen kylkinojapito (oik.) (s)	64,0 (33,6)	82,8 (34,0)	0,068
Staattinen kylkinojapitojen puoliero (s)	26,8 (15,9)	15,1 (15,2)	0,043
Selän staattinen pito (s)	75,5 (30,4)	96,3 (26,9)	0,162

Taulukko 4. Mittaustulokset

6.1 Keskivartalon hallinta

Keskivartalon hallintaa testattiin Luomajoen esittämällä lanneselän liikekontrollitestistöllä (kuva 1), maksimaalisen sisään- ja uloshengityksen välisen eron vaikutusta rintakehän liikelaajuuteen, poikittaisen vatsalihaksen ja sisempien vinojen vatsalihaksien aktivaatiota Stabilizerin avulla (kuva 2) sekä kahden alaraajan laskulla (kuva 3).

Lanneselän liikekontrolli parani koehenkilöillä 32 % ($p < 0,05$) alku- ja loppumittausten välillä (kuvio 2). Koeryhmäläisillä poikittaisen vatsalihaksen ja sisempien vinojen vatsalihaksien aktivaatio eikä kahden alaraajan lasku muuttuneet tilastollisesti merkitsevästi alku- ja loppumittausten välillä ($p > 0,05$). Rintakehän liikelaajuuteen hengityksellä ei myöskään ollut vaikutusta kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla ($p > 0,05$).



Kuvio 2. Lanneselän liikekontrollitestistön tulokset

6.2 Keskivartalon lihasvoima

Keskivartalon lihasvoimaa mitattiin selän staattisella pidolla (kuva 5) sekä molemmin puolin tehdyillä staattisilla kylkinojapidoilla (kuva 4).

Selän staattisessa pidossa ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta alku- ja loppumittauksien välillä ($p > 0,05$). Vasemman puolen staattinen kylkinojapito parani 28 % ($p < 0,05$) alku- ja loppumittausten välillä (kuvio 3). Lisäksi staattisten kylkinojapitojen puoliero väheni 21 % ($p < 0,05$) alku- ja loppumittausten välillä (kuvio 4).

6.3 Koehenkilöiden subjektiiviset kokemukset

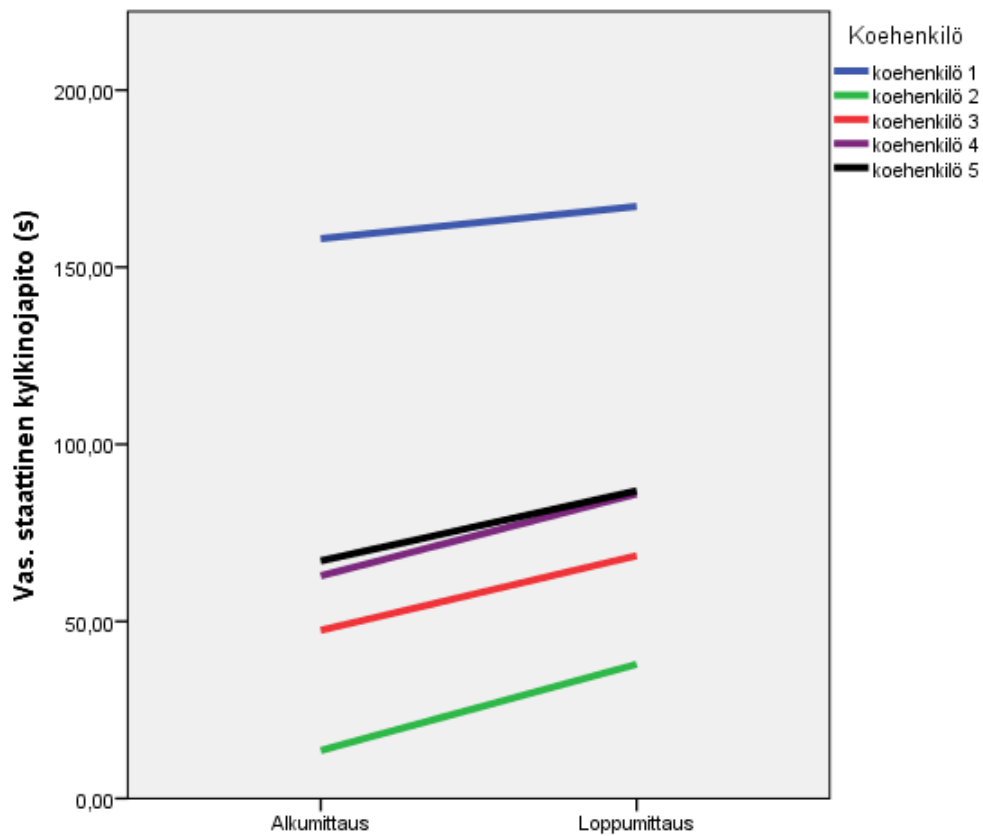
Koehenkilöiden subjektiivisia kokemuksia harjoittelujaksosta arvioitiin kyselylomakkeen avulla (liite 4). Kyselylomakkeesta saatujen tulosten (taulukko 5) keskiarvojen mukaan koehenkilöiden vireystila, työssä jaksaminen ja fyysinen työkyky pysyivät samanlaisina harjoittelujakson jälkeen. Koehenkilöt kokivat, että kivut/vaivat, keskivartalon hallinta ja lihasvoima sekä toiminta- ja liikuntakyky olivat parantuneet osittain harjoittelujakson jälkeen.

Kyselylomakkeen perusteella koehenkilöt kokivat harjoittelujakson olleen onnistunut ja vastanneen heidän odotuksiaan täysin. Koko kyselylomakkeen tulosten keskiarvojen mukaan koehenkilöt kokivat osittaista parannusta/hyötyä harjoittelujaksosta.

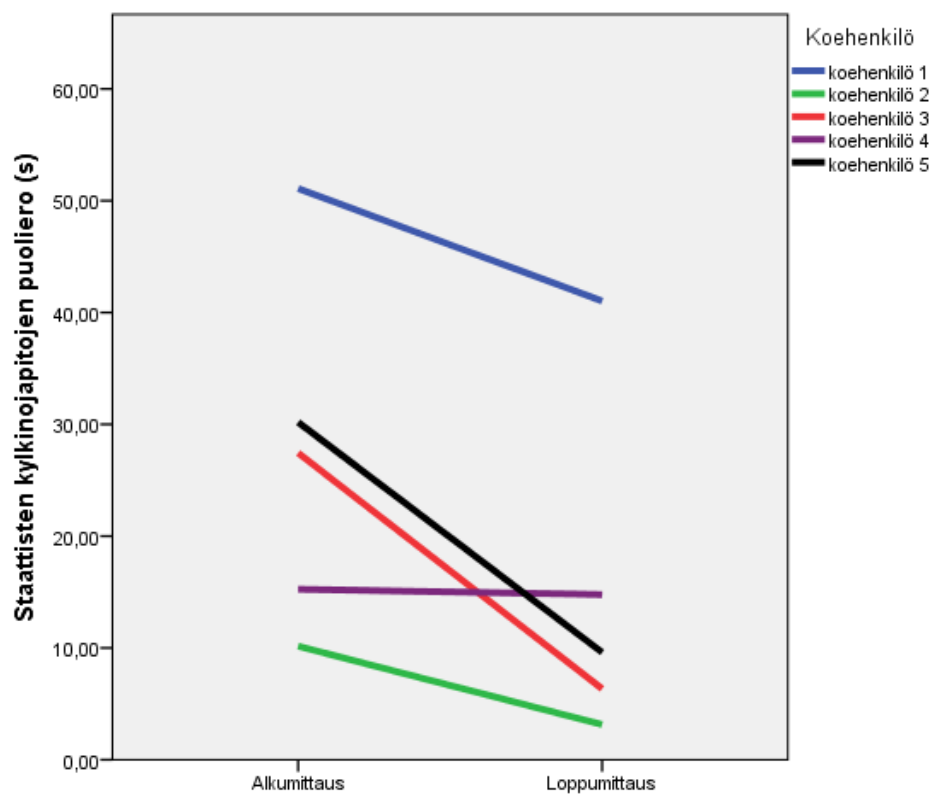
Kysymys	ka.	min.	max.	Numeron merkitys (ka.)*
1. Miten vireystilasi on muuttunut harjoittelujakson aikana?	6,4	5	9	Pysynyt samana
2. Miten työssä jaksamisesi on muuttunut harjoittelujakson aikana?	6	5	9	Pysynyt samana
3. Miten kipusi/vaivasi on muuttunut harjoittelujakson aikana?	7,2	6	8	Osittain helpottanut
4. Miten keskivartalon hallintasi on muuttunut harjoittelujakson aikana?	7,6	7	9	Osittain parantunut
5. Miten keskivartalon lihasvoimasi on muuttunut harjoittelujakson aikana?	7,4	7	8	Osittain parantunut
6. Miten fyysinen työkykysi on muuttunut harjoittelujakson aikana?	6,4	5	9	Pysynyt samana
7. Miten toiminta-/liikuntakykysi on muuttunut harjoittelujakson aikana?	6,8	6	8	Pysynyt samana/osittain parantunut
8. Harjoittelujakso vastasi omia odotuksiasi?	9	8	10	Täysin samaa mieltä
9. Harjoittelujakso oli onnistunut?	8,6	8	9	Osittain samaa mieltä/täysin samaa mieltä
10. Jatkaisin harjoittelua vastaavanlaisessa ryhmässä?	8,4	7	10	Osittain samaa mieltä
Yhteensä (ka.)	7,38	6,4	8,9	

- * 0-1 = Huonontunut/pahentunut/täysin eri mieltä
- 2-3 = Osittain huonontunut/pahentunut/ eri mieltä
- 4-6 = Pysynyt samana/en osaa sanoa
- 7-8 = Osittain parantunut/helpottanut/samaa mieltä
- 9-10 = Parantunut/helpottanut kokonaan/täysin samaa mieltä

Taulukko 5. Kyselylomakkeen tulokset



Kuvio 3. Staattisen kylkinojapidon (vas.) tulokset



Kuvio 4. Staattisten kylkinojapitojen puolierot

7 Pohdinta

7.1 Koehenkilöt

Tavoitteena tutkimukseen oli saada 10 koehenkilöä, mutta lopulta kriteerit täyttäviä koehenkilöitä oli viisi. Koehenkilöiden määrä olisi voinut olla suurempi, jos lehti-ilmoituksia olisi ollut useampi, yhden sijaan. Tutkimuksen osallistumismaksu saattoi olla myös koehenkilöitä karsiva tekijä. Kuitenkin tutkimuksen maksullisuus toimi tutkimukseen osallistuville motivoivana tekijänä. Aluksi tutkimukseen oli osallistumassa seitsemän koehenkilöä, mutta yksi jäi pois jo ennen alkumittauksia poissulkukriteereiden takia. Alkumittauksiin osallistui kuusi koehenkilöä, mutta henkilökohtaisiin syihin vedoten yksi koehenkilö jäi pois tutkimuksesta. Koehenkilöistä neljä oli naisia ja yksi mies. Alhainen koehenkilöiden määrä vaikuttaa tutkimuksen yleistettävyyteen, luotettavuuteen ja todistusvoimaan. Tämän takia tuloksia ei voida yleistää koskemaan kaikkia työikäisiä.

Koehenkilöt oli alun perin tarkoitus saada Manukatti Oy:n asiakkaista, mutta suurin osa tuli lehti-ilmoituksen kautta. Tämä ei kuitenkaan vaikuta tulosten luotettavuuteen, sillä kaikki osallistujat täyttivät tutkimuksen kriteerit.

Kontrolliryhmä olisi parantanut tutkimuksen luotettavuutta ja yleistettävyyttä. Tällöin olisi saatu paremmin poissuljettua muiden mahdollisten tekijöiden vaikutusta tuloksiin. Tutkimuksen osallistujien määrä oli kuitenkin valmiiksi pieni, joten koehenkilöiden jakaminen kahteen eri ryhmään ei olisi ollut mahdollista. Tällöin tulokset olisivat olleet vielä vähemmän luotettavia ja yleistettäviä.

Kaikki koehenkilöt täyttivät tutkimuksen sisäänottokriteerit. Tutkimukseen saivat osallistua kaikki halukkaat työikäiset. Koehenkilöitä ei arvottu isommasta joukosta eikä heitä verrattu kontrolliryhmään. Täten ei voida todeta, edustivatko koehenkilöt perusjoukkoa hyvin vai ei. Tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää koskemaan kaikkia eteläkarjalaisia työikäisiä.

7.2 Menetelmät ja interventio

Alku- ja loppumittaukset suoritettiin samana viikoppäivänä sekä mahdollisimman samaan vuorokaudenaikaan, jolloin mittausten tulokset olisivat

mahdollisimman luotettavia ja vertailukelpoisia keskenään. Mittaukset toteutettiin samalla tavalla, samassa paikassa ja saman mittaaajan tekemänä vakioitujen verbaalisten ja visuaalisten testiohjeiden mukaisesti. Yhden koehenkilön loppumittaus jouduttiin suorittamaan aikataulullisista syistä eri päivänä sekä eri paikassa kuin muiden koehenkilöiden loppumittaukset. Välineet, mittaaja ja ohjeistukset pysyivät kuitenkin samoina, jotta alku- ja loppumittaukset pysyivät vertailukelpoisina keskenään.

Keskivartalon hallintaa mittaaviksi testeiksi valittiin sellaiset testit, jotka olisi käytännössä mahdollistaa suorittaa kenen tahansa terveys- ja liikunta-alan ammattilaisen, ilman että tarvitsisi hankkia kalliita laitteita. Testit valittiin niin, että koehenkilö joutuisi ylläpitämään keskivartalon hallintaa eri asennoissa. Näin ollen testien perusteella pystyttiin arvioimaan koehenkilön koko keskivartalon hallintaa eikä vain jotain sen osa-aluetta.

Testit perustuivat testaajien havainnointiin, mikä voi vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Vaikka päävastuu testaamisesta oli aina yhdellä testaajalla koehenkilöä kohden, kaikki testaajat osallistuivat kaikkien koehenkilöiden testaamiseen ja testien havainnointiin. Tällöin pystyttiin epäselvissä tilanteissa saamaan mahdollisimman todellinen tulos, jolloin luotettavuus on parempi.

Koehenkilöiden tiedot ja tulokset säilytettiin tutkimuksen ajan asianmukaisesti lukollisessa kaapissa sekä sähköiset tiedostot salasanan takana. Tutkimuksen jälkeen tutkimusaineisto säilytetään asianmukaisella tavalla Manukatti Oy:n arkistossa mahdollisten oikeudellisten toimien varalta.

Ennen tutkimusta kyselylomake esiteltiin Saimaan ammattikorkeakoulun opiskelijoilla ja korjattiin saatujen palautteiden perusteella. Myös testit harjoiteltiin ennen alkumittauksia vastaavanlaisessa testitilanteessa. Loppumittausten jälkeen jokaiselle koehenkilölle annettiin yksilöllinen palaute tuloksista ja harjoittelujaksosta. Koehenkilöt täyttivät kyselylomakkeen ennen loppumittausta ja palautteenantoa, jotta tulokset eivät vaikuttaisi koehenkilön omaan subjektiiviseen tuntemukseen.

Kahdeksan viikon interventio osoittautui riittäväksi lanneselän liikekontrollin ja vasemman puolen staattisen kylkinojapidon sekä kylkinojapitojen puolierojen

kehittymiseksi. Muiden analysoitavien tulosten perusteella kahdeksan viikon interventio ei ollut riittävän pitkä aika, jotta merkitseviä tuloksia olisi saatu näkyviin. Merkitsevempiä tuloksia olisi voitu saada lisäämällä ohjattujen harjoituskertojen määrää esimerkiksi kolmeen kertaan viikossa yhden sijaan. Tällöin koehenkilöiden oma vastuu harjoittelusta olisi vähentynyt ja samalla motivaatio harjoittelua kohtaan ollut korkeammalla. Myös mahdolliset virhesuoritukset olisi ollut helpompi karsia pois, jolloin kehittyminen olisi ollut nopeampaa. Tämän seurauksena myös kotiharjoitteiden määrää oltaisi voitu vähentää. Tätä ei ollut kuitenkaan mahdollista toteuttaa käytännössä koehenkilöiden ja tutkijoiden ajanpuutteen vuoksi.

Intervention ajoittui alkukevääseen, mikä osaltaan vaikutti koehenkilöiden osallistumisprosenttiin, sillä hiihtoloma sekä influenssakausi osuivat samalle ajankohdalle. Toisaalta joulun jälkeinen ajankohta voi lisätä ihmisten aktiivisuutta osallistua terveyttä edistäviin toimintoihin. Näistä syistä johtuen osalle koehenkilöistä tuli vähemmän ohjattuja harjoituskertoja muihin verrattuna, mikä voi vaikuttaa tulosten vaikuttavuuteen. Kaikkien koehenkilöiden osallistumisprosentti oli kuitenkin riittävä.

Ennen intervention alkua opinnäytetyön tekijät suorittivat Suomen Terveysliikuntainstituutti Oy:n Pilates-ohjaaja Intro -kurssin, havainnoivat kolme kertaa Manukatti Oy:n Pilates-tunteja sekä osallistuivat itse viidelle ohjatulle Pilates-tunnille. Lisäksi ohjattiin kaksi koeryhmää, jolloin testattiin harjoitusohjelman toimivuus käytännössä sekä sisällöllisesti. Edellä mainituilla toimenpiteillä lisättiin Pilates-tyyppisen ohjauksen tasoa sekä opinnäytetyön tekijöiden omaa ammatillisuutta. Tällöin koehenkilöt pystyivät luottamaan siihen, että ohjaus oli laadukasta, mikä osaltaan lisäsi heidän motivaatiotaan harjoitteluun niin ohjatuilla harjoituskerroilla kuin kotiharjoitteissakin.

Harjoittelun progressiivisuutta täytyi miettiä tarkasti, sillä koehenkilöt olivat lähtötasoiltaan fyysisesti eritasoisia. Liikkeet suunniteltiin niin, että jokaisesta liikkeestä löytyi sekä helpompi että vaikeampi versio. Koehenkilöt kokivat harjoittelun progressiivisuuden olleen johdonmukaista harjoittelujakson aikana. Progressiivisuus toteutui liikkeitä vaikeuttamalla sekä pilatesrullan ja vapaiden painojen monipuolisella käytöllä. Ohjattujen harjoituskertojen ensimmäiset kaksi

kertaa ohjattiin samalla ohjelmalla. Sen jälkeen ohjelmaa vaihdettiin kolmen viikon välein. Kotiharjoitteet vaihtuivat kahden viikon välein. Sekä kotiharjoitteet että ohjatut harjoituskerrat suunniteltiin ensimmäisten kahden kerran jälkeen koehenkilöiden kehittymisen mukaan.

Tutkimuksessa käytettyjen testien luotettavuus on hyvää tasoa, vaikka testit perustuivat pitkälti tutkijoiden havainnointiin. Kaikkien mittareiden luotettavuutta ja toistettavuutta on tutkittu, ja ne ovat aiempien tutkimusten (Viitanen ym. 2000; Hollman ym. 2005; Adamsa ym. 2006; Ewert ym. 2009; Luomajoki 2010, 39 – 42) mukaan luotettavia.

7.3 Tulokset

Kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla oli tilastollisesti merkitsevää vaikutusta koehenkilöiden lanneselän liikekontrolliin ja vasemman puolen staattiseen kylkinojapitoon ($p < 0,05$) sekä staattisten kylkinojapitojen puolierojen vähenemiseen ($p < 0,05$). Nämä mittarit olivat myös tarpeeksi herkkiä, jotta tilastollisesti merkitseviä eroja oli mahdollista saada näinkin pienellä koehenkilöiden määrällä. Tuloksia ei voida kuitenkaan yleistää pienen koeryhmäkoon takia sekä kontrolliryhmän puutteen vuoksi.

Rintakehän liikelaajuuteen kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla ei ollut vaikutusta ($p > 0,05$). Testinä rintakehän liikelaajuus saattoi olla koehenkilöille liian haastava liike hahmottaa, eikä se ollut tarpeeksi herkkä testi, jotta muutokset olisivat tulleet esille.

Poikittaisen vatsalihaksen ja syvien vinojen vatsalihasten aktivaatiota mitattiin Stabilizerin avulla. Tulosten mukaan harjoittelulla ei ollut vaikutusta lihasaktivaation hallintaan ($p > 0,05$). Testi oli koehenkilöille vaikein hahmottaa sekä testaajille haasteellisin suorittaa mahdollisimman luotettavasti, sillä huomioitavia asioita oli paljon. Testinä tämä saattoi olla liian epätarkka, jotta mahdolliset muutokset olisivat tulleet esiin tilastollisesti merkitsevästi.

Kahden alaraajan laskun tarkoituksena oli mitata keskivartalon hallinnan säilymistä alaraajojen liikkeen aikana, jolloin vipuvarsi pitenee. Pilates-tyyppisellä harjoittelulla ei saatu tähän tilastollisesti merkitsevää tulosta

($p > 0,05$). Testinä kahden alaraajan lasku ei tuonut riittävästi esille koehenkilöiden kehittymistä, jotta tilastollisen merkitsevyyden raja olisi alittunut.

Selän staattinen pito testasi selän ojentajalihasten staattista lihasvoimaa sekä keskivartalon hallintaa. Tulosten mukaan Pilates-tyyppisellä harjoittelulla ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää kehitystä selän staattisessa pidossa ($p > 0,05$).

Tuloksiin vaikuttivat myös koehenkilöiden erilaiset lähtötasot. Osa koehenkilöistä oli fyysisesti paremmassa kunnossa kuin toiset, joten heidän kehittyminen ei ollut niin nopeaa kuin fyysisesti heikommassa kunnossa olevien koehenkilöiden. Nämä fyysiset tasoerot näkyivät jo alkumittausten tuloksia vertailtaessa.

Kyselylomake oli nopea täyttää ja tarpeeksi yksinkertainen, jotta jokainen koehenkilö jaksoi täyttää sen huolellisesti. Kyselylomakkeen vastausvaihtoehdot perustuivat NRS-asteikkoon (0-10). Kyselylomake antoi samankaltaisen tuloksen kuin muut testit: keskivartalon hallinta parani osittain tai jonkin verran myös koehenkilöiden subjektiivisten kokemusten mukaan. Tämän perusteella voidaan todeta, että kyselylomake oli validi eli sillä oli kyky mitata juuri sitä ominaisuutta kuin oli tarkoituskin mitata. Kyselylomakkeessa oli myös mahdollisuus vapaaseen kommentointiin harjoitusjaksosta, mitä ei kuitenkaan analysoitu tuloksissa, sillä vapaa kommentointi oli vapaaehtoista.

Tämän tutkimuksen tulokset ovat osittain samansuuntaisia kuin Daviesin ja Herringtonin (2005) sekä Huangin ym. (2012) tutkimuksissa. Tutkimustulosten luotettavuutta on voinut heikentää tutkijoiden toimiminen sekä tutkijoina että intervention ohjaajina. Myös tutkijoiden kokemattomuus tutkimuksen tekijöinä on saattanut vaikuttaa tuloksiin eri mittauskerroilla.

Opinnäytetyö edisti ammatillista kehittymistä Pilates-menetelmän ymmärtämisessä sekä sen ohjaamisessa käytännössä. Opinnäytetyöstä saatiin lisää tietoa ja hyödyllisiä työmenetelmiä keskivartalon hallinnan ja lihasvoiman harjoittamiseen sekä monipuolisempi kuva keskivartalon anatomiasta sekä fysiologiasta. Tutkimuksen tuloksia voidaan myös hyödyntää tulevaisuudessa keskivartalon hallinnan ongelmista kärsivien asiakkaiden fysioterapiassa.

8 Johtopäätökset

Tulosten perusteella kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla on mahdollista parantaa lanneselän liikekontrollin hallintaa 32 % ($p < 0,05$) sekä staattisen kylkinojapidon ylläpitämistä vasemmalla puolella 28 % kauemmin ($p < 0,05$). Myös staattisten kylkinojapitojen puoliero on mahdollista vähentää Pilates-tyyppisellä harjoittelulla 21 % ($p < 0,05$). Vaikka tilastollisesti merkitseviä tuloksia saatiin, on vaikea sanoa, onko tämän tutkimuksen koeryhmän keskivartalon hallinta parantunut kokonaisvaltaisesti kahdeksan viikon Pilates-tyyppisellä harjoittelulla. Kuitenkin voidaan todeta, että tämäntyyppinen harjoittelu auttaa muutaman keskivartalon hallinnan osa-alueen kehittämisessä.

Jatkotutkimuksia on syytä tehdä lisää, sillä otoskoon pienuuden ja kontrolliryhmän puuttumisen takia tuloksia ei voida yleistää koskemaan kaikkia työikäisiä. Mielenkiintoista olisi tietää, minkälaisia tuloksia saataisiin suuremmalla otoskolla sekä kontrolliryhmällä vastaavanlaisesta tutkimuksesta. Mahdollisia jatkotutkimusaiheita voisivat olla myös Pilates-harjoittelun vaikutukset välilevyn pullistuman konservatiivisessa hoidossa ja muissa tuki- ja liikuntaelinvaivoissa sekä Pilates-harjoittelun vaikutus keskivartalon hallintaan yhdistettynä muiden hoitomuotojen kanssa. Lisäksi voitaisiin tutkia Pilates-harjoittelun vaikutusta pre- tai postoperatiivisena kuntoutusmuotona.

Kuvat

Kuva 2.1. Keskivartalon hallinnan prosessi, s. 8

Kuva 2.2. Selkäranka, s.9

Kuva 2.3. Välilevyn rakenne, s.10

Kuva 2.4. Monihalkoiset lihakset, s. 12

Kuva 2.5. Pinnalliset ja syvät vatsalihakset, s. 14

Kuva 2.6. Pallealihas, s. 15

Kuva 2.7. Nelikulmainen ja iso lannelihas, s. 16

Kuva 2.8. Lanneselkäkälvo, s. 19

Kuva 1. Selän liikekontrollitestistö, s. 33-36

Kuva 2. Poikittaisen vatsalihaksen ja sisemmän vinon vatsalihaksen testi, s. 37

Kuva 3. Kahden alaraajan lasku, s. 38

Kuva 4. Staattinen kylkinojapito, s. 39

Kuva 5. Selän staattinen pito, s. 40

Kuva 6. Rintakehän liikelaajuus, s. 41

Kuviot

Kuvio 1. Tutkimuksen eteneminen, s. 32

Kuvio 2. Lanneselän liikekontrollitestistön tulokset, s. 44

Kuvio 3. Staattisen kylkinojapidon (vas.) tulokset, s. 46

Kuvio 4. Staattisten kylkinojapitojen puolierot, s.46

Taulukot

Taulukko 1. Keskivartalon hallintaan osallistuvia lihaksia, s. 18

Taulukko 2. Koehenkilöiden taustamuuttujat, s. 31

Taulukko 3. Tutkimuskysymykset ja mittarit, s. 42

Taulukko 4. Mittaustulokset, s. 43

Taulukko 5. Kyselylomakkeen tulokset, s. 45

Lähteet

Abrão, T., Campos, R., Cardoso, A., Cardoso, J., Mostagi, F. & Silva, M. 2012. A comparative analysis of the electrical activity of the abdominal muscles during traditional and Pilates-based exercises under two conditions. *Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance* 15 (3), 296 – 304.

Adamsa, R., Evansa, K. & Refshaugea, K. 2006. Trunk muscle endurance tests: Reliability, and gender differences in athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. (10), 447 – 455.

Ahonen, J. & Sandström, M. 2011. *Liikkuva ihminen: aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Keuruu: VK-Kustannus Oy.

Ahonen, J. 2007. *MP Power Pilates: Harjoittelulla voiman tasapainoon*. Helsinki: Gummerus Kustannus Oy.

Airaksinen, O., Arokoski JP., Kankaanpää, M. & Valta T. 2001. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 82 (8), 1089 – 1098.

Akuthota, V. & Nadler, S. 2004. Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85 (3), 86 – 92.

Akuthota, V., Ferreiro, A., Fredericson, M., Moore, T. 2008. Core Stability Exercise Principles. *American College of Sports Medicine* 7(1), 39 – 44.

Akuthota, V., Sorosky, S. & Stilp, S. 2007. Yoga and pilates in the management of low back pain. *Musculoskeletal Medicine*. (1), 39 – 47.

Areedomwong, P., Emasithi, A., Puntumetakul, R. & Yamauchi, J. 2013. Effect of 10-week core stabilization exercise training and detraining on pain-related outcomes in patients with clinical lumbar instability. *Patient Preference and Adherence* (7), 1189 – 1199.

Battersby, G., Critchley, D. & Pierson, Z. 2010. Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus

internus abdominis activity: Pilot randomised trial. *Manual Therapy* (16), 183 – 189.

Behm, D., Chulvi-Medrano, I., Colado, J., Flandez, J., Garcia-Masso, X. & Pablos, C. 2011. The Progression of Paraspinal Muscle Recruitment Intensity in Localized and Global Strength Training Exercises Is Not Based on Instability Alone. *Arch Phys Med Rehabil* (92), 1875 – 1883.

Beneke, R., Gladwell, V., Hagggar, M. & Head, S. 2006. Does a Program of Pilates Improve Chronic Non-Specific Low Back Pain. *Human Kinetics* 15 (4), 338 – 350.

Bodybow. Bodybow ja Pilates. 2013. <http://www.bodybow.fi/> Luettu. 9.12.2013.

Borghuis, J., Hof, L. & Lemmink, K. 2008. The Importance of Sensory-Motor Control in Providing Core Stability Implications for Measurement and Training. *Sports Med* 38 (11), 893 – 916.

Bostania, M. & Shariatib, M. 2012. The Comparison of Between the Effects of Two Training Methods on Dynamic Strength of Non-Athletes Males. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (46), 417 – 420.

Bouche, K., Coorevits, P., Danneels, L., Mahieu, N., Parlevliet, T., Stevens, V. & Vanderstraeten, G. 2008. The effect of increasing resistance on trunk muscle activity during extension and flexion exercises on training devices. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 18 (3), 434 – 445.

Brien, C., Fulton, I., Grant, R., Parnianpour, M., Scutter, S. & Trott, P. 1995. Effects of various isoresistive training programmes on trunk muscle performance. *Clinical Biomechanics* 10 (7), 379 – 384.

Burcea, C., Grigore, V., Tudor, I. & Tudor, M. 2013. Pilates Principles - Psychological Resources for Efficiency Increase of Fitness Programs for Adults. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (84), 658 – 662.

Bäckmand, H. & Vuori, I. 2010. Terve tuki- ja liikuntaelimistö: Opas tulesairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos.

<http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/d1fa552c-8d7b-4450-92df-2b9605f85604>. Luettu 7.11.2013.

Cholewicki, J., Greene, HS., Polzhofer, GK. & Radebold, A. 2001. Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine* 26 (7), 724 – 730.

Davidson, K. & Hubley-Kozey, C. 2005. Trunk muscle responses to demands of an exercise progression to improve dynamic spinal stability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 86 (2), 216 – 223.

Davies, R. & Herrington, L. 2005. The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Bodywork and Journal of Movement Therapies* 9, 52 – 57.

Dillman, E. 2008. Pieni Pilateskirja. 3. painos. Hämeenlinna: Karisto.

Dorado, C., Calbet J., Lopez-Gordillo, A., Alayon, S. & Sanchis-Moysi, J. 2012. Marked effects of Pilates on the abdominal muscles: a longitudinal MRI study. *Med Sci Sports Exerc* 44 (15), 89 – 94.

Ewert, T., Garnier, K., Kober, U., Köveker, K., Rackwitz, B., Kober, G. & Wilke, S. 2009 Reliability of a test measuring transversus abdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit. *Physiotherapy* (95), 8 – 14.

Faria, L., Nogueira, L., Teixeira, W., Vieira, F. & Wittmann, J., 2013. The influence of Pilates method in quality of life of practitioners. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* (17), 483 – 487.

Gandevia, S. & Hodges, P. 2000. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. *The Journal of Physiology*. 522 (1), 165 – 175.

Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2008. Atlas of Anatomy. New York: Thieme Medical Publishers.

Gonzalez-Badillo, J., Izquierdob, M., Requenaa, B. & Sáez de Villarreal, E. 2013. Enhancing sprint and strength performance: Combined versus maximal

power, traditional heavy-resistance and plyometric training. *Journal of Science and Medicine in Sport* 16 (2), 146 – 150.

Granata, K. & Marras, W. 2000. Cost–Benefit of Muscle Cocontraction in Protecting Against Spinal Instability. *Spine* 25 (11), 1398 – 1404.

Hollman, J., Krause, D., Smith, J. & Youdas, J. 2005. Abdominal Muscle Performance as Measured by the Double Leg-Lowering Test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* Volume 86 (7), 1345 – 1348.

Huang, C., Lee, A., Liang, L., Lin, P. & Wang, Y. 2012. The Effects of Eight-Week Pilates Training on Limits of Stability and Abdominal Muscle Strength in Young Dancers. *World Academy of Science, Engineering and Technology* (66), 716 – 719.

Imai, A., Izumi, S., Kaneoka, K., Okubo, Y., Shiina, I., Shiraki, H. & Tatsumura, A. 2010. Trunk Muscle Activity During Lumbar Stabilization Exercises on Both a Stable and Unstable Surface. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical therapy* 40 (7), 369-375.

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

Kauranen, K. 2014. *Lihask rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu*. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura.

Kibler, B., Press, J. & Sciascia, A. 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Medicine* 36 (3), 189–198.

Koistinen, J., Airaksinen, O., Grönblad, M., Kangas, J., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Leminen, P., Lingren, K-A., Mänttari, T., Paatelma, M., Pohjalainen, T., Siitonen, T., Tapanainen, M., van Wijmen, P. & Vanharanta, H. 2005. *Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus*. Helsinki: Gummerus Kustannus Oy.

Lederman, E. 2010. The myth of core stability. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* (14), 84 – 98.

Leger, A., Rydeard, R. & Smith, D. 2006. Pilates-Based Therapeutic Exercise: Effect on Subjects With Nonspecific Chronic Low Back Pain and Functional Disability: A Randomized Controlled Trial. *Orthop Sports PhysTher* 36 (7), 472 – 484.

Luomajoki, H. 2010. Movement Control Impairment as a Sub-group of Non-specific Low Back Pain, Evaluation of Movement Control Test Battery as a Practical Tool in the Diagnosis of Movement Control Impairment and Treatment of this Dysfunction. Kuopio: Kopijyvä Oy

Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E.D. & Airaksinen, O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC Musculoskeletal disorders*, 1 - 11.

Magee, D.J. 2008. *Orthopedic physical assessment*. 5th ed. Edmonton: Saunders Elsevier.

Marshall, P. & Murphy, B. 2005. Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 86 (2), 242 – 249.

McGill, S. & Karpowicz, A. 2009. Exercises for spine stabilization: motion/motor patterns, stability progressions, and clinical technique. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (90), 118 - 126.

McGill, S. 2007. The painfull and unstable lumbal spine: a foundation and approach for restabilization. In: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R (eds.): *Movement, Stability & Lumbopelvic pain. Integration on research and therapy*. Edinburgh: Churchill Livingstone,

Muscolino, J. & Cipriani, S. 2004. Pilates and the “powerhouse” – I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* (8), 15 – 24.

Neumann, D. A. 2010. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. 2. painos. Mosby: Elsevier.

Nymann, B. & Paarup, L., 2006. *Keho kuntoon Pilates-menetelmällä*. Helsinki: WSOY.

Putkisto, M. 2001. Method Putkisto: Pilateksella vahvaksi. Helsinki: Gummerus Kustannus Oy.

Rask, M. 2008. Tähän jää koukkuun – motivoituminen Pilates-harjoitteluun. Tampereen yliopisto. Progradu-tutkielma. <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/79385/gradu02608.pdf?sequence=1> Luettu 25.11.2013.

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivar-talon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaseläkivun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. (suom. Honkala, Sini – Honkala, Petri). Jyväskylä: VK-Kustannus.

Richardson, C., Snijders, C., Hides, J., Damen, L., Pas, M. & Storm, J. 2002 The Relation Between the Transversus Abdominis Muscles, Sacroiliac Joint Mechanics, and Low Back Pain. Spine 27 (4), 399 – 405.

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

Siler, B. 2000. The Pilates Body. Lontoo: Michael Joseph.

Stewart, K. 2005. Pilates kotona. (suom. Sanoukian, M.). Helsinki: Helmi Kustannus.

Sundell, J. 2013. Hanki lihasta, polta rasvaa. Helsinki: Tammi.

Suni, J., Rinne, M., Natri, A., Statistisian, MP., Parkkari, J. & Alaranta, H. 2006. Control of the lumbar neutral zone decreases low back pain and improves self-evaluated work ability: a 12-month randomized controlled study. Spine (31), 611 – 620.

Terveysverkko. 2013. Monipuolista harjoittelua pilatesrullalla. <http://www.terveysverkko.fi/wp-content/uploads/2012/12/Ohje-rulla.pdf> Luettu 8.12.2013.

To-Mi, Toimintakyvyn Mittarit. 2013.

Viitanen, J.V., Heikkilä, S., Kokko, M-L. & Kautiainen, H. 2000. Clinical Assessment of Spinal Mobility Measurements in Ankylosing Spondylitis: A Compact Set for Follow-up and Trials. *Clinical Rheumatology* (19), 131–137.

Willardson, J. M. 2007. Core Stability Training: Applications to Sports Conditioning Programs. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21 (3), 979–985.

Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma

Saate
15.01.2014

Hyvä tutkimukseen osallistuja,

Olemme kolmannen vuoden fysioterapiaopiskelijoita Saimaan ammattikorkeakoulusta ja valmistumme joulukuussa 2014. Teemme opinnäytetyötä Pilates-tyyppisen harjoittelun vaikutuksista keskivartalon hallintaan. Harjoittelujakson tuloksellisuutta mittaamme erilaisilla keskivartalon hallinnan ja keskivartalon staattisen lihasvoiman testeillä sekä kyselylomakkeella.

Tutkimuksen ajankohta on helmi-huhtikuu 2014. Alkumittaukset suoritetaan helmikuussa viikolla 7 lauantaina 15.2 klo 8.00-14.00. Mittaukset suoritetaan Manukatti Oy:n tiloissa. Itse harjoittelujakso alkaa tiistaina helmikuun 18. päivä klo 18.00-19.00 ja päättyy tiistaina huhtikuun 8. päivä klo 18.00-19.00. Harjoittelu suoritetaan myös Manukatti Oy:n tiloissa. Loppumittaukset suoritetaan lauantaina huhtikuun 12. päivä klo 8.00-14.00 samoissa Manukatti Oy:n tiloissa.

Tutkimuksessa on yksi koeryhmä. Koeryhmä osallistuu kahdeksan viikkoa kestävään Pilates-tyyppiseen harjoitteluun, joka sisältää kahdeksan ohjattua Pilates-tyyppistä harjoitus kertaa (yhteensä 8 tuntia) ja kotona tehtävät keskivartalon hallinnan harjoitteet kaksi kertaa päivässä sekä alku- ja loppumittauksiin. Ohjatut Pilates-tyyppiset tunnit ovat tiistaisin klo 18.00-19.00 ja alku- ja loppumittaukset ovat lauantaisin.

Tutkimukseen osallistujan täytyy olla työikäinen (18–64-vuotias). Sukupuolella ei ole väliä tutkimukseen valikoitumisessa. Osallistujalla ei saa olla diagnosoituja akuutteja selkäsairauksia tai selkäleikkausten jälkitiloja. Osallistuja ei saa aloittaa uutta liikuntaharrastusta tutkimuksen aikana eikä muuttaa normaaleja liikuntatottumuksiaan, sillä nämä saattavat vääristää tutkimuksen tuloksia. Osallistujan tuloksia ei huomioida tutkimuksessa, jos on pois ohjatuilta Pilates-tyyppisiltä tunneilta useammin kuin kaksi kertaa peräjälkeen tai yhteensä neljä kertaa. Sekä jos ei suorita kotiharjoitteita sovitulla tavalla.

Opinnäytetyöhön osallistuminen on vapaaehtoista ja siitä saa jättäytyä pois milloin vain. Kaikki tiedot käsitellään luottamuksellisina ja hävitetään opinnäytetyön valmistuttua.

Jos sinulla on jotain kysyttävää opinnäytetyöhön liittyen, ota yhteyttä meihin tai Manukatti Oy:n

Terveisin,
Hanna-Liisi Heinola
Heidi Korpelainen
Tuomas Outinen

OMT Fysioterapia Manukatti Oy Minna Outinen



Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma

Suostumus

Olen saanut riittävästi tietoa kyseisestä opinnäytetyöstä ja olen ymmärtänyt saamani tiedon. Minulla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä ja olen saanut kysymyksiini riittävät vastaukset. Tiedän, että minulla on mahdollisuus keskeyttää osallistumiseni missä tahansa vaiheessa ilman että se vaikuttaa saamaani hoitoon tai kuntoutukseen. Suostun vapaaehtoisesti osallistumaan tähän opinnäytetyöhön liittyvään tutkimukseen.

Aika ja paikka

Tutkimukseen osallistujan allekirjoitus ja nimen selvennys

Opinnäytetyöntekijöiden allekirjoitukset



Päiväys _____

Kyselylomake

Perustiedot

Nainen Mies

Sukupuoli Ikä _____ Ammatti _____

Kysymykset (Rastita mielestäsi kuvaavin vaihtoehto)

1. Miten vireystilasi on muuttunut harjoittelujakson aikana?

huonontunut 0 1 2 3 4 pysynyt samana 5 6 7 8 9 10 parantunut

2. Miten työssä jaksamisesi on muuttunut harjoittelujakson aikana?

huonontunut 0 1 2 3 4 pysynyt samana 5 6 7 8 9 10 parantunut

3. Miten kipusi/vaivasi on muuttunut harjoittelujakson aikana?

pahentunut 0 1 2 3 4 pysynyt samana 5 6 7 helpottanut/hävinnyt kokonaan 8 9 10

4. Miten keskivartalon hallintasi on muuttunut harjoittelujakson aikana?

huonontunut 0 1 2 3 4 pysynyt samana 5 6 7 8 9 10 parantunut

5. Miten keskivartalon lihasvoimasi on muuttunut harjoittelujakson aikana?

huonontunut			pysynyt samana						parantunut	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

6. Miten fyysinen työkykysi on muuttunut harjoittelujakson aikana?

huonontunut			pysynyt samana						parantunut	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

7. Miten toiminta/liikkumiskykysi on muuttunut harjoittelujakson aikana?

huonontunut			pysynyt samana						parantunut	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

8. Harjoittelujakso vastasi omia odotuksiani.

täysin eri mieltä			en osaa sanoa				täysin samaa mieltä			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9. Harjoittelujakso oli onnistunut.

täysin eri mieltä			en osaa sanoa				täysin samaa mieltä			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

10. Jatkaisin harjoittelua vastaavanlaisessa ryhmässä.

täysin eri mieltä			en osaa sanoa				täysin samaa mieltä			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kommentteja ja kehittämissuhteita.

Kiitos vastauksista!

Kaikki mielipiteet tästä tutkimuksesta ovat tervetulleita ja arvokkaita!

Palauta kyselylomake täytettynä loppumittauksien yhteydessä!

Merkitse harjoittelupäiväkirjaasi ryhmäliikunta, annetut kotiharjoitteet ja muut liikuntasuoritukset. Merkitse viikoittain kunkin päivän kohdalle tekemäsi harjoitus, millä rasitus tuntuu ja arvio mahdollisesta kivusta. Opit seuraamaan harjoitteluasi ja liikkumistasi.

Käytä apuna lyhenteitä sekä rasitus- ja kipusteikkoa.

KH Kotiharjoitteet	U Uinti
RL Ohjattu ryhmäliikunta	P Pyöräily
K Kävely	KS Kuntosali
SK Sauvakävely	P Pilates
HL Hyötyliikunta	LP Laitepilates
H Hiihto	FT Fysioterapia

ARVIOI ALLA OLEVALLA JANALLA KIPUA/VAIVAA:

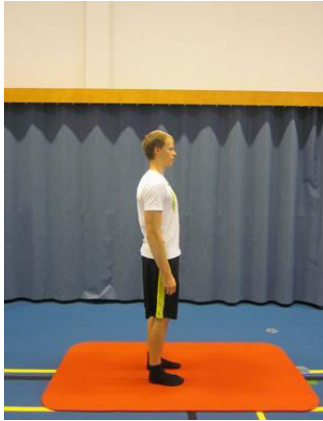


MILTÄ RASITUS TUNTUU?

- 6
- 7 Erittäin kevyt
- 8
- 9 Hyvin kevyt
- 10 Kevyt
- 11
- 12 Hieman rasittava
- 13 Rasittava
- 14
- 15
- 16 Hyvin rasittava
- 17
- 18 Erittäin rasittava
- 19
- 20

MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU
MA	TI	KE	TO	PE	LA	SU

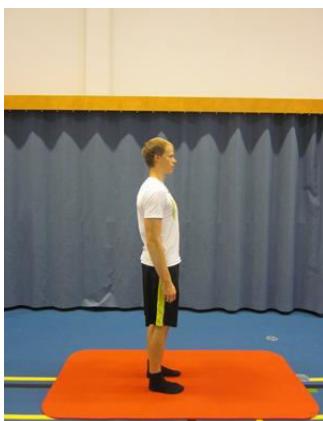
1. Pystyasennossa oikean asennon löytäminen + yläraajojen liike yhdistettynä varpaille nousuun



Suoritusohje:

- Seiso paino tasaisesti molemmilla jaloilla ja jalkaterillä, polvet kevyesti koukistettuina, jalat lantion leveydellä ja lantio keskiasennossa
- Pidä hartiarengas lantioarenkaan päällä, kylkikaaret supussa, hartiat keskiasennossa ja yläraajat rennosti vartalon sivuilla
- Uloshengityksellä nosta molemmat kädet ylös etukautta ja nouse samalla varpaille, sisäänhengityksellä palaa alkuasentoon
- Säilytä koko liikkeen ajan hallittu pystyasento

2. Selän rullaus nikama-nikamalta



Suoritusohje:

- Seiso ryhdikkäästi
- Hengitä sisään, uloshengityksellä vie leuka rintaan ja pyöristä yläselkä

-Pysäytä liike ja hengitä sisään, jonka jälkeen uloshengityksellä jatka rullausta alas asti niin, että alaselkä pyöristyy

-Alhaalla hengitä sisään, rentouta pää, niska ja yläraajat. Uloshengityksellä rullaa takaisin pystyasentoon

3. Selinmakuulla lonkan loitonnuks

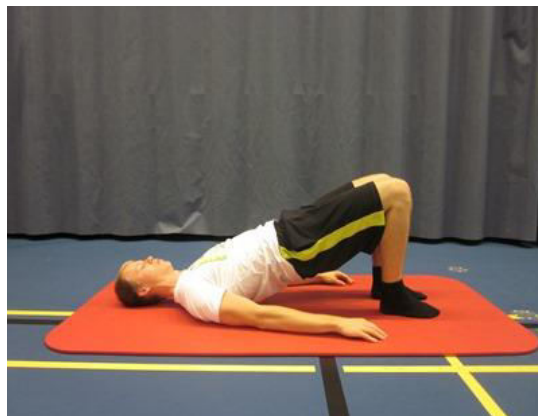


Suoritusohje:

-Asetu selinmakuulle ja vie polvet koukkuun niin, että jalkapohjat ovat alustalla

-Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsa ja loitonna polvea sivulle niin, että lantion ja alaselän asento pysyy muuttumattomana

4. Lantion nosto nikama-nikamalta



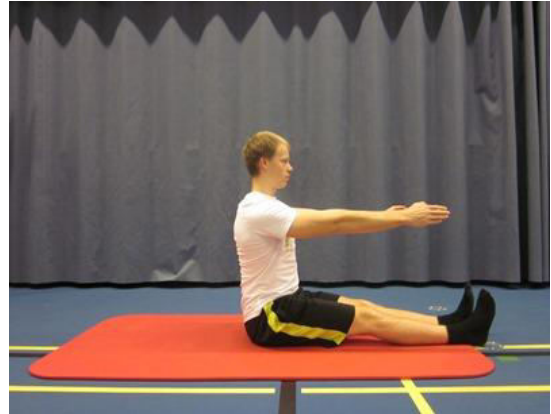
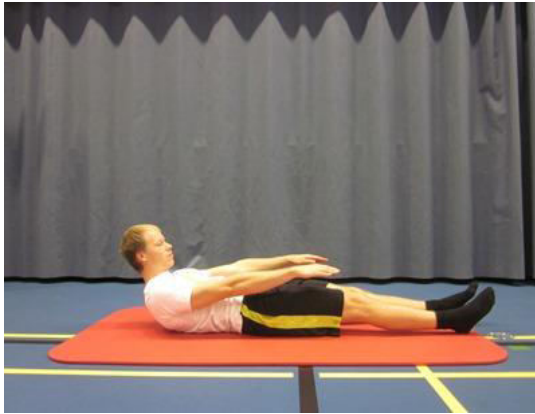
Suoritusohje:

-Asetu selinmakuulle jalkapohjat alustalla ja jalkaterät lantion leveydellä

-Hengitä sisään, uloshengityksellä vedä vatsanpeitteitä sisään, kallista lantiota taakse ja rullaa nikama nikamalta siltaan

-Ylhäällä hengitä sisään, uloshengityksellä rullaa takaisin alkuasentoon

5. Vatsarullaus istumaan + kurkotus varpasiin



Suoritusohje:

-Asetu selinmakuulle, hengitä sisään ja uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja nouse täysistuntaan vatsaa rutistaen

-Hengitä sisään, uloshengityksellä laskeudu hallitusti jarruttaen takaisin selinmakuulle

6. Yläselän rullaus + sataset:



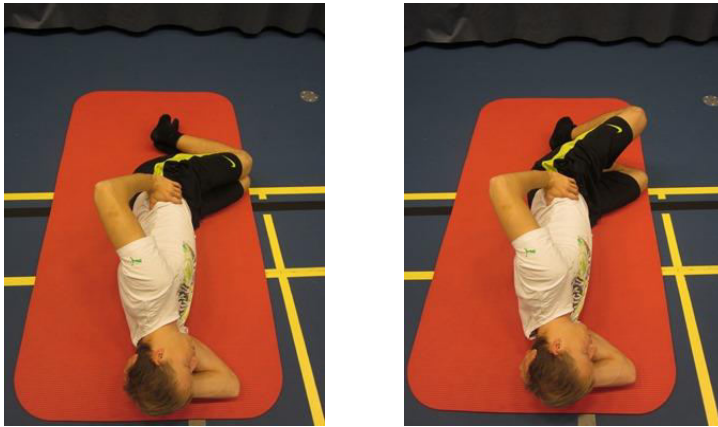
Suoritusohje:

-Asetu selinmakuulle jalkapohjat alustalla

-Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja nosta pää, kädet sekä yläselkä irti alustalta

-Tee suorilla yläraajoilla 5 pumppausta sisäänhengityksen aikana ja sama uloshengityksellä

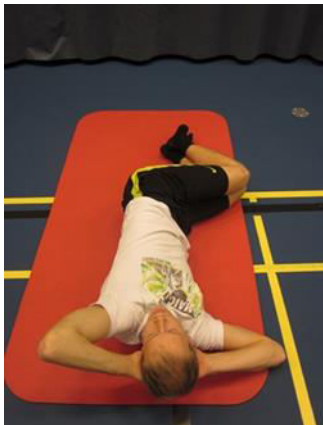
7. Kylkimakuulla lonkan loitonnuks:



Suoritusohje:

- Asetu kylkimakuulle lantio keskiasennossa, lonkat, polvet, nilkat ja hartiat päällekkäin niin, että kantapää on pakaroiden kanssa samassa linjassa
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja loitonna päällimmäistä polvea sivulle niin, että lantion ja alaselän asento pysyy muuttumattomana
- sisäänhengityksellä palaa alkuasentoon

8. Kylkimakuulla rintarangan kierto



Suoritusohje:

- Asetu kylkimakuulle lantio keskiasennossa, lonkat, polvet, nilkat ja hartiat päällekkäin niin, että kantapää on pakaroiden kanssa samassa linjassa
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja kierrä ylävartaloa taaksepäin niin, että lantio pysyy keskiasennossa, katse seuraa liikettä
- Sisäänhengityksellä palaa takaisin alkuasentoon

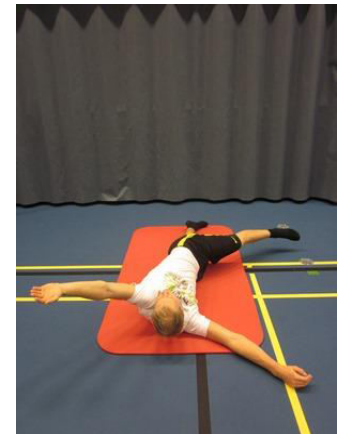
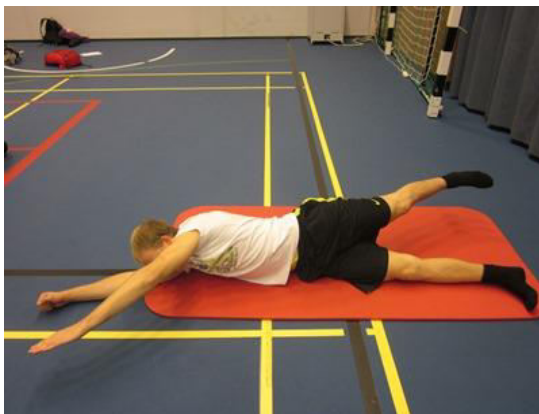
9. Lannerangan kierto jalat yhdessä



Suoritusohje:

- Asetu selinmakuulle jalkapohjat alustalla jalat yhdessä, kädet T-asennossa
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja vie jalkoja sivulle niin pitkälle kuin lantion ja alaselän hallinta riittää
- Sisäänhengityksellä palaa takaisin alkuasentoon

10. Ristiin rastiin-liike kylkimakuulla



Suoritusohje:

- Asetu kylkimakuulle. Pidä kyljet pitkinä (alimmaisen kyljen alla pieni rako)
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa, vie päällimmäinen jalka vartalon taakse ja samaan aikaan päällimmäinen käsi etuviistoon
- Hengitä sisään ja tehosta venytystä, uloshengityksellä vie käsi ja jalka hallitusti ristiin vartalon toiselle puolelle

11. Kylkimakuulla suoran jalan nosto



Suoritusohje:

- Käy kylkimakuulle. Tue pään ja niskan asento koukistamalla alempi käsi pään alle.
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsa ja nosta päällimmäistä jalkaa suorana kohti kattoa niin pitkälle, kunnes lantio kallistuu
- Sisäänhengityksellä palaa hallitusti alkuasentoon

12. Merenneito sivutaivutus



Suoritusohje:

- Käy kyynärnojaan. Koukista polvet 90°:een vartalon taakse. Uloshengityksellä vedä vatsanpeitteitä sisään ja taivuta keskivartaloa sivusuunnassa kohti kattoa
- Suorista päällimmäinen jalka. Uloshengityksellä nosta lantio ylös ja vie samanaikaisesti käsi sivukautta vartalon jatkoksi, sisäänhengityksellä palaa alkuasentoon

13. Konttausasennossa kissan/lehmän selkä-liike



Suoritusohje:

- Käy konttausasentoon paino tasaisesti käsillä ja jaloilla, pidä hyvä lapatuki
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa, käännä lantiota taakse ja pyöristä selkää
- Sisäänhengityksellä käännä lantiota eteen ja notkista selkää. Säilytä hyvä lapatuki liikkeen aikana

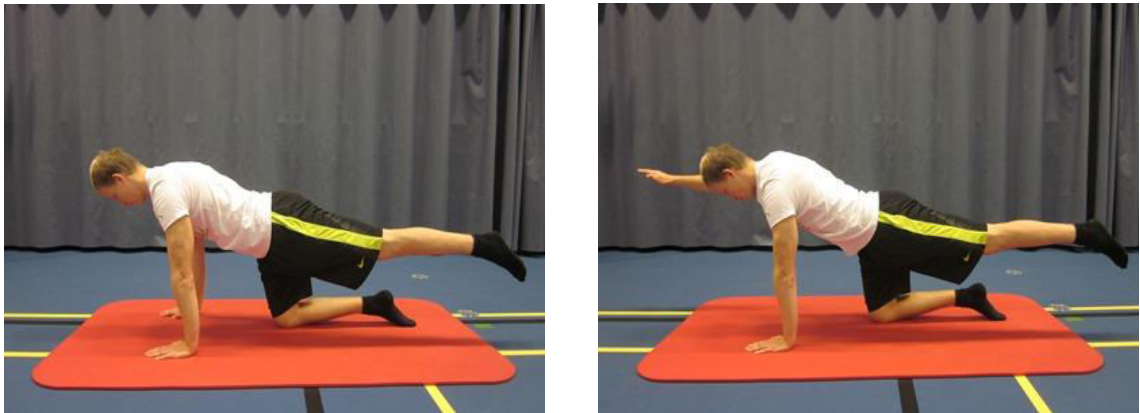
14. Konttausasennossa painonsiirrot eteen-taakse



Suoritusohje:

- Käy konttausasentoon paino tasaisesti sekä käsillä että jaloilla.
- Uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja vie painoa eteen. Pidä alaselän asento samana liikkeen ajan. Sisäänhengityksellä palaa takaisin alkuasentoon
- Uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja vie painoa taakse niin pitkälle, että alaselän asento pysyy samana

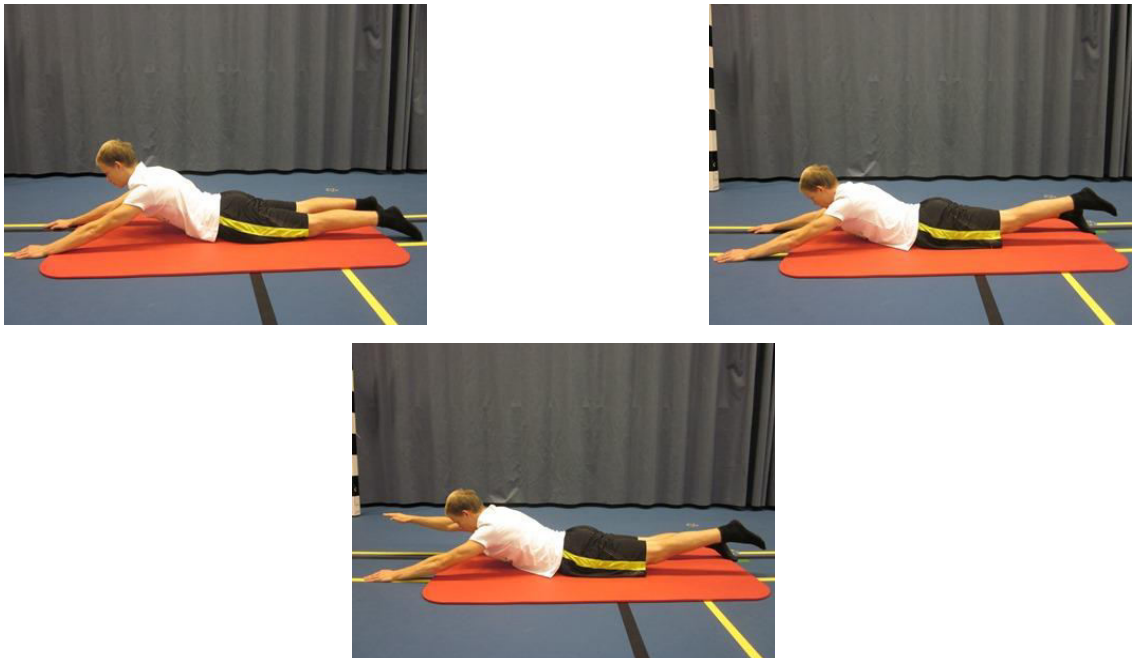
15. Konttausasennossa raajojen ojennukset



Suoritusohje:

- Käy konttausasentoon paino tasaisesti käsillä ja jaloilla.
- Uloshengityksellä tiivistä vatsa ja ojenna jalka suoraksi (samaan aikaan ojenna vastakkainen käsi eteen), pidä keskivartalo hallittuna ja palaa sisäänhengityksellä alkuasentoon

16. Päinmakuulla ylävartalon ojennus + raajojen liikkeet

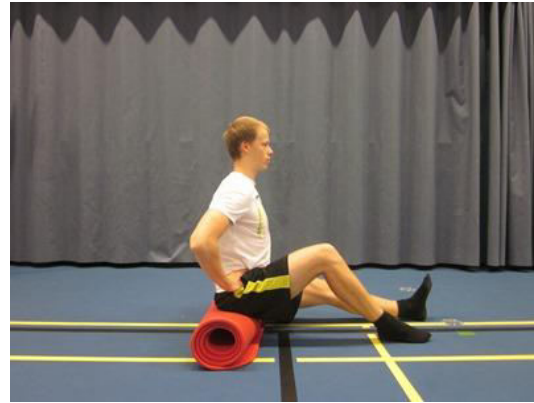
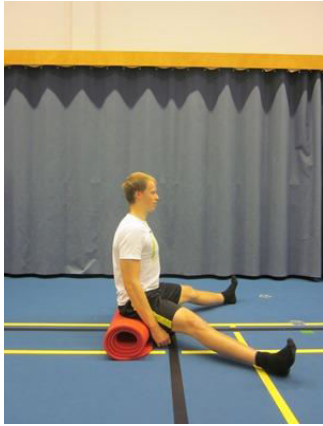


Suoritusohje:

- Käy päinmakuulle jalat lantion leveydellä ja niska pitkänä
- Uloshengityksellä käännä lantiota, vedä vatsanpeitteitä sisään ja lapoja yhteen. Liu'uta käsiä kohti itseäsi ja nosta samaan aikaan jalkaa suorana kohti kattoa

-Palaa sisäänhengityksellä alkuasentoon

17. Istuen polven koukistus-ojennus liutus



Suoritusohje:

- Kieritä matto rullalle. Istu maton päälle, pidä selkä suorana.
- Uloshengityksellä koukista toista jalkaa, sisäänhengityksellä palauta jalka suoraksi. Pidä selän asento vakaana.

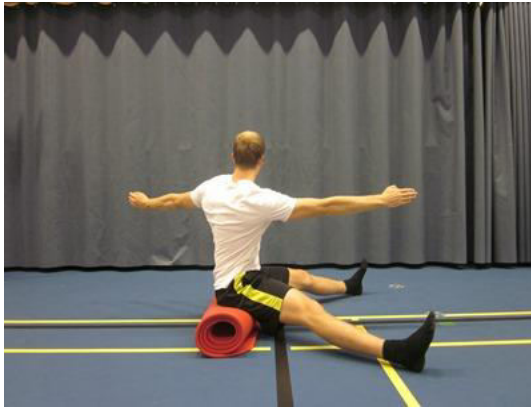
18. Istuen yläselän pyöristys



Suoritusohje:

- Istu rullan päällä jalat V-asennossa
- Uloshengityksellä pyöristä yläselkä ja taivuta yläraajoja suoraan eteenpäin
- Sisäänhengityksellä palaa alkuasentoon

19. Istuen vartalon kierto



Suoritusohje:

- Istu maton päällä kädet T-asennossa
- Uloshengityksellä tiivistä vatsa ja kierrä vartaloa sivulle, sisäänhengityksellä palaa takaisin keskiasentoon ja uloshengityksellä kierrä vartaloa toiselle puolelle
- Pidä keskivartalo hallittuna liikkeen ajan

1. Rullan painallus + askellus yli



Suoritusohje:

- Hae hallittu pystyasento toinen jalkapohja rullan päällä ja hengitä sisään
- Uloshengityksellä tiivista vatsaa ja paina jalkapohjaa rullaa vasten, sisäänhengityksellä kevennä painetta rullalta
- Seuraavalla uloshengityksellä astu askel eteen rullan yli, jonka jälkeen tee sama taaksepäin

2. Kyykky + selkärankarullaus



Suoritusohje:

- Asetu hallittuun seisoma-asentoon rulla käsien välissä
- Sisäänhengityksellä kyykisty alas selkä suorana ja uloshengityksellä vedä vatsanpeitteitä sisään ja rullaa selkä pyöreänä takaisin pystyasentoon

3. Hyvää huomenta-liike + selkärankarullaus



Suoritusohje:

- Asetu hallittuun seisoma-asentoon rulla käsien välissä
- Sisäänhengityksellä kallista ylävartaloa eteen, pidä selkä suorana
- Uloshengityksellä vedä vatsanpeitteitä sisään ja rullaa selkä pyöreänä takaisin pystyasentoon

4. Selinmakuulla rullan päällä vuorokurkotus



Suoritusohje:

- Asetu selinmakuulle rullan päälle (rulla selkärangan suuntaisesti) kädet kohti kattoa käsipainot käsissä, jalkapohjat alustalla ja pää rullalla
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja työnnä toista kättä kohti kattoa niin, että rintaranka kiertyy
- Pidä hartiat alhaalla, tarvittaessa voit laajentaa tukipintaa leventämällä jalkojen asentoa

5. Selinmakuulla rullan päällä vuorottaiset ylä- ja alaraajan ojennukset



Suoritusohje:

- Asetu selinmakuulle rullan päälle (rulla selkärangan suuntaisesti), nosta vastakkainen käsi ja jalka kohti kattoa
- Hengitä sisään, uloshengityksellä vedä vatsanpeitteitä sisään ja ojenna vastakkainen käsi ja jalka suoriksi

6. Lantion nosto nikama-nikamalta rullan päällä



Suoritusohje:

- Asetu selinmakuulle jalkapohjat alustalla ja jalkaterät lantion leveydellä, kädet vartalon vierellä
- Hengitä sisään, uloshengityksellä vedä vatsanpeitteitä sisään, kallista lantiota taakse ja rullaa nikama nikamalta siltaan
- Ylhäällä hengitä sisään, uloshengityksellä rullaa takaisin alkuasentoon

7. Satanen rullan päällä



Suoritusohje:

- Asetu selinmakuulle rullan päälle jalkapohjat alustalla
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja nosta pää, kädet sekä yläselkä irti alustalta
- Tee suorilla yläraajoilla 5 pumpausta sisäänhengityksen aikana ja sama uloshengityksellä

8. Istumaan nousu rullaus



Suoritusohje:

- Asetu selinmakuulle rulla käsien välissä kädet vartalon jatkeena

-Hengitä sisään ja uloshengityksellä tiivistä vatsa ja nouse täysistuntaan vatsaa rutistaen

-Hengitä sisään, uloshengityksellä laskeudu hallitusti jarruttaen takaisin selinmakuulle

9. Jousiampuja-liike



Suoritusohje:

-Asetu selinmakuulle jalkapohjat alustalla jalat yhdessä, kädet suorina kohti kattoa

-Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja vie jalkoja sivulle ja samalla kierrä ylävartaloa ja vie käsiä vastakkaiseen suuntaan, niin pitkälle kuin lantion ja alaselän hallinta riittää

-Sisäänhengityksellä palaa takaisin alkuasentoon

10. Ristiin rastiin-liike kylkinojassa



Suoritusohje:

- Asetu kyynärnojaan alemman jalan polvi 90°:een kulmassa, pidä kyljet pitkinä
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsa, vie päällimmäinen jalka vartalon taakse ja samaan aikaan päällimmäinen käsi etuviistoon
- Hengitä sisään ja tehosta venytystä, uloshengityksellä vie käsi ja jalka hallitusti ristiin vartalon toiselle puolelle

11. Kylkinojassa alaraajan potku eteen ja taakse



Suoritusohje:

- Asetu kyynärnojaan alemman jalan polvi 90°:een kulmassa, pidä kyljet pitkinä, päällimmäinen käsi lantiolla
- Hengitä sisään, uloshengityksellä vedä vatsanpeitteitä sisään ja "potkaise" hallitusti päällimmäisellä jalalla vuorotellen sekä eteen että taakse niin, että lantion asento pysyy vakaana

12. Päinmakuulla selän taaksetaivutus



Suoritusohje:

- Asetu vatsamakuulle rulla käsivarsien alla

-Hengitä sisään, uloshengityksellä käännä lantiota taakse, vedä vatsanpeitteitä sisään ja lapoja yhteen ja liu'uta käsiä kohti itseäsi niin, että selkä ojentuu

-Palaa sisäänhengityksellä alkuasentoon

13. Konttausasennossa kyynärvarren ojennus/ojentaja-liike



Suoritusohje:

-Käy konttausasentoon rulla vinottain alustalla niin, että vastakkainen käsi ja jalka on rullan päällä, käsipaino vapaassa kädessä

-Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja ojenna kyynärvarsi suoraksi vartalon viereen

-Sisäänhengityksellä palauta takaisin alkuasentoon

14. Konttausasennossa alaraajan ojennus



Suoritusohje:

-Käy konttausasentoon rulla vinottain alustalla niin, että vastakkainen käsi ja jalka on rullan päällä, vapaa käsi painon kanssa alustalla

-Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja ojenna alaraajaa taakse suoraksi

-Sisäänhengityksellä palauta takaisin alkuasentoon

15. Pakara-aktivaatio + polven koukistus



Suoritusohje:

-Asetu toispolviseisontaan, tukeudu käsillä rullaan ja nojaa ylävartalolla hieman eteen

-Hengitä sisään, uloshengityksellä supista takimmaisen jalan puoleinen pakara ja sisäänhengityksellä rentouta

-Seuraavalla uloshengityksellä supista pakara sekä koukista takimmaisen jalan polvea (kantapää kohti pakaraa), sisäänhengityksellä palaa takaisin alkuasentoon

16. Nousu hartiasiltaan + vartalon liu'utus käsien väliin





Suoritusohje:

- Asetu täysistuntaan käsipainot käsissä kädet hieman vartalon takapuolella ja jalat rullan päällä
- Sisäänhengityksellä nouse hartiasiltaan, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja koukista vartaloa liukumalla käsien väliin
- Työnnä itseäsi käsillä pois päin alustasta, älä anna hartioiden nousta ylös

17. Pallo-liike



Suoritusohje:

- Käy istumaan alustalle paino istuinkyhmyjen päällä ja jalkapohjat alustalla, pidä käsillä kiinni sääristä polvien alapuolelta
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa, pyöristä selkää ja keinu selkä pyöreänä taakse ja eteen pallon lailla

18. Pallo-liike + hylje



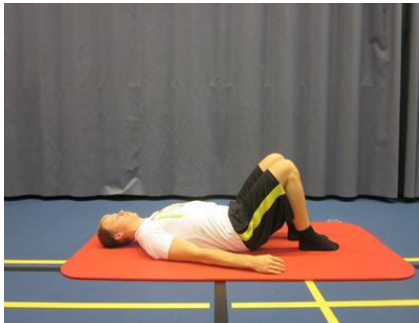
Suoritusohje:

- Asetu istumaan alustalle paino istuinkyhmyjen päällä, nosta jalat ilmaan ja pidä käsillä kiinni nilkkojen ulkosyrjistä (kuvan osoittamalla tavalla)
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa, pyöristä selkää ja keinu selkä pyöreänä taakse ja eteen pallon lailla
- Eteen keinumisen jälkeen pysäytä liike istuma-asentoon istuinkyhmyjen päälle niin, että jalat jäävät ilmaan
- Uloshengityksellä "taputa" jalkateriä 3 kertaa yhteen

Kotiharjoitteet viikko 1.

Tee kotiharjoitteet 3 kertaa viikossa 2x päivässä!

1.Selinmakuulla lonkan loitonuus



Suoritusohje:

- Jalkapohjat alustalla (kantapäät, ulkosyrjä, isovarvas)
- Lantio neutraaliasennossa (alustan ja alaselän väliin jää pieni rako)
- Niska pitkänä ja vatsa kevyesti sisäänvedettynä
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsa ja loitonna polvea sivulle niin pitkälle, kun lantion asento pysyy muuttumattomana
- Toista molemmille puolille 10 kertaa. Tee 2 sarjaa

2.Konttausasennossa raajojen ojennukset



Suoritusohje:

- Aseta kädet ja jalat 90° kulmaan alustaan nähden
- Lantio neutraaliasennossa, hyvä lapatuki ja niska pitkänä
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsa ja nosta raajat (kuvasta poiketen) yksitellen ylös
- Toista liikkeitä 10 kertaa per raaja

3. Merenneito sivutaivutus



Suoritusohje:

- Käy kylkimakuulle niin, että polvet, lonkat ja hartiat ovat samalla tasolla
- Aseta olkavarsi pystysuoraan alustaan nähden ja pidä pää rangon suuntaisesti
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsa ja nouse kylkinojaan kuvan osoittamalla tavalla
- Toista liike molemmin puolin 10 kertaa. Tee 2 sarjaa

Kotiharjoitteet viikko 3-4.

Tee kotiharjoitteet 3 kertaa viikossa 2x päivässä!

1. Vatsarutistus + satanen



Suoritusohje:

- Jalkapohjat alustalla (kantapäät, ulkosyrjä, isovarvas)
- Lantio neutraaliasennossa (alustan ja alaselän väliin jää pieni rako)
- Niska pitkänä, kädet ristissä niskan takana ja vatsa kevyesti sisäänvedettynä
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa kohti selkärankaa ja nosta yläselkä alustasta niin, että lavat irtoavat alustasta. Huomioi, että alaselän luonnollinen notko säilyy koko liikkeen ajan
- Toista liike 6 kertaa ja kuudennella kerralla jää ylös kuvan osoittamalla tavalla

- Hengitä sisään, uloshengityksellä aloita satasen pumppaukset käsillä niin, että 5 toistoa uloshengityksen ja 5 toistoa sisäänhengityksen aikana. Yhteensä 30 toistoa
- Tee 2 sarjaa

2. Suoran jalan ympyräliike kylkimakuulla



- Käy kylkimakuulle niin, että jalkaterät, polvet, lonkat ja hartiat ovat samalla tasolla
- Tarkista, että alustan ja alemman kyljen välissä on pieni rako
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja ojenna päällimmäinen jalka pituuden kautta lantion tasolle. Hengitä sisään, uloshengityksellä aloita jalan ympyräliike etukautta 5 kertaa ja toiseen suuntaan 5 kertaa
- Hengitysrytmi: puolikierrosta uloshengitys, toinen puolikas sisäänhengitys
- Tee 2 sarjaa molemmin puolin

3. Konttausasennossa vastakkaisten raajojen ojennus + ristiin painallus

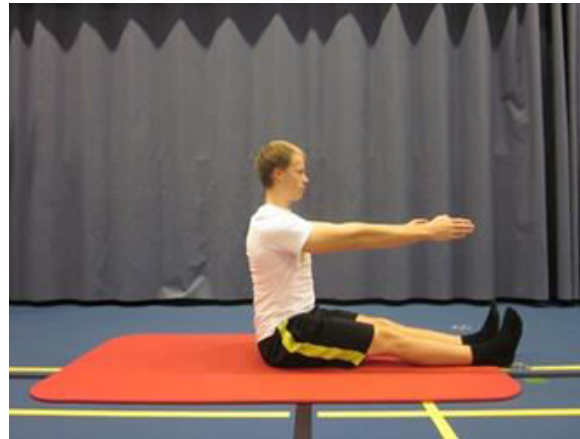
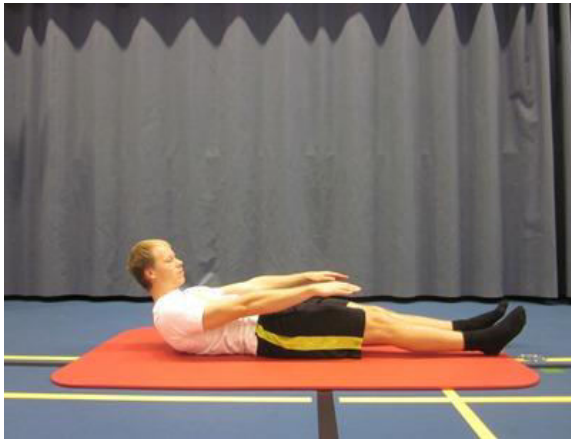


- Aseta kädet ja jalat 90° kulmaan alustaan nähden
- Lantio neutraaliasennossa, hyvä lapatuki ja niska pitkänä
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa kohti selkärankaa ja nosta vastakkaiset raajat ylös
- Tuo sisäinhengityksellä raajat ristiin vatsan alle ja paina kämmenellä polvea vasten
- Toista 10 kertaa
- Tee 2 sarjaa molemmin puolin

Kotiharjoitteet viikko 5-6.

Tee kotiharjoitteet 3 kertaa viikossa 2x päivässä!

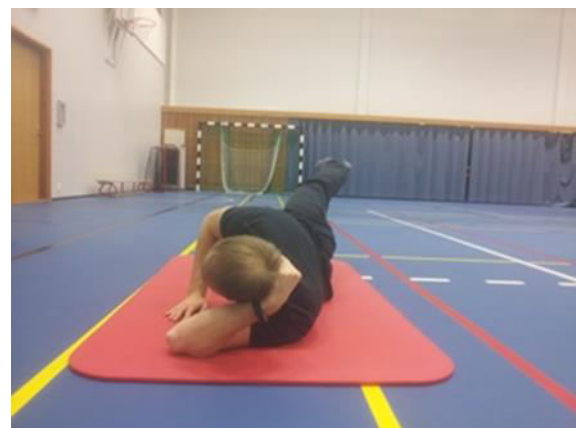
3. Istumaannousu rullaus



Suoritusohje:

- Asetu selinmakuulle lantio neutraaliasennossa (alustan ja alaselän väliin jää pieni rako), kädet vartalon jatkeena. Pidä niska pitkänä ja vatsa kevyesti sisään vedettynä
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa kohti selkärankaä kädet ohjaa liikettä suorina katon kautta ja nouse rullaten istumaan nikama-nikamalta selkä pyöreänä
- Sisäänhengityksellä ojenna selkä suoraksi. Uloshengityksellä laskeudu samaa reittiä alas lähtöasentoon selkä pyöreänä nikama-nikamalta
- Toista liike 6 kertaa ja tee 2 sarjaa

4. Suoran jalan ympyräliike kylkinojassa (kylkimakuulla, jos tuntuu vielä liian haastavalta)



Suoritusohje:

-Käy kylkinojaan (kylkimakuulle) niin, että jalkaterät, polvet, lonkat ja hartiat ovat samalla tasolla (Kylkimakuulla tarkista, että alustan ja alemman kyljen välissä on pieni rako.)

-Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja nouse kylkinojaan

-Ojenna päällimmäinen jalka pituuden kautta lantion tasolle

- Hengitä sisään, uloshengityksellä aloita jalan ympyräliike etukautta 5 kertaa ja toiseen suuntaan 5 kertaa
- Hengitysrytmi: puolikierrosta uloshengitys, toinen puolikas sisäänhengitys
- Tee 2 sarjaa molemmin puolin

5. Vatsarutistus + satanen



Suoritusohje:

- Jalkapohjat alustalla (kantapäät, ulkosyrjä, isovarvas)
- Lantio neutraaliasennossa (alustan ja alaselän väliin jää pieni rako)
- Niska pitkänä, kädet ristissä niskan takana ja vatsa kevyesti sisäänvedettynä
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa kohti selkäranka ja nosta yläselkä alustasta niin, että lavat irtoavat alustasta. Huomioi, että alaselän luonnollinen notko säilyy koko liikkeen ajan
- Toista liike 8 kertaa ja kuudennella kerralla jää ylös kuvan osoittamalla tavalla

- Hengitä sisään, uloshengityksellä aloita satasen pumppaukset käsillä niin, että 5 toistoa uloshengityksen ja 5 toistoa sisäänhengityksen aikana. Yhteensä 40 toistoa
- Tee 2 sarjaa
- Huom! Voit vaikeuttaa liikettä pitämällä jalat 90° kulmassa vatsan päällä

Kotiharjoitteet viikko 7-8.

Tee kotiharjoitteet 3 kertaa viikossa 2x päivässä!

6. Vartalon koukistus+ojennus "Kellotaulu"



Suoritusohje:

-Asetu keräasentoon selinmakuulla ja ota käsillä kiinni polvien alapuolelta pitäen vatsa sisään vedettynä

-Pidä koko selkäranka pyöreänä ja katse omaan napaan.

-Hengitä sisään, uloshengityksellä ojenna itsesi napakasti kuvan osoittamaan asentoon niin, että alaselän ja alustan väliin jää pieni rako

→ selkä neutraalissa asennossa → keskivartalossa hyvä tuki!

-Sisäänhengityksellä palaa keräasentoon

-Toista liike 6 kertaa tee 4 sarjaa

-**Huom!** Haastavampi versio ns. Kellotaulu, jossa sama liike toistetaan niin, että palatessasi keräasentoon kierähdät kello 12 kello 2 jne... Ja lopulta palaat kello 12 jolloin olet kiertänyt koko kierroksen. Vaihda kierrosten välissä pyörimissuuntaa

7. Pakaran aktivointi + polvenkoukistus/potkut



Suoritusohje:

- Astu toisella jalalla pitkälle eteen ja asetu kuvan osoittamaan asentoon. (Kädet voivat olla lattialla)
- Pidä ranka, lantio ja takana oleva jalka suorassa linjassa
- Hengitä sisään, uloshengityksellä supista pakaraa 5 kertaa ja sisäänhengityksellä rentouta. Toista 3 kertaa
- Tämän jälkeen seuraavalla uloshengityksellä koukista polvea (kantapää kohti pakaraa) niin, että lantion ja alaselän asento pysyy muuttumattomana. Rentouta sisään hengityksellä ja laske alustalle. Toista 5 kertaa
- Tee liikkeet molemmin puolin 2 sarjaa

8. Kylkinojapitoon nousu + pito



Suoritusohje:

- Asetu alustalle kyynärnojaan niin, että jalat ovat suorana (helpompi versio jalat koukussa) ja lantio maassa
- Tarkista, että olkapää on hyvin tuettuna
- Hengitä sisään, uloshengityksellä tiivistä vatsaa ja nouse kylkinojaan. Sisäänhengityksellä laskeudu takaisin kyynärnojaan. Toista liike 5 kertaa ja viidennellä kerralla jää ylös kylkinojapitoon ja pidä asento yllä niin kauan kuin hallinta säilyy. Max. 45 sekuntia
- Tee liikkeet molemmin puolin 2-3 kertaa