

Johanna Eriksson

# Lantionpohjan lihasten aktivoituminen pilatek- sessa: vertaileva tutkimus laitepilateksen ja mattopilateksen välillä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti AMK

Fysioterapia

Opinnäytetyö

27.11.2014

Tekijä(t) Otsikko  Sivumäärä Aika	Johanna Eriksson Lantionpohjan lihasten aktivoituminen pilateksessa: vertaileva tutkimus laitepilateksen ja mattopilateksen välillä  27 sivua + 5 liitettä 27.11.2014
Tutkinto	Fysioterapeutti AMK
Koulutusohjelma	Fysioterapian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia
Ohjaajat	Fysioterapian lehtori Tiina Karihtala Fysioterapian yliopettaja Anu Valtonen
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia aktivoiko pilates-harjoittelu lantionpohjan lihaksia, sekä verrata kahta eri pilates-harjoittelumuotoa, laitepilatesta ja mattopilatesta. Lantionpohjan lihasten toimintakyky on avainasemassa lantionpohjan toimintahäiriöiden kuntoutuksessa, ja siksi on tärkeää tutkia eri harjoitusmuotoja.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimus koostui kahdesta tutkimuspäivästä, joissa tutkittiin yhdeksän koehenkilön lantionpohjan lihasten aktivoituminen kuudessa pilates-liikkeessä; matolla ja laitteella. Laitteena käytettiin Cadillac-Reformer-laitetta, jonka vastukset oli säädetty aloittelijatasolle. Mittaukset suoritettiin EMG-laitteella ja intravaginaalisella anturilla. Pilates-liikkeet valittiin klassisista pilates-liikkeistä, ja suoritettiin fysioterapiaopiskelijan, pilatesohjaajan ja lääkärin läsnä ollessa. Tutkittavat olivat perusterveitä naisia, joilla ei oltu diagnosoitu lantionpohjan toimintahäiriötä. Lantionpohjan lihasten aktivoituminen oli inkluusioperuste tutkimukseen osallistumiselle. Lantionpohjan lihasten aktivoituminen todennettiin ennen pilates-liikkeiden mittauksia ulkoisella lantionpohjan lihasten palpaatiolla, ultraäänitutkimuksella ja EMG-mittauksilla.</p> <p>Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että lantionpohjan lihakset aktivoituivat kaikissa suoritetuissa laite- ja mattopilates-liikkeissä. Tulosten perusteella voidaan myös todeta, että suurin osa laitepilates-liikkeistä aktivoi lantionpohjan lihaksia voimakkaammin kuin vastaava mattopilates-liike. Verrattaessa kaikkien testattujen liikkeiden maksimisupistusravoja toisiinsa osoittivat tulokset, että kaikki laitepilates-liikkeet eivät aktivoineet lantionpohjan lihaksia voimakkaammin kuin mikä tahansa mattopilates-liike. Johtopäätöksenä todetaan, että pilates sopii lantionpohjan lihasten harjoittamiseen, ja tämän tutkimuksen valossa laitepilates-harjoittelu näyttäisi olevan tehokkaampaa kuin mattopilates. Opinnäytetyössä testatut pilates-liikkeet ovat suositeltavia harjoituksia, mutta pienen tutkimusjoukon koon vuoksi suositellaan laajempia jatkotutkimuksia pilateksen soveltuvuudesta lantionpohjan lihasten harjoittamiseen ja kuntoutukseen.</p>	
Avainsanat	Pilates, lantionpohjan lihakset, lantionpohjan lihasten harjoittaminen, EMG

Author Title Number of Pages Date	Johanna Eriksson Pelvic Floor Muscle Activation in Pilates: a Comparative Study between Equipment Pilates and Mat Pilates 27 pages + 5 appendices Autumn 2014
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructors	Tiina Karihtala, Senior Lecturer of Physiotherapy Anu Valtonen, Principal Lecturer of Physiotherapy
<p>The purpose of this study was to find out if Pilates activates pelvic floor muscles and to compare two different Pilates methods, equipment Pilates and mat Pilates. Pelvic floor muscle capacity and functionality are imperative when rehabilitating pelvic floor malfunctions, therefore it is important to research viable exercise methods.</p> <p>The research part consists of two research occasions where nine participants were tested for pelvic floor activation while performing six Pilates exercises, on mat and equipment. Cadillac-Reformer was the chosen Pilates equipment and was set at beginner level. Contraction was determined by using EMG and intravaginal probe.</p> <p>Pilates exercises were chosen from the classical Pilates repertoire and were performed under the supervision of a student of physiotherapy, a Pilates instructor and a medical doctor. Exercise pairs were identical and instructed in similar fashion. Criteria for choosing the exercises was that the movements were to suit Pilates beginner level. All participants were healthy women who had not been diagnosed with any pelvic floor malfunctions. Pelvic floor activation was an inclusion determinant. The participants were examined to verify the pelvic floor activation prior the testing. The examination process included pelvic floor muscle outer palpation, EMG-measurement and an ultrasound examination.</p> <p>The results showed that all Pilates exercises activated the pelvic floor muscles. The results also showed that most of the equipment exercises were more effective in activating the pelvic floor muscles than the equivalent mat exercise. When comparing all Pilates exercises, the results showed that not all equipment exercises were more effective than all of the mat exercises. Therefore one can draw a conclusion that Pilates is a good exercise method in activating the pelvic floor muscles. Another conclusion is that equipment Pilates seems to be more effective than mat Pilates in activating pelvic floor muscles. Due to a small group of participants the tested Pilates exercises can only be recommended as a pelvic floor exercise method. The results should be used as a basis for further study to examine Pilates as a suitable method for pelvic floor muscle exercise and rehabilitation.</p>	
Keywords	Pilates, pelvic floor muscles, pelvic floor training, EMG,

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	2
3	Lantion ja lantionpohjan rakenteet	3
4	Pilates	6
4.1	Pilateksen historia	6
4.2	Pilates-harjoittelun periaatteet	7
5	Lantionpohjan lihasten harjoittaminen	7
5.1	Lantionpohjan toimintahäiriöiden kuntouttamisen käytänteet Suomessa	8
5.2	Lantionpohjan lihasten harjoittaminen pilateksessa	9
6	Opinnäytetyön toteutus	10
6.1	Tutkimusasetelma ja -tilanne	10
6.2	Tutkimuksen mittausvälineet	12
6.2.1	EMG-laite lantionpohjan lihasten toimintakyvyn mittausvälineenä	12
6.3	Tutkittavat	13
6.4	Tutkimuksen eettisyys	14
6.5	Tulosten analysointi	14
7	Tutkimuksen tulokset	14
7.1	Pilates-liikkeiden tuottamat aktivoitumisarvot lantionpohjan lihaksissa	15
7.2	Pilates-liikkeiden tuottamat lantionpohjan lihasten aktivoitumisarvojen tulokset	15
7.2.1	Tulosten analysointi keskiarvolla	16
7.2.2	Tulosten analysointi mediaanilla	17
7.3	Tutkimushenkilöiden liikekohtaiset suoritukset	18
8	Johtopäätökset	19
9	Pohdinta	20
	Lähteet	24

## Liitteet

Liite 1. Kutsukirje

Liite 2. Tutkimustiedote

Liite 3. Esitietolomake

Liite 4. Mittauslomake

Liite 5. Pilates-liikkeet

## 1 Johdanto

Lantionpohjan toimintahäiriöt ovat yleisiä naisväestön keskuudessa vaivaten jopa mahdollisesti kolmasosaa naisista. Toimintahäiriötä ovat virtsaamiseen, ulostamiseen ja seksuaalitoimintoihin liittyvät toiminnalliset tai rakenteelliset häiriöt, jotka heikentävät toimintakykyä ja elämänlaatua. Altistavina tekijöitä ovat raskaus, synnytys, ikääntyminen, ylipaino, voimakasta ponnistelua vaativat liikuntalajit, toiminta, joka nostaa toistuvasti vatsaontelon painetta sekä lantion alueen kirurgiset toimenpiteet. Yleisin naisten lantionpohjan ongelma on virtsan karkaaminen. Suomessa virtsankarkailusta kärsii noin viidennes 25–60-vuotiaista naisista ja yli puolet yli 70-vuotiaista. (Tiitinen 2014).

Lantionpohjan lihasten on oltava riittävän vahvat useita toimintoja varten. Ne tukevat lantion elimiä, mutta samalla niissä on oltava rentoutumiskykyä ulostamistoimintoja ja synnytystä varten. Seksuaalisissa aktiviteeteissa lantionpohjan lihakset supistuvat tiedostetusti ja tiedostamattomasti. Lantionpohjan lihakset toimivat myös yhteistyössä tärkeän hengityslihaksen eli pallean kanssa. Lantionpohjan lihakset eivät toimi yksistään vaan vatsalihakset, selkälihakset ja lantion alueen lihasten toiminta on tärkeä osa lantionpohjan lihasten aktivoitumisessa. (Carrière 2002: 17). PFMT – Pelvic Floor Muscle Training on vallitseva kuntoutuksen muoto lantionpohjan lihasten harjoittelussa. Viime vuosina on kuitenkin alettu tutkimaan vaihtoehtoisia harjoitusmuotoja kuten pilatetta ja joogaa. (Bo 2007: 182).

Lantionpohjan lihasten toimintakykyä harjoitettavaa lihasten supistamista tapahtuu normaalisti päivittäisissä toiminnoissa, mutta mikäli lantionpohjan lihasten toimintaa ei tiedosteta voivat lantionpohjan alueen kudokset venyä aiheuttaen toimintahäiriöitä. Onkin tärkeätä harjoittaa lantionpohjan lihaksia toiminnallisesti sekä välttää toimintoja, jotka venyttävät lantionpohjan lihaksia, kuten pitkäaikaista istumista. Lantionpohjan lihasten tunnistaminen ja harjoittaminen ovat tärkeitä toimia ennaltaehkäisevänä ja kuntouttavana toimenä. (Kairaluoma – Aukee – Elomaa 2009, Carrière – Markel Feldt 2006: 19-20).

Pilateksen sopivuutta harjoitusmuodoksi on tutkittu terveillä ihmisillä. Tämän tutkimuksen mukaan on olemassa vahvaa näyttöä, että pilates lisää notkeutta ja dynaamista tasapainoa. Kohtalaista näyttöä on esitetty lihasten kestävyuden parantamisesta. (Cruz-Ferreira - Fernandes – Laranjo – Bernardo - Silva 2011). Pilateksen käyttämistä

lantionpohjan lihasten harjoitusmuotona on tutkittu vähän. Systemaattisessa katsauksessa nostettiin esiin kaksi RCT-tason tutkimusta pilateksen sopivuudesta naisen virtsankarkailun kuntoutuksessa. Kyseinen katsaus suositti lisätutkimuksia pilateksen harjoitusvaikutusten osalta, jotta selvitetään sopiiko pilates kuntoutukseen ja spesifiksi harjoitusmuodoksi virtsankarkaamisen osalta (Bo – Herbert 2013). Toinen systemaattisen katsauksen esiin nostamista RCT-tason tutkimuksista vertasi pilatesta ja PFMT-harjoittelua todeten, että pilates soveltuu lantionpohjan lihasten harjoitusmuodoksi terveillä naisilla. (Culligan – Scherer – Dyer – Priestley – Guingon-White - Delvecchio - Vangeli 2009).

Tämä opinnäytetyö tutki pilateksen sekä kahden eri harjoitusmetodin; laite- ja mattopilateksen soveltuvuutta lantionpohjan lihasten aktivoimiseksi. Vastaavaa harjoitusmuotoja vertailevaa tutkimusta ei ole tehty lantionpohjan lihasten harjoittamisen osalta.

## **2 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus**

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää voivatko fysioterapeutit hyödyntää pilatesta lantionpohjan lihasten harjoittamisessa.

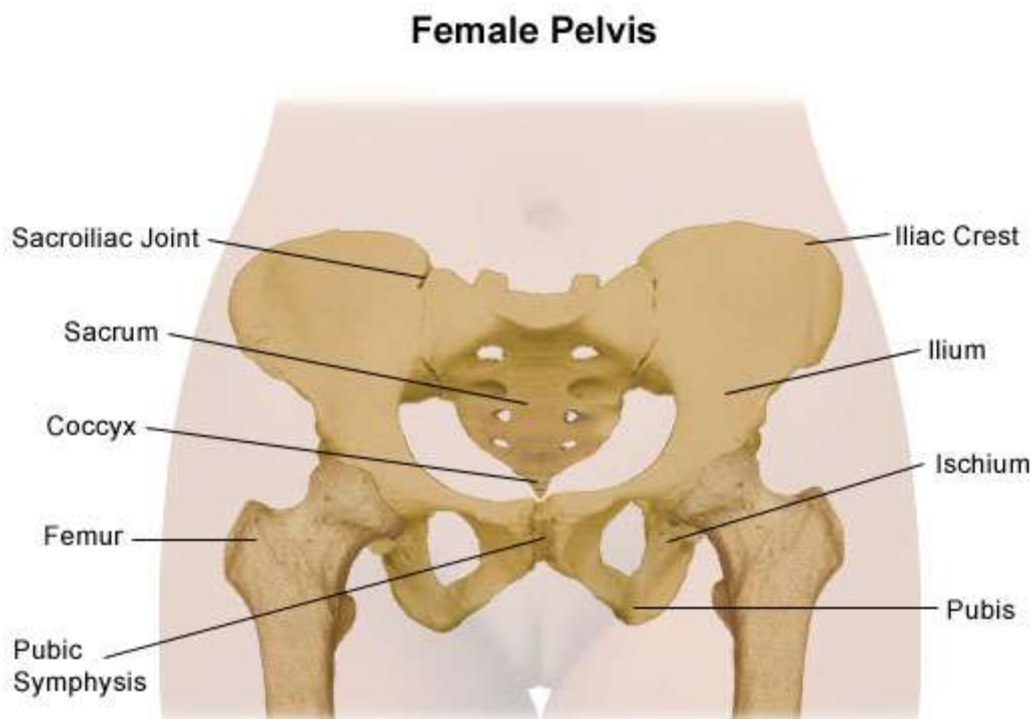
Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää aktivoivatko valitut pilates-liikkeet lantionpohjan lihaksia. Tarkoituksena oli verrata kahta eri pilates-harjoitusmetodia; laitepilatesta ja mattopilatesta keskenään, selvittäen kummassa harjoitusmuodossa lantionpohjan lihakset aktivoituvat voimakkaammin. Tarkoituksena on myös selvittää mitkä testatuista pilates-liikkeistä aktivoivat lantionpohjan lihaksia voimakkaimmin. Testatut pilates-liikkeet löytyvät tämän opinnäytetyön liitteenä.

Opinnäytetyöllä pyritään vastaamaan alla oleviin kysymyksiin.

1. Aktivoivatko valitut pilates-liikkeet lantionpohjan lihaksia?
2. Aktivoiko laitepilates-liike lantionpohjan lihaksia enemmän kuin vastaava mattopilates-liike?
3. Mitkä testatuista pilates-liikkeistä aktivoivat lantionpohjan lihaksia voimakkaimmin?

### 3 Lantion ja lantionpohjan rakenteet

*Lantio* muodostuu kahdesta lonkkaluusta (os coxae) sekä ristiluusta (os sacrum). Lonkkaluut ovat toisiinsa kiinni luutuneita muodostuen suoliluusta (os ilium), istuinluusta (os ischium) ja häpyluusta (os pubis). Lonkkaluun suurin osa on suoliluu, jossa on siipimäinen osa, joiden välistä osaa kutsutaan nimellä isolantio. Lantion alaosa eli pikkulantio rajoittuu takana ristiluuhun. Lantion etuosan keskellä on rustoinen häpyliitos (symphysis pubica) ja lantion takaosassa ristiluun ja suoliluun välissä on molemmin puolin ristisuoliluunivel (articulatio sacroiliaca). Lantionpohja rajoittaa pikkulantion aukkoa. (Sand – Sjaastad – Haug - Bjälje 2011: 229, 262).



**Kuva 1: Naisen lantion luut**

*Lantion- ja lantionpohjan hermotus* lähtee lanneristipunoksesta (plexus lumbosacralis). Tärkein lantionpohjan hermo on häpyhermo (n. pudendus), joka hermottaa useimpia lantionpohjan lihaksia, ulkoisia sukuelimiä sekä sukuelinten ja peräaukon välistä välilihaa. (Sand ym 2011: 143). Häpyhermo (n. pudendus) lähtee ristiselän segmenteistä S2-S4 jakautuen kolmeen osaan: alempiin peräsuolihermoihin välilihahermoihin ja häpykielenselän hermoksi hermottaen lantionpohjan alueen lihaksia. (Heittola 1996: 20-21).



*Lantionpohja* koostuu sidekudoskalvoista (fascia), kaksikerroksisesta poikkijuovaisesta lihaskudoslevystä sekä ligamenteista. Lantionpohjan lihakset ja sidekudoskalvot sulkevat häpyliitoksen (symphysis pubica), istuinkyhmyjen (tuber ischiadicum) ja häntäluun (os coccyx) muodostaman ala-aukon. Lantionpohjan lihakset ovat useana päällekkäisenä lihaskerroksena lantion alla muodostaen kaksi rakennetta; lantion välipohjan ja lantion alapohjan. (Heittola 1996:13-18, Sand ym 2011: 262-263).

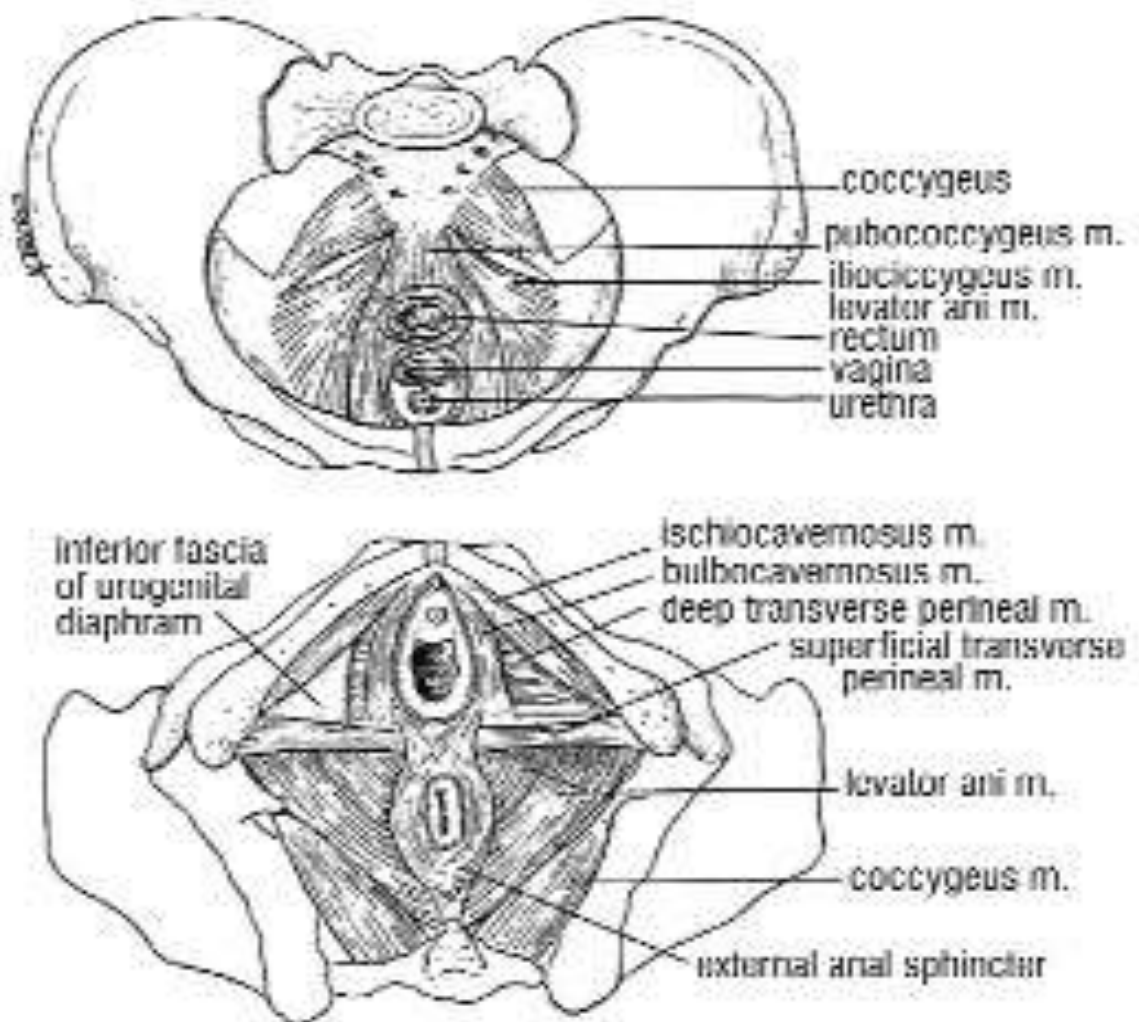
*Lantionpohjan lihakset* ovat tärkeä lihasryhmä ihmisen toimintakyvyille. Lantionpohjassa sijaitsevat tärkeät sulkijalihakset, jotka toiminnallaan mahdollistavat normaalin virtsaamisen ja ulostamisen. Lantionpohjan lihaksilla on myös tärkeä osa synnytyksessä sekä seksuaalitoiminnoissa. Ne tukevat ja kannattavat lantion elimiä, joita ovat virtsarakko, virtsaputki, kohtu, emätin ja peräsuoli, sekä toimivat vatsaontelon pohjana. Lantionpohjan tärkeä tehtävä onkin pitää nämä lantion alueen sisäelimet paikoillaan, sekä estää niiden siirtymistä alaspäin, kun vatsaontelon paine nousee yskiessä, aivastaessa tai liikkeissä, joissa vatsalihakset supistuvat. (Heittola 1996:13-18, Sand ym 2011: 262).

Lantionpohjaa voidaan tarkastella joidenkin lähteiden mukaan jopa kolmessa kerroksessa. Ensimmäinen kerros (endopelvic fascia), koostuu sileästä lihaskudoksesta, ligamenteista, hermoista, verisuonista sekä liitoskudoksesta. Se tukee ja peittää rakkoa, sisäisiä elimiä kuten kohtua. Osa ligamenteista kiinnittyy häpyliitokseen (symphysis pubica) sekä lannerankaan. Tätä lantionpohjan osaa ei voi harjoittaa. (Carrière 2002: 8).

Toisena kerroksena on lantion välipohja (diaphragma pelvis), joka on lantionpohjan suurin lihasryhmä, joka koostuu peräaukon kohottajalihaksesta, (m. levator ani), joka muodostuu häpyluu-häntäluulihaksesta (m. pubococcygeus), suoliluu-häntäluulihaksesta (m. iliococcygeus), ja häpyluu-peräsuoliliihaksesta (m. puborectalis). Peräaukon kohottajalihas kohottaa lantionpohjaa ylöspäin. Peräaukon kohottajalihaksesta on rako, josta naisella menevät peräaukkokanava, emätin, virtsaputki, kun taas miehellä raosta kulkevat peräaukkokanava ja virtsaputki. Lantion välipohjan koostuu myös häntälihaksesta (m. coccygeus), joka juontuu selkärangan segmenteistä S3-S4 (plexus sacralis). (Carrière 2006: 1-6).

Lantion alapohja (diaphragma urogenitale) sijaitsee lantion etuosassa emättimen ja virtsaputken vieressä häpyluiden välissä koostuen useista lihaksista. Lantion alapohjassa on virtsaputken sulkijalihas (m. sphincter urethrae), joka on tahdonalainen ren-

gaslihas sekä poikittainen syvä välilihas (m. transversus perinei profundus), jotka muodostavat yhdessä virtsaputken sulkijan. Muita alueen lihasrakenteita ovat istuinluupaisuvälihas (m. ischiocavernosus), värvelihäs (m. bulbocavernosus) ja poikittainen pinnallinen välilihas (m. transversus perinei superficialis). Tämän kerroksen lantionpohjan lihakset eivät tue lantion elimiä vaan ovat tärkeässä osassa seksuaalitoiminnoissa erityisesti poikittainen syvä välilihas tukee peräaukon kohottajalihaksen toimintaa tukeen pidätyskykytoimintoa. Peräaukon ulompi sulkijalihas (m. sphincter ani externus) on elintärkeä osa ulostamistoimintoja rakentuen peräaukon ympärille rengasmaisena lihasrakenteena sulkien peräaukon. (Heittola 1996:13-19, Sand ym 2011: 262-263, Carrière 2002: 10-11).



Kuva 2: Naisen lantionpohjan lihakset

## 4 Pilates

Pilates on mielen ja kehon harjoitusmuoto, joka keskittyy voimaan, kehon hallintaan, notkeuteen, lihasten hallintaan, ryhtiin sekä hengittämiseen. (Wells – Kolt – Bialocerkowski 2012). Pilates harjoitusmuotona sopii kuntoilijoille, urheilijoille sekä työvälineenä liikunta-alan ammattilaisille. Pilatesta käytetään tuki- ja liikuntaelimestön kuntoutuksessa parantamaan ryhtiä, kehonhallintaa ja kehontietoisuutta. Pilates-harjoittelun tavoitteena on oppia käyttämään kehon niveliä ja lihaksia tasapuolisesti. (Suomen Pilates Yhdistys 2014). Pilateksen harrastajamäärät ovat kasvaneet vuosien mittaan, josta esimerkiksi; Yhdysvalloissa vuonna 2000 oli 1,7 miljoonaa harrastajaa, kun vuonna 2006 pilates-harrastajia oli 10.6 miljoonaa (Isacowitz – Clippinger 2011).

### 4.1 Pilateksen historia

Pilateksen kehitti vuonna 1880 Saksassa syntynyt Joseph Pilates. Harjoitusmuoto nimeltä kontrologia, tunnetaan nykyään nimellä pilates. Monet pilates-koulut opettavat Joseph Pilateksen klassisia harjoitteita hieman eri tavoin, mutta kuitenkin niihin perustuen. (Massey 2009). Taulukossa 1 on esitetty kolmekymmentän neljä klassista pilatesliikettä. (Witick 2012:15).

Klassiset pilates-liikkeet			
1. Satanen	11. Selän venytys	21. Silta	31. Merenneito
2. Ylösrullaus	12. Keinuu	22. Istumakierto	32. Bumerangi
3. Jalan liikeradat	13. Korkkiruuvi	23. Linkkuveitsi	33. Hylje ja rapu
4. Päänylirullaus	14. Saha	24. Jalkaliikkeet	34. Punnerrukset
5. Pallo	15. Joutsen	25. Kiusaajat	
6. Polvesta veto	16. Yksi takareisi	26. Korkkiruuvi istuen	
7. Raajojen ojennus	17. Kaksi takareittä	27. Uinti	
8. Suorat jalat	18. Ylösrullaus 2	28. Etunoja	
9. Jalat yhdessä	19. Sakset	29. Takanoja	
10. Kierto	20. Polkupyörä	30. Polviseisonta	

Taulukko 1 Klassiset pilates-liikkeet (Witick 2012)

Joseph Pilates oli myös keksijä, joka kehitti harjoitusvälineitä kehittäen muun muassa pilates-laitteet: the Universal Reformer, the Wunda Chair, the Cadillac, the Ladder Barrel, the Spine Corrector sekä muita laitteita (St John 2006: 13). Useat näistä laitteista ovat vieläkin käytössä. kuten opinnäytetyössä käytetty Cadillac-Reformer-laite, jossa

yhdistyvät Joseph Pilateksen luoma Cadillac- sekä Reformer-laite.(Isacowitz 2006: 109-243).

#### 4.2 Pilates-harjoittelun periaatteet

Pilates-harjoittelu rakentuu kuuden pääperiaatteen ympärille, jotka ovat: 1) hengitys, 2) keskittyminen, 3) keskustan käyttäminen, 4) hallinta, 5) tarkkuus, 6) liikkeiden virtaus eli flow.

*Hengityksen* oikea hengitystekniikka tukevat ja helpottavat liikkeiden suorittamista. Yleisenä sääntönä sisään hengitetään liikkeeseen valmistautuessa, ja ulos hengitetään liikettä suoritettaessa. Hengityksen on oltava syvää, hengittäen nenän kautta sisään ja suun kautta ulos. *Keskittyminen* takaa liikkeiden oikean suorittamisen sekä suorituksen parantamisen kaikilla osa-alueilla. *Keskustan käyttäminen* ja voiman parantamisen tavoitteena on luoda voimakas ja stabiili keskusta, josta liikesuoritukset aloitetaan. Keskusta voidaan määritellä alueena, leveänä nauhana, joka jatkuu navan ympäriltä alaselkään yltäen alimmista kylkiluista pakaralihasten yläosaan. *Hallinta* on tärkeä osa liikkeiden turvallista suorittamista. *Tarkkuutta* vaaditaan pilates-liikkeiden jokaisessa suoritusosassa. *Liikkeiden virtaus eli flow* määritetään niin, että liikkeiden olisi oltava luonnonmukaisesti jatkuvia liittyen seuraaviin suoritettaviin liikeosiin saumattomasti jolloin saadaan aikaan harjoitevaste niin tasapainossa, kehon hallinnassa kuin koordinaatiossa, mitkä kaikki hyödyttävät päivittäisiä toimia. (Ungaro 2002: 12-13)

## 5 Lantionpohjan lihasten harjoittaminen

Traditionaalinen lantionpohjan lihasten harjoittaminen perustui Tohtori Kegelin, 1948, löydökseen, että lantionpohjan lihakset toimivat kuten muutkin luurankolihakset. Kegel kehitti ensimmäiset lantionpohjan harjoitteet. Suurin osa naisista saa vain osittaisen onnistuneen harjoitevasteen näistä harjoitteista eikä harjoitusvaikutus välttämättä ole kestävä. (Carrière 2002: 19-20).

Lantionpohjan lihasten harjoittaminen aloitettiin 1950-luvulla PFMT-harjoittelulla – Pelvic Floor Muscle Training -, joilla kuntoutettiin potilaita, jotka kärsivät virtsan karkailusta. Harjoittelu perustui jopa 300-400 supistustoistoon päivittäin. Tämän jälkeen tutkimuksissa on selvitetty, että jopa yli 30% naisista, joille on opetettu lantionpohjan lihasten

supistaminen, eivät pystyneet suorittamaan supistusta oikeaoppisesti ensimmäisellä harjoituskerralla. Lantionpohjan lihasten tunnistaminen palpaation avulla auttoi naisia tunnistamaan ja harjoittamaan lihaksia jatkossa. Kyseisten lihasten voimaharjoittelussa pidettiin tärkeänä spesifiä, eriytyntä harjoittelua, jossa vältettiin muiden lihasten, kuten vatsalihasten, lonkan lähentäjien sekä pakaralihasten samanaikaista aktivoitumista. Harjoittelumuotoina käytettiin lantionpohjan lihasten voimaharjoittelua, vaginakuulia, sähköistä stimulaatiota sekä biopalauteharjoittelua. (Schussler, Laycock, Norton, Stanton 1994: 134-156). Lantionpohjan lihasten supistusharjoitukset kohdistuvat pääasiassa peräaukon kohottajalihaksen (m. levator ani) harjoittamiseen (Sand ym 2011: 262). Lantion pohjan lihakset ovat normaaleja luustolihasia, ja siksi ne adaptoituvatkin voimaharjoitteluun samalla tavalla kuin muutkin lihakset. Normaali voimaharjoittelu kehittää lihaksissa hypertrofiaa, ja sama tulos on nähty myös lantionpohjan lihaksissa harjoitusvasteena. Voimaharjoittelun tavoite onkin lisätä lihasten pinta-alaa sekä myös neuraalista toimintaa, lisäämällä aktivoituvia motoneuroneja ja niiden syttymisfrekvenssiä sekä myös lisätä lihasten tonusta. Spesifit muutokset ovat riippuvaisia harjoitusten laadusta, harjoitusohjelmasta sekä geneettisistä, että perinnöllisistä tekijöistä. (Bo - Aschehoug 2007: 119-120).

Nykyään on siirrytty lantionpohjan toiminnallisiin harjoitteisiin, koska traditionaalisen, spesifin harjoittelun hoitovaste on ollut kyseenalainen. Lantionpohjan toiminnallisen harjoittelun tavoitteena on saavuttaa sensorinen tuntemus lantionpohjan lihasten aktivoitumisesta, löytää alueen lihasten koordinoitukyky, koordinoida lantionpohjan alueen lihasten kanssa yhteistoiminnassa olevia lihaksia käyttäen samalla lantionpohjan lihaksia, harjoittaa lihaksia useissa eri liiketasoissa, vahvistaa nopeita ja hitaita lihassoluja lantionpohjan lihaksissa sekä harjoittaa toiminnallisia aktiviteetteja. Yleinen tavoite on palauttaa lantionpohjan lihasten toimintakyky. Lantionpohjan lihaksia harjoitetaan kuten muitakin luurankolihasia, mikä tarkoittaa että lihasten toimintakyvyn palauttamista. Tämä tarkoittaa lantionpohjan lihasten harjoittamista yhdessä muiden yhteistoiminnassa olevien lihasten kanssa. (Carrière 2002: 19-20).

## 5.1 Lantionpohjan toimintahäiriöiden kuntouttamisen käytänteet Suomessa

Suomessa vallitseva hoitokäytäntö perustuu tutkittuun näyttöön siitä, että lantionpohjan ohjattu lihasharjoittelu ja fysioterapia vähentävät virtsankarkailua. Tulosten saavuttamiseksi ohjattua lantionpohjan lihasharjoittelua tulisi jatkaa vähintään kolme kuukautta. (Käypä Hoito -suositus 2011). Katsausten ja kontrolloitujen tutkimusten perusteella

todetaan, että lantionpohjan lihasharjoittelu on selkeästi tehokkaampaa kuin lumehoito tai hoitamatta jättäminen. Hyvän hoitovasteen saavuttaminen ja lihasten toiminnan ylläpito vaatii kuitenkin jatkuvaa lantionpohjan lihasten harjoittamista. Yleisen lihasfysiologian perusteella tiedetään, että lihaksen suorituskyvyn ylläpito vaatii noin kahdesta kolmeen harjoituskertaa viikossa. Lisäksi tulee harjoittaa lihaksen eri ominaisuuksia, koska vain se ominaisuus, jota harjoitetaan, kehittyy eli harjoitusohjelman tulee pitää sisällään voima-, kestävyys- ja nopeusvoimaharjoitteita. (Airaksinen 2011).

Suomessa erikoissairaanhoidon parissa toteutettava lantionpohjan lihasten harjoittaminen perustuu lihasten tunnistamiseen, supistuksen vakiinnuttamiseen sekä lantionpohjan lihasten harjoittamiseen. Lantionpohjan lihaksia harjoitetaan tietoisesti supistaen sekä rentouttaen. Lihasvoimaharjoitteet koostuvat nopeusvoima-, maksimivoima, sekä kestovoimaharjoitteista, ja harjoitusohjelma etenee progressiivisesti pitäen sisällään myös toiminnallisia harjoituksia sekä kehonhallinnan harjoituksia. (HYKS Potilasohje 2011, Jernfors – Rekonen 2003). Harjoittaminen aloitetaan tunnistamisharjoitteilla EMG-laitteen avulla saaden tukea biopalautteesta, jotta potilas näkee ja pystyy vakiinnuttamaan supistuksen oikean tason harjoitusohjelman mukaisesti. Lantionpohjan lihasten tunnistamisessa on myös mahdollista käyttää ulkoista ja sisäistä palpaatiota sekä sähköistä stimulaatiota. Tunnistamisen ja supistuksen vakauttamisen jälkeen jatketaan yksilöllisen harjoitusohjelman harjoittamista, sekä seurataan edistymistä erikoissairaanhoidon piirissä. (Ojanperä 2014).

## 5.2 Lantionpohjan lihasten harjoittaminen pilateksessa

Pilates yhdistää keskivartalon stabiliteetin sekä hengittämisen osana liikkeiden suorittamista. Joseph Pilateksen painottama aktiivinen sisään- ja uloshengittäminen ovat tärkeä osa klassisia pilates-harjoitteita. Tutkimukset ovat osoittaneet hengittämisen ja keskivartalon stabiliteetin korrelaation. Hengityksen tärkeänä osana on tiettyjen lihasten työ, ja yksi hengitykseen osallistuva lihasryhmä on lantionpohjan lihakset. Lantionpohjalla, on tärkeä rooli stabiliteetin ja vatsaontelon paineen säilyttämisessä. (Massey 2009: 15-16). Tutkimuksen mukaan keskivartalon stabiliteetin tärkeänä osatekijänä olevat vatsalihakset, syvä poikittainen vatsalihas sekä poikittainen vatsalihas aktivoituvat pilates-liikkeitä suoritettaessa (Endleman – Critchley 2008). Lantionpohjan lihakset toimivat myös yhteistyössä tärkeän hengityslihaksen eli pallean kanssa. Lantionpohjan lihakset eivät toimi yksistään vaan vatsalihakset, selkälihakset ja lantion alueen lihasten toiminta on tärkeä osa lantionpohjan lihasten aktivoitumisessa. (Carrière 2002: 17

Pilates-liikkeet harjoittavat useita eri luustolihasia, kuten alaraajan lihaksista lonkan ulkokiertäjiä, lonkan loitontajia sekä vatsalihaksia (Isacowitz ym 2011: 33-34). Tutkimukset ovat osoittaneet, että lantionpohjan lihakset aktivoituvat yhteistoiminnassa muiden luustolihasien kanssa esimerkiksi lonkan ulkokiertäjiä aktivoitaessa (Huhtala-Pitkänen 2010)) sekä vatsalihaksia aktivoitaessa (Madill – MacLean 2006). Lantionpohjan lihasten spontaania aktivoitumista tutkittaessa todettiin, että lantionpohjan lihakset aktivoituivat spontaanisti voimakkaimmin juuri lonkkanivelen ulkokierron ja loitonnuksen yhteydessä (Huhtala – Pitkänen 2010).

Tutkimuksissa on verrattu pilatesta ja PFMT-harjoittelua keskenään. Culligan y, 2010 tutkimuksen tulosten mukaisesti molemmat harjoitusmenetelmät osoittivat lihasvoiman parantumista. Testattuja ryhmiä verrattaessa lihasten voimassa ei ollut merkittävää eroa, mutta johtopäätöksenä todettiin, että pilates sopii harjoitusmuotona lantionpohjan lihasten voimistamiseen naisilla, jotka pystyvät supistamaan lantionpohjan lihaksia. (Culligan – Scherer – Dyer – Priestley – Guignon-White - Delvecchio - Vangeli 2009).

Pilateksen sopivuutta virtsankarkailun kuntoutukseen tutkittiin systemaattinen katsauksen avulla, joka kartoitti tutkimuksia, jotka liittyivät virtsankarkailun kuntoutukseen. Pilates oli yksi tutkituista harjoitusmuodoista. Pilateksen osalta katsaus määrittäi modernin pilateksen harjoitusmuodoksi, joka piti sisällään hengityksen sekä lantionpohjan lihasten supistumisen, vaikka lantionpohjan lihaksia ei suoranaisesti harjoitettu, vaan harjoitusvaikutus oli välillinen. Oletuksena oli, että lantionpohjan lihasten ko-kontraktio tapahtuu kun intra-abdominaalinen paine kasvaa, ja näin lihakset aktivoituvat ja estävät virtsankarkailua. Kaksi tutkimusta käsittelee lantionpohjan lihasten aktivoitumista ja pilatesta. Näistä laadullisempi tutkimus, yllä mainittu Culligan ym ei suoranaisesti tutkinut pilateksen vaikutusta virtsan karkailun hoitamiseen, minkä takia systemaattinen katsaus suositti tehtäväksi laajempia tutkimuksia ennen kuin pilatesta voidaan suositella kliiniseksi käytännöksi virtsankarkailupotilaiden kuntoutuksessa. (Bo - Herbert 2013).

## **6 Opinnäytetyön toteutus**

### **6.1 Tutkimusasetelma ja -tilanne**

Tämän opinnäytetyön tutkimusote on kvantitatiivinen, ja kerätty aineisto on primaarista. Havaintoaineisto koostui tutkimusyksiköiden tiedoista, jossa muuttujana ovat lantion-

pohjan lihasten aktivoitumisen arvot tutkituissa laite- ja mattopilates-liikkeissä. Ajallisesti opinnäytetyö on poikkileikkaustutkimus, ja kyseessä on kertaluonteinen yhden ajankohdan kattava tutkimus. (Heikkilä 1998: 13-21).

Tutkimus suoritettiin Metropolian ammattikorkeakoulussa opinnäytetyön tekijän; fysioterapiaoiskelijan, koulutuslääkärin sekä laitepilates-ohjaajan läsnä ollessa. Mittaustilanne suoritettiin kahtena päivänä yhden mittaustilanteen kestäessä noin 30-45 minuuttia. Tutkittavilla oli päällään alusvaatteet koko tutkimustilanteen ajan.

Pilates-liikkeet valittiin kolmestakymmenestä neljästä klassisen pilates-liikkeen repertuaarista Tutkittaviksi liikkeiksi valittiin kuusi pilates-liikettä, jotka soveltuivat suoritettaviksi sekä matolla että Cadillac-reformer- laitteella intravaginaalisen anturin ollessa emättimessä. Valitut liikkeet testattiin yhdellä henkilöllä ennen valintaa. Koulutuslääkäri ja fysioterapiaopiskelija varmensivat lantionpohjan lihasten aktivoitumisen ultraäänellä, EMG-laitteella sekä ulkoisella palpaatiolla. Liikkeiden valintakriteerien mukaisesti liikkeen on oltava 1) klassinen pilatesliike tai siihen perustuva variaatio, 2) turvallinen suorittaa intravaginaalisella anturilla, 3) ohjeistettavissa ja suoritettavissa matolla ja laitteella 4) alkeistason liike. Liikkeiksi valittiin 1) Satanen, 2) Jalan liikeradat, 3) Kierto, 4) Silta, 5) Lantion nosto, 6) Etunoja. Liikkeistä lantionnosto on variaatio klassisesta Silta-liikkeestä. (Ungaro 2002: 114-115). Vastusten taso Cadillac-reformer-laitteessa on alkeistaso; vastuksiltaan alhaisin taso. Testatut liikkeet löytyvät opinnäytetyön liitteenä. Laiteliikkeiden valinnassa ja suoritusohjeiden koostamisessa käytettiin apuna Balanced Body Universityn pilates-ohjaajille tarkoitettuja laitepilateksen ja mattopilateksen ohjekirjoja (St John 2006).

Tutkimustilanteessa täytettiin esitietolomake, jolla varmistettiin tutkittavien soveltuvuus tutkimukseen. Lantionpohjan lihasten aktivoituminen varmistettiin lantionpohjan lihasten ulkoisella palpaatiolla fysioterapiaopiskelijan toimesta kahdessa eri alkuasennossa; selinmakuulla ja seisten; kolmella eri oheistuksella. , Lantionpohjan lihasten aktivoituminen oli inkluusioperuste tutkimukseen osallistumiselle. Ulkoisen palpaation jälkeen koulutuslääkäri tarkensi ultraäänellä lantionpohjan lihasten aktivaation sekä aktivaation suunnan. Tämän jälkeen tutkittava laittoi itselleen henkilökohtaisen intravaginaalisen Periform-anturin fysioterapiaopiskelijan ohjeistuksen mukaisesti, jonka jälkeen fysioterapiaopiskelija asetti pintaelektrodin tutkittavan reiden yläosaan, jonka jälkeen suoritettiin lantionpohjan lihasten toiminnan mittaus makuulla ja seisten kolmella toimintakäskyllä 1) supista lantionpohjan lihaksia 2) hengitä syvään sisään ja ulos 3) purista paka-



roita yhteen. Samalla mitattiin lantionpohjan lihasten alin lepoarvo sekä yksittäinen korkein maksimisupistusarvo kolmella toistokerralla.

Testattavat suorittivat ensimmäisenä testipäivänä valitut kuusi pilates-liikettä joko matolla tai pilates-laite, sokkoutetusti, saaden tiedon vasta tutkimustilanteessa. Toisena testipäivänä testattavat suorittavat jäljelle jääneen harjoitusmuodon ; matolla tai laitteella samat kuusi valittua pilates-liikettä. Sokkouttamalla suoritusjärjestys minimoitiin motorisen oppimisen mahdollisuus.

Mittaustilanteessa tutkittavalle näytettiin jokainen suoritettava pilates-liike fysioterapiaopiskelijan toimesta matolla ja laitteilla laitepilates-ohjaajan toimesta. Tämän jälkeen tutkittava suoritti liikkeen fysioterapiaopiskelijan standardoidun ohjeistuksen mukaisesti. Tutkittavalla oli myös mahdollisuus katsoa liikesarja kuvallisesta kirjallisesta ohjeesta. Tutkittavat suorittivat jokaisen valitun kuuden pilates-liikkeen osalta yhden harjoitus-suorituksen, jonka jälkeen yhtäjaksoisesti kolme testisuoritusta jokaisesta pilates-liikkeestä, joiden korkein yksittäinen aktivoitumisarvo mitattiin EMG:llä, ja kirjattiin lomakkeeseen manuaalisesti fysioterapiaopiskelijan toimesta.

## 6.2 Tutkimuksen mittausvälineet

### 6.2.1 EMG-laite lantionpohjan lihasten toimintakyvyn mittausvälineenä

Elektromyografia-signaali (EMG) on sähköinen signaali, joka tulee supistuvan lihaksen, neuromuskulaarisen järjestelmän aktivoitumisesta. Siihen vaikuttavat lihaksen anatomiset, fysiologiset ominaisuudet, perifeerisen hermoston säätelyjärjestelmä sekä laitteisto millä signaali rekisteröidään. (Luhtanen 1988: 134). Elektromyografia-laite (EMG-laite) mittaa lihaskudoksen sähköistä aktiviteettia (Vodusek 2007: 56). EMG-laitteella mitataan lantionpohjan lihasten tahdonalainen lihastoiminta käyttämällä vaginaalista sähköanturia eli elektrodia. Kun lihas supistuu, muodostuu lihastoiminnan seurauksena mitattava sähköinen aktiviteetti eli sähköjännite. Mitä voimakkaampi lihas-jännitys, sitä suurempi on myös mitattava sähköjännite. Mittauslaite näyttää digitaalisesti supistuksen suhteellisen voimakkuuden. (Heittola 1996: 49-50, 83.) EMG-signaalilla on todettu hyvä validiteetti eli se mittaa hyvin lihasten aktivaatiota. Pintaelektrodien reliabiliteetti, jolloin mitataan lihasten aktivoitumista, on hyvä, joten konsistenssi ja toistettavuus mitauksilla on myös todettu hyväksi. (Vodusek 2007: 56-62).

EMG on potilasystävällinen metodi tutkia lantionpohjan lihasten aktiiviteettitasoa levossa ja supistuksen aikana. Elektroodin muoto ja sijoitus voivat vaikuttaa saataviin EMG-arvoihin. EMG-laitetta voi käyttää mittauksiin ja harjoitteluun, kunhan tuloksia verrataan yksilöllisiin lähtöarvoihin sekä muistetaan ikääntymisen vaikutus lantionpohjan lihasten heikkenemiseen normaalin ikääntymisen vaikutusten osalta. (Aukee 2003: 59).

Opinnäytetyössä käytettiin Periform-intravaginaalista anturia, jota käytetään EMG- ja stimulaatiolaitteiden kanssa lantionpohjan toimintahäiriöiden tutkimisessa ja hoidossa. Periform-intravaginaalinen anturi on tarkoitettu naisille, ja se sijoitetaan emättimen sisälle. Kontraindikaatioina ovat raskaus, sydämentahdistin, kontaminoitunut pakkaus, infektio, kudonvaurio tai tuore leikkausarpi, kuukautiset tai syöpä elektrostimulaation alueella. (Periform Käyttöohje).

### 6.3 Tutkittavat

Tutkimusjoukon keruu suoritettiin kutsuen kaksi ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoiden vuosikurssia osallistumaan tutkimukseen.. Kutsuttuja oli yhteensä 42, ja tutkimukseen ilmoittautui yhdeksän naista. Ilmoittautuneille lähetettiin esitietolomake, joka kartoitti terveystilannetta, pilates- ja liikuntataustaa. Osallistujat saivat myös tiedotteen tutkimuksen etenemisestä. Kaikki tutkimukseen liittyvät dokumentit löytyvät opinnäytetyön liitteistä.

Opinnäytetyön otos on edustava sillä tutkimukseen valikoitunut osajoukko edustaa koko perusjoukkoa valittujen ominaisuuksien osalta. (Holopainen, Pulkkinen 2008: 28-37). Tutkimusjoukko koostui kaikista tutkimukseen ilmoittautuneista, jotka täyttivät inklusioperusteet: nainen, lantionpohjan lihakset aktivoituvat, tutkittava on terve, pystyy osallistumaan tutkimukseen. Eksklusioperusteita olivat sukupuoli; mies, raskaus, sydämentahdistin, infektio, kudonvaurio tai tuore leikkausarpi, kuukautiset tai syöpä elektrostimulaation alueella, akuutti sairaus tai vamma sekä lantionpohjan lihasten aktivoimattomuus.

Tutkimuksen osallistujia oli vaikea saada intiimin aihealueen sekä tutkimustilanteen vuoksi. Tutkimushenkilöt kustansivat itse mittauksissa käytetyn Periform- anturin, jonka he saivat omakseen tutkimuksen jälkeen

## 6.4 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimukseen osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen ja testattavilla oli oikeus keskeyttää osallistumisensa. Testattavat antoivat kirjallisen suostumuksensa testitulosten käyttämisestä opinnäytetyön tutkimusmateriaalina. Testaaja puolestaan huolehti siitä, että yksittäisiä henkilötietoja ei paljasteta, ja että henkilötietosuojaa säilyy koko prosessin aikana eikä opinnäytetyöstä pysty tunnistamaan testiryhmän yksittäisiä henkilöitä.

Testattavia suojaa henkilötietolaki ja potilastietolaki, eikä henkilötietoja julkaista. Opinnäytetyön tarkastajalla on kuitenkin oikeus nähdä kaikki tutkimuksiin käytettävä materiaali. Luottamuksellisuus ja vaitiolovelvollisuus jatkuvat myös opinnäytetyön julkistamisen jälkeen. Opinnäytetyön tekijänoikeus säilyy työn tekijällä.

## 6.5 Tulosten analysointi

Tutkimuksessa saadut EMG-laitteella mitatut mikrovolttiarvot (uv) on suhteutettu tutkitavan tutkimuspäivän makuuasennossa saatuun alimpaan lepoarvoon. Suhteuttaminen tehdään, jotta tutkimustulokset olisivat vertailukelpoisia keskenään. Kolmesta suorituksesta kirjattiin yksittäinen korkein maksimiarvo, joka suhteutettiin alimpaan lepoarvoon. Laskennallisesti lantionpohjan aktivoitumisarvo jaettiin lepoarvon aktivoitumisarvolla ja kerrottiin luvulla 100, jotta saatiin %-luku, joka kertoo kuinka monta % liikkeen mittauservo on enemmän kuin yksilöllinen lepoarvo. Tuloksia analysoitiin keskiarvolla ja mediaanilla, jotka mittaavat jakauman keskikohtaa. Analysointiin käytettiin myös keskihajontaa, joka pyrkii mittaamaan arvojen vaihtelua keskiarvon molemmin puolin. Keskihajonta ilmaisee havaintojen keskimääräisen poikkeaman keskiarvosta (Holopainen – Pulkkinen 2008: 78-92).

## 7 Tutkimuksen tulokset

Kaikki tutkittavat olivat perusterveitä, liikuntaa harrastavia naisfysioterapiaopiskelijoita, jotka olivat tutkimusajankohtana terveitä. Yhdelläkään tutkittavista ei oltu diagnosoitu lääkäriin toimesta lantionpohjan toimintahäiriötä. Yksi tutkittavista naisista oli synnyttänyt, ja yhdellä oli aiemmin kokemusta Periform-anturista. Yhdelläkään tutkittavista ei ollut kokemusta laitepilatuksesta, ja näistä vain kolmella oli aiempaa kokemusta matto-

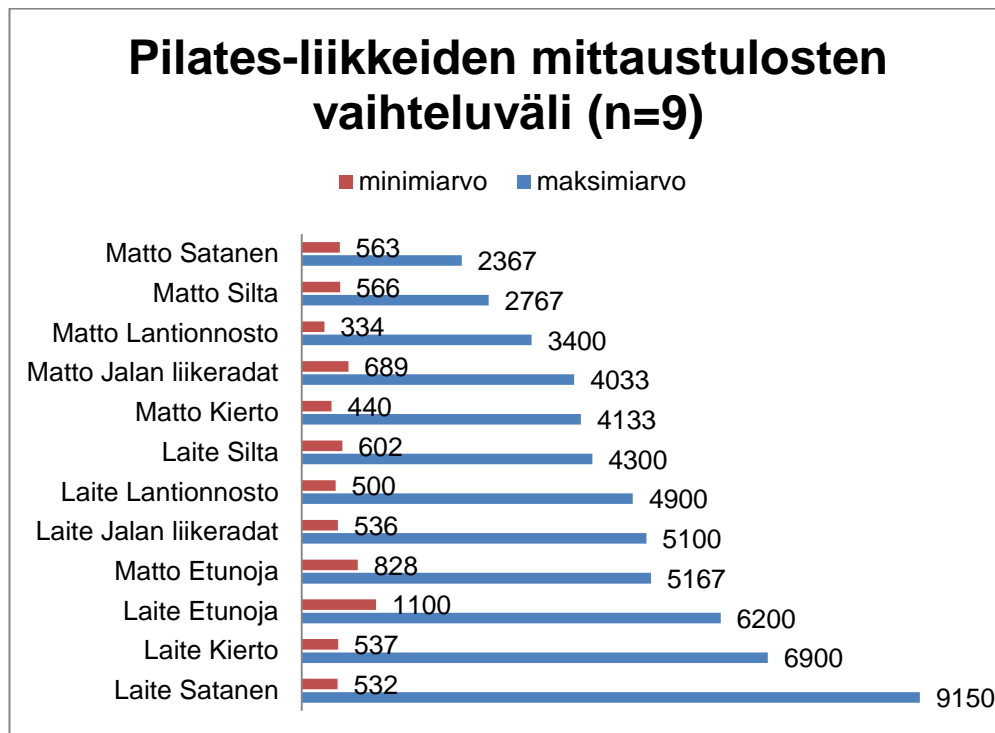
pilateksesta. Yksikään tutkittavista ei ollut aktiivinen pilates-harrastaja tai pilates-ohjaaja. Taulukko 2 näyttää tutkittavien; iän, pituuden, painon ja painoindeksin; BMI.

Muuttujat	Vaihteluväli	Keskiarvo	Keskihajonta
Ikä (v)	20-33	26	3,76
Pituus (cm)	154-174	164	5,59
Paino (kg)	47-77	62	10,58
BMI	20-28	23	3,19

Taulukko 2 Tutkittavien numeraaliset muuttujat

### 7.1 Pilates-liikkeiden tuottamat aktivoitumisarvot lantionpohjan lihaksissa

Kuva 1 näyttää lantionpohjan lihasten aktivoitumisarvot eli yksittäisen suorituksen matalimman ja korkeimman arvon. Tulokset osoittavat, että kaikki tutkitut pilates-liikkeet; aktivoivat lantionpohjan lihaksia. Aktivoitumisarvojen vaihteluväli on 334 % – 9150%.

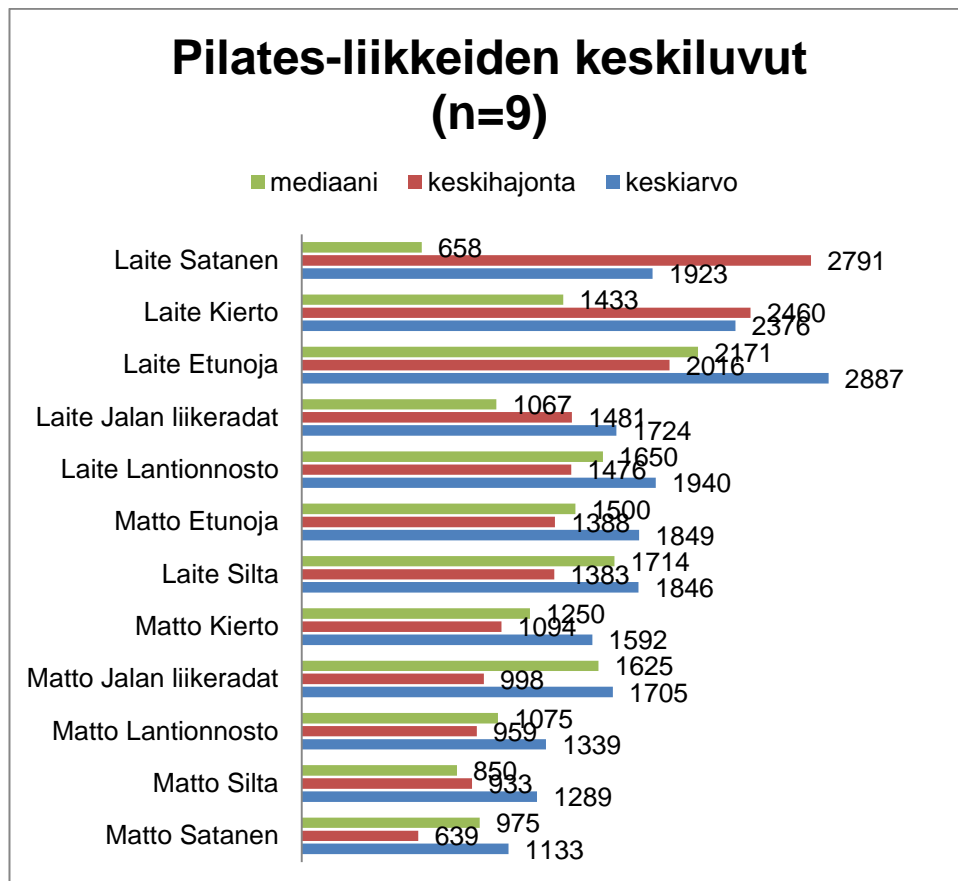


Kuva 3 Pilates-liikkeiden EMG-mittaustulosten vaihteluväli (n=9). Yksikkö %.

### 7.2 Pilates-liikkeiden tuottamat lantionpohjan lihasten aktivoitumisarvojen tulokset

Tutkimuksessa haettiin vastausta kysymykseen aktivoiko laitepilates-liike lantionpohjan lihaksia voimakkaammin, kuin vastaava mattopilates-liike. Kuvassa 2 nähdään kuinka liikekohtaiset keskiarvot ovat kauttaaltaan liikekohtaisesti mediaaneja suurempia, mikä

kertoo, että jakauma ei ole symmetrinen vaan oikealle vino. Tämä kertoo, että liikkeiden välillä on hajontaa tutkimushenkilöiden kesken. Kuvasta nähdään, että muutama muista arvoista selvästi poikkeava arvo vaikuttaa keskiarvoon. Tiettyjen pilatesliikkeiden keskihajonta puolestaan kertoo, että yhdeksän tutkimushenkilön tuottamien EMG-arvojen välillä on selkeitä eroja.



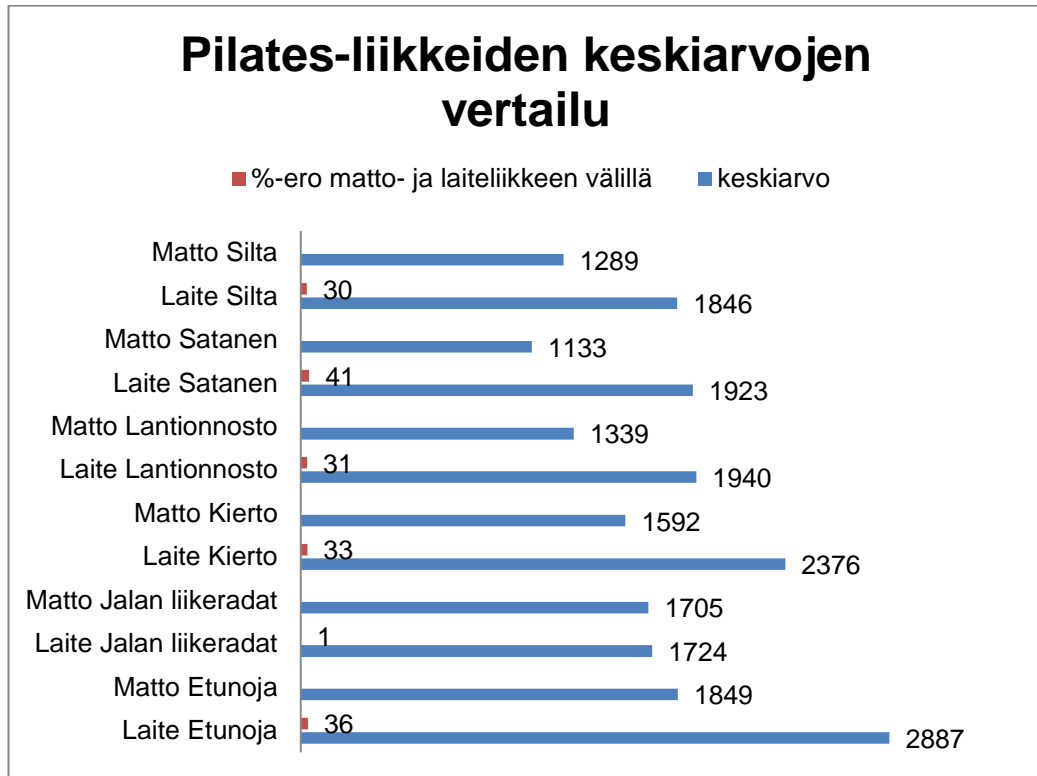
Kuva 4 Pilates-liikkeiden EMG-mittausten keskiluvut; mediaani, keskihajonta, keskiarvo (n=9).

#### 7.2.1 Tulosten analysointi keskiarvolla

Kuva 3 näyttää pilates-liikkeiden mittaustulosten keskiarvot yhdeksältä tutkimushenkilöltä. Tulokset näyttävät, että keskiarvolla mitaten kaikki liikeparien laitepilatesliikkeet aktivoivat lantionpohjan lihaksia voimakkaammin kuin vastaava liikeparin mattopilatesliike vaihteluvälillä 1 – 41 %. Esimerkiksi liike Laite Jalan liikeradat tuottaa 1% suuremman aktivoitumisarvon kuin liike Matto Jalan liikeradat. Laite Satanen tuottaa 41% korkeamman aktivoitumisarvon kuin Matto Satanen.

Kuva 3 näyttää myös kaikkien yksittäisten pilates-liikkeiden keskiarvoiset lantionpohjan lihasten aktivoitumisarvot. Kaikkien pilates-liikkeiden aktivoitumisarvojen yksittäisiä

vaihteluväli 1133 % - 2887 %.. Keskiarvoista on nähtävissä, että matalimman aktivoitumisarvon tuotti liike Matto Silta arvolla 1133%, ja korkeimman aktivoitumisarvon tuotti liike Laite Etunoja 2887%.



Kuva 5 Pilates-liikkeiden keskiarvojen vertailua sekä liikekohtaiset %-ero matto- ja laiteliikkeen välillä.

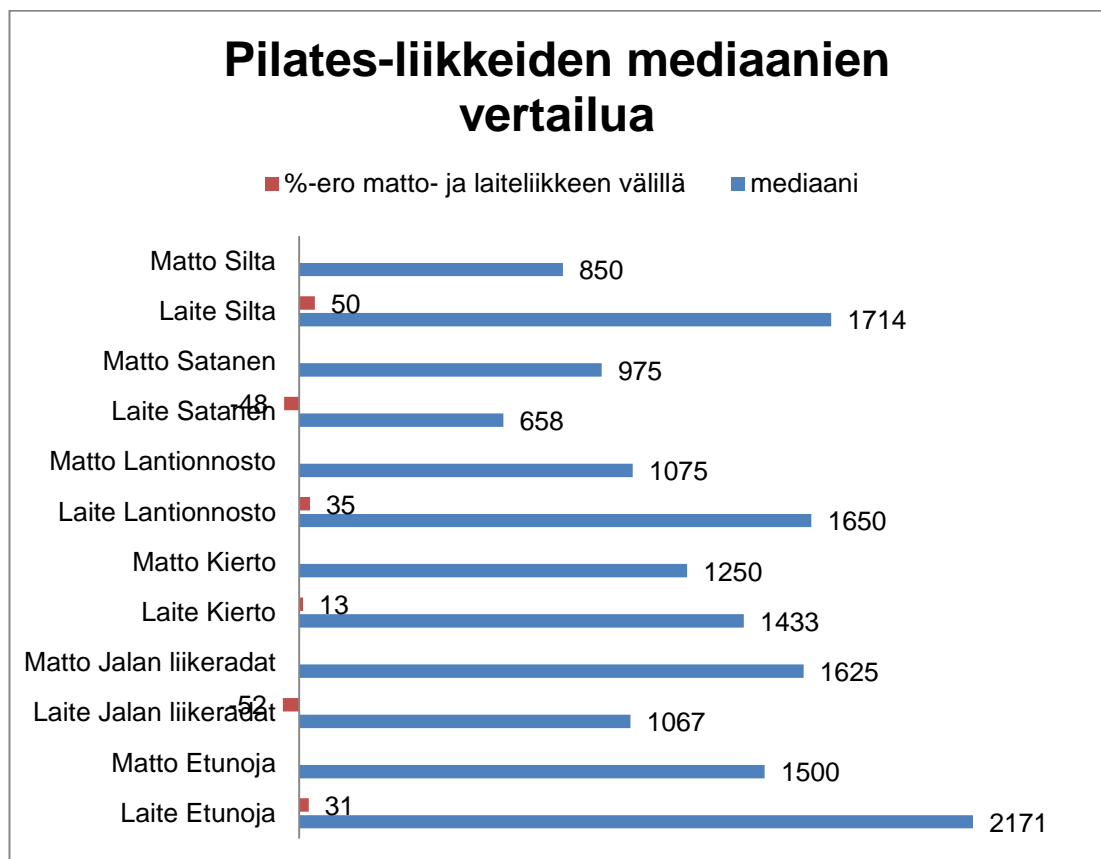
Testattujen liikeparien tulosten keskiarvojen tilastollinen merkittävyys testattiin Wilcoxonin testillä, jonka mukaan p-arvojen vaihteluväli oli  $p=0.214-0.715$ . Tuloksilla ei ole tilastollista merkittävyyttä.

## 7.2.2 Tulosten analysointi mediaanilla

Kuva 4 näyttää pilates-liikkeiden mediaanit yhdeksältä tutkimushenkilöltä. Tulokset mediaaneilla mitattuna osoittavat, että osassa liikepareista mattopilates-liike tuottaa korkeamman aktivoitumisarvon kuin vastaava laitepilates-liike. Liikeparien mediaanien vaihteluväli on -52% - 50%. Esimerkiksi liike Laite Silta tuottaa 50% suuremman arvon kuin liike Matto Silta. Liike laite Jalan Liikeradat tuottaa 52% pienemmän arvon kuin Matto Jalan Liikeradat. Tulokset osoittavat, että kahdessa liikeparissa mattopilates-liike aktivoi lantionpohjan lihaksia vomakkaammin kuin vastaava laitepilates-liike. Kui-

tenkin suurimmassa osassa liikepareista laitepilates-liike aktivoi lantionpohjan lihaksia voimakkaammin.

Kuva 4 näyttää myös kaikkien yksittäisten pilates-liikkeiden mediaanit. Vertaamalla yksittäisiä liikekohtaisia mediaaneja keskenään vastataan kysymykseen mitkä pilates-liikkeet tuottavat voimakkaimman aktivaation lantionpohjan lihaksissa. Vaihteluväli on 658% -2171%. Liike Laite Satanen tuottaa matalimman aktivoitumisarvon 658% ja korkeimman arvon tuottaa liike Laite Etunoja 2171%-

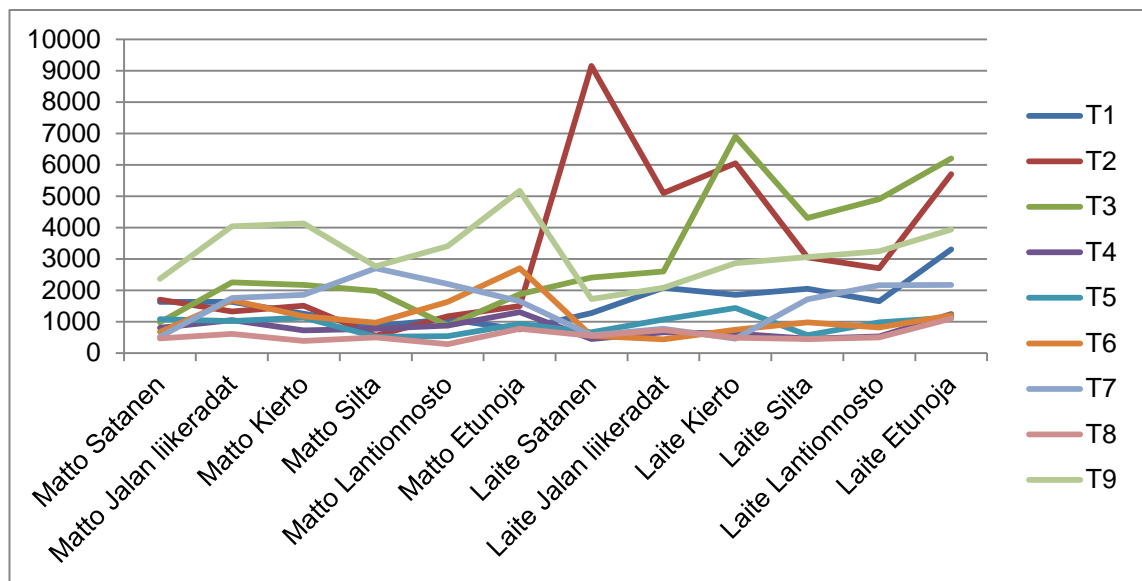


Kuva 6 Pilates-liikkeiden mediaanien vertailua sekä liikekohtaiset %-erot (n=9)

### 7.3 Tutkimushenkilöiden liikekohtaiset suoritukset

Kuva 5 näyttää tutkimushenkilöiden liikekohtaiset suoritukset, T1 on tutkimushenkilö 1 ja niin edelleen. Tuloksista erottuvat tutkimushenkilöt T2, T3 ja T9 korkeilla yksittäisillä suoritusarvoilla. Muiden tutkittavien arvot ovat suoritukseltaan tasaisia. Tutkimusryhmän homogeenisen taustan ja pienen otoskoon takia ei voida erottaa erityistä ryhmäy-

tymistä, joka johtuisi tietyistä tekijöistä, ja josta voisi vetää johtopäätöksiä tiettyjen liikkeiden sopivuudesta tietyn tyyppiselle harjoittelijalle.



Kuva 7 Tutkimushenkilöiden liikesuoritusten keskinäinen vertailu (n=9)

## 8 Johtopäätökset

- 1) Kaikki testatut pilates-liikkeet, matolla ja laitteella aktivoivat lantionpohjan lihaksia, joten johtopäätöksenä voi todeta, että testatut pilates-liikkeet ovat sopivia lantionpohjan lihasten harjoittamiseksi.
- 2) Kun liikeparien tuloksia analysoitiin keskiarvolla niin tulosten mukaan kaikki laitepilates-liikkeet aktivoivat lantionpohjan lihaksia voimakkaammin kuin vastaava mattopilates-liike. Kun tuloksia analysoitiin mediaanilla, niin silloin suurimmassa osassa liikepareja laitepilates-liikkeet tuottivat voimakkaamman lihassupistuksen kuin vastaava mattopilates-liike. Näin ollen voidaan vetää johtopäätös, että laitepilates on mattopilatesta tehokkaampi harjoitusmuoto lantionpohjan lihasten harjoittamiseksi.
- 3) Verrattaessa kaikkia suoritettuja pilates-liikkeitä keskenään tulokset osoittivat, että suurin osa laitepilates-liikkeistä aktivoi lantionpohjan lihaksia voimakkaammin kuin mattopilates-liikkeet. On kuitenkin huomioitava, että kaikki laitepilates-liikkeet eivät ole tehokkaampia lantionpohjan lihasten aktivoinnissa kuin mikä



tahansa mattopilates-liike. Johtopäätöksenä on, että laitepilates on suurimmalta osin tehokkaampi harjoitusmuoto kuin mattopilates.

## 9 Pohdinta

Pohdinnassa käsitellään opinnäytetyön aihetta, tulosten soveltuvuutta, mahdollisia tuloksiin vaikuttavia tekijöitä sekä jatkotutkimuksen aiheita. Pohditaan myös omaa oppimista prosessin aikana sekä toteuttiko opinnäytetyö tarkoituksensa. Lopuksi pohditaan pilateksen ja kahden eri harjoitusmetodin soveltuvuutta lantionpohjan lihasten harjoittamisessa eri kohderyhmille.

Opinnäytetyön aihe on intiimi, joten se huomioitiin opinnäytetyötä tehtäessä. Tutkimushenkilöille annettiin henkilökohtaisesti tietoa tutkimuksesta sekä mahdollisuus keskeyttää tutkimus haluamanaan ajankohtana. Tutkittavien taustasta johtuen, fysioterapiaopiskelijoiden on oletettavasti luonnollisempaa olla tutkittavana ja testattavana, mutta silti oli tärkeätä pitää tutkimistilanteen ammattimaisina taaten tutkituille yksityisyys. Tutkimustilanteessa tutkimushuone oli jaettu eri tiloihin verhoilla, ja tutkittavien vastaanottamisen ajat oli sijoitettu niin, että tutkittavien intimitteetti säilyy. Kaikki esitietolomakkeiden ja tutkimuslomakkeiden tiedot käsiteltiin luottamuksellisesti, ja ne on nähnyt vain opinnäytetyön tekijä. Tutkijoiden ja tutkittavien välisellä suhteella; oppilas-opettaja – suhde on voinut olla vaikutus tutkimuksesta poisjääntiin tai vastaavasti tutkimukseen osallistumiseen.

Lantionpohjan lihasten toimintakyky on avainasemassa lantionpohjan toimintahäiriöiden kuntoutuksessa. On tärkeätä löytyä vaihtoehtoisia harjoitusmuotoja spesifin, traditionaalisen kuntoutuksen rinnalle. Kuntoutumisessa on tärkeätä löytää motivoivia harjoitusmuotoja. Pilateksen käyttämistä lantionpohjan lihasten kuntoutuksessa ja harjoittamisessa on tutkittu vielä vähän. Culligan ym 2010 suorittamassa tutkimuksessa todettiin, että pilates aktivoi lantionpohjan lihaksia, ja oli täten käyttökelpoinen harjoitusmuoto lantionpohjan lihasten harjoittamiseksi. Bo ym 2013 systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan puolestaan toivottiin lisää tutkimuksia ennen kuin voidaan suosittaa pilatesta ensisijaiseksi harjoitusmuodoksi virtsankarkailun hoidossa. Näin ollen onkin tärkeätä jatkaa pilateksen harjoitusvaikutusten tutkimista, mikä oli opinnäytetyön tavoitteena.

Pilates lajina on haastava harjoitusmuoto. Tutkittavilla ei ollut aktiivista pilates-taustaa, mikä voi vaikuttaa tutkimustuloksiin matalampina aktivoitumisarvoina. Tutkimuksen ydinajatuksena oli tutkia piltaksen aktiivivoivaa vaikutusta eikä motorisen oppimisen vaikutusta tutkimustuloksiin. Tässä valossa tutkimuksen tuloksia voidaan soveltaa pilateksen aloittaville harjoittelijoille. Harjoitusmetodia pohtiessa todetaan, että koska laitepilates on haastavampaa kuin mattopilates, on mahdollista, että laitepilateksen arvoihin vaikuttaa noviisius laitteella. Tutkimuksen Jotkut tutkittavista voivat kokea laitteen vaikeaksi, jopa pelottavaksi. Tätä vaikutusta ei selvitetty tutkimuksessa. Koeryhmän taustoista ei löytynyt erityisiä yhteneviä tekijöitä, jotka korostaisivat pilates-harjoittelun sopivuutta tai sopimattomuutta lantionpohjan harjoitteluun, sillä pilates-liikkeet aktivoivat kaikilla tutkittavilla lantionpohjan lihaksia. Tutkimusjoukolla ei verrattu kahden tutkimuskerran välistä kehitystä lantionpohjan aktivoitumisessa, joten tutkimus ei näytä tutkittavien motorista oppimista vaan keskittyi vain vertaamaan kahden harjoitusmetodin aktivoitumisarvoja keskenään. Motorisen oppimisen kannalta voitaisiin jatkossa suorittaa laajempaa poikittaistutkimusta, jotta nähtäisiin motorisen oppimisen vaikutus aktivaatioarvoihin.

Pilateksen harrastajamäärät ovat kasvaneet tasaisesti, ja pilateksesta on kehitetty erilaisia harjoitusmetodeja, minkä takia on tärkeää tutkia pilateksen eri osa-alueita. Alkuperäiset harjoitusmuodot ovat Joseph Pilateksen luoma klassinen pilates, jota harjoitetaan matolla ja laitteilla. Pilateksen harjoitusmetodien keskinäistä vertailua ei ole lantionpohjan harjoittamisen osalta tehty ennen tätä opinnäytetyötä. Opinnäytetyössä tutkittiin ja vertailtiin kuuden klassisen pilates-liikkeen toimivuutta lantionpohjan lihasten aktivoitumisessa kahdella eri välineellä; matolla ja Cadillac-Reformer- laitteella.

Pohdittaessa tutkimusten tulosten soveltuvuutta väestöön pitää pohtia tutkimusjoukon ominaisuuksia. Tutkimusjoukko koostui terveistä liikunnallisista naisista, joilla kenelläkään ei oltu diagnosoitua lantionpohjan toimintahäiriötä. Tutkimustuloksia voidaan siis pitää lupaavana indikaationa terveen naisväestön lantionpohjan lihasten harjoittelussa. Tutkimusjoukon tutkittavat pystyivät supistamaan lantionpohjan lihaksia, joten tutkimustuloksia voi indikoida naisväestöön, joilla lantionpohjan lihakset toimivat. Koska tutkimusjoukko oli pieni, tutkimustulokset eivät ole suoraan yleistettävissä, vaan testatut liikkeet ovat suositeltavia lantionpohjan harjoittamisessa. Myös pilates-tausta, liikunnallisuus ja motorinen oppiminen tulisi jatkossa ottaa huomioon, sillä näillä tekijöillä voi olla vaikutus tutkimustuloksiin. Tutkimusjoukon ominaisuuksien diversifionti onkin tärkeä tekijä mahdollisissa jatkotutkimuksissa; josta esimerkkinä voisivat olla synnyttäneet

naiset, lantionpohjan toimintahäiriötä kokevat naiset, menopaussiset naiset tai pilates-harrastajat.

Tutkimustulosten luotettavuuteen vaikuttivat mittaustilanne, tekijät, mittarit eli välineet. Mittaustilanteet suoritettiin aina samalla tavalla sekä liikkeet suoritettiin standardoidun liikesuoritusohjeen mukaisesti. Tutkimushenkilöt; fysioterapiaharjoittelija, laitepilates-ohjaaja sekä koulutuslääkäri omaavat kaikki ammattitaidon omalla sarallaan, joten testaajien luotettavuuden kriteerit täyttyvät. Tutkimuspaikka tutkimusmittarit, -välineet ja tutkimuksen kulku toistettiin identtisesti molemmilla tutkimuskerroilla, mikä korostaa tutkimuksen luotettavuutta. Välineenä käytettiin EMG-laitetta ja Periform-intravaginaalista anturia, mikä on voinut vaikuttaa yksittäisen tutkittavan testituloksiin. Anturin sijainti emättimessä voi aluksi tuntua epämukavalta, ja vaikuttaa suorituksiin. Pilates-liikkeet oli valittu huomioiden anturin sijoitus, joten mittausvälineen negatiivista vaikutus oli otettu huomioon. Yksikään tutkittavista ei mittausten aikana ilmaissut anturin aiheuttavan kipua tai haittaavan suoritusta. Tutkittavat joutuivat itse kustantamaan anturin, millä voi olla vaikutusta tutkimuksesta poisjääntiin. EMG-laitteen validiteettia ja reliabiliteettia on käsitelty jo aiemmin, ja todettu EMG sekä Periform-intravaginaalisen anturin valideiksi ja reliaabeleiksi tutkimusmittareiksi lantionpohjan lihasten toimintakyvyn mittaamisessa.

Opinnäytetyö toimi perehdytyksenä lantionpohjan toimintahäiriöihin, rakenteeseen sekä lihasten toimintaan ja harjoittamiseen. Tutkimuksessa suoritettiin lantionpohjan lihasten ulkoista palpaatiota, mikä lisäsi manuaalisia taitoja sekä asiakastilanteessa toimimista. Opinnäytetyössä käytetyt mittarit ja välineet; EMG, elektrodit, anturi, ultraääni, Cadillac-Rerformer-laite tulivat tutuksi tutkimuksen myötä. Opinnäytetyön mahdollistivat koulutuslääkärin ja laitepilates-ohjaajan osallistuminen tutkimukseen.

Opinnäytetyö vastasi asetettuihin kysymyksiin pilateksen soveltuvuudesta lantionpohjan harjoittelumuodoksi. Pienen otoskoon takia aihe on selkeästi jatkotutkimuksen arvoinen. Esille on noussut useita jatkotutkimuksen aiheita kuten laajempia tutkimuksia pilateksen harjoitusmetodien harjoitusvasteesta eri kohderyhmillä, kuten synnyttäneet naiset ja lantionpohjan toimintahäiriöasiakkaat. Jatkotutkimuksen aiheena voisi myös olla lantionpohjan lihasten aktivoituminen yhteistyössä olevien lihasten kanssa esimerkiksi aktivoiko lantionpohjan lihasten aktivaatio poikittaisen vatsalihaksen, vai aktivoiko poikittaisen vatsalihaksen aktivointi lantionpohjan.

Pilates on haastava harjoitusmuoto, joka vaatii harrastajalta pilateksen eri periaatteiden tuntemusta ja hallitsemista. Pilateksen eri harjoitusmetodien soveltuvuutta eri kohde-ryhmille ei kartoitettu tässä tutkimuksessa, mutta selkeästi se on tutkimisen arvoinen asia. Mattopilates on helpompi harjoitusmuoto niin yksilölliseen kotiharjoitteluun kuin ohjattuun ryhmäharjoitteluun. Laitepilates puolestaan lisää haastavan aspektin harjoitteluun, kun mukaan tulevat vastukset ja laitteen liikkuvat osat. Tutkimusta suoritettaessa tutkittavat totesivat Cadillac-Rerormer-laitteen olevan haastava harjoitusväline, mikä puolestaan voi vaikuttaa harjoituksen tulokseen. Pohdittavaa onkin sopsiko laitepilates paremmin jo pilatesta harrastaneille, tai aktiivisille liikunnan harrastajille, jotka ovat tottuneet käyttämään eri harjoitusmetodeita ja -välineitä, ja sopsiko mattopilates aloittelijoille. Kaiken kaikkiaan tämän tutkimuksen valossa pilatesta voi suositella molemmissa muodoissaan lantionpohjan lihasten harjoittamiseen terveillä naisilla, joilla ei ole pilates-harjoittelutaustaa.

## Lähteet

Airaksinen, Olavi 2011. Lantionpohjan lihasten harjoittelu. Käypä Hoito-suositus. Verk-kodokumentti. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nak07222>. Lu-ettu 31.10.2014

Aukee, Pauliina 2003: Biofeedback training in stress urinary incontinence. Effects on muscle activity, the application of a home biofeedback device and the function of the pelvic floor musculature. Kuopion yliopiston julkaisu lääketiede D315. Kuopio.

Bo, Kari 2007: Pelvic floors muscle training for stress urinary incontinence. Teoksessa Evidence-based Physical Therapy for the Pelvic Floor. Bridging Science and Clinical Practice. Toimittanut Bo, Kari – Berghmans, Bary – Morkved, Siv – Van Kampen, Ma-rijke. Butterworth Heineman Elsevier. China.

Bo, Kari – Herbert, Robert 2013: There is not yet strong evidence that exercise regi-mens other than pelvic floor muscle training can reduce stress urinary incontinence in women: a systematic review. Journal of Physiotherapy. Vol 59:159-168.

Bo, Kari – Aschehoug, Arve 2007: Strength training. Teoksessa Evidence-based Phys-ical Therapy for the Pelvic Floor. Bridging Science and Clinical Practice. Toimittanut Bo, Kari – Berghmans, Bary – Morkved, Siv – Van Kampen, Marijke. Butterworth Heineman Elsevier. China.

Carrière, Beate 2002: Fitness for Pelvic Floor. Georg Thieme Verlag. Germany.

Carrière, Beate – Markel Feldt, Cynthia 2006: The Pelvic Floor. Georg Thieme Verlag. Germany.

Cruz-Ferreira, Ana – Fernandes, Jorge – Laranjo, Luis - Bernardo, Lisa – Silva, Anto-nio 2011: A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation vol 92 (12); 2071-2081.

Culligan, Patrick – Scherer, Janet – Dyer, Keisha – Priestley, Jennifer - Guingon-White, Geri – Delvecchio, Donna – Vangeli, Margi 2010: A randomized clinical trial comparing

pelvic floor muscle training to a Pilates exercise program for improving pelvic muscle strength. *The International Urogynecological Journal* 21; 401-408.

Endleman, Irit – Critchley, Duncan J 2008. Transversus Abdominis and Obliquus Internus Activity During Pilates Exercises; Measurement With Ultrasound Scanning. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* vol 89 (11); 2205-2212

Heikkilä, Tarja 1998: Tilastollinen tutkimus. Edita Prima Oy. Helsinki.

Heittola, Seija 1996: Lantionpohjan lihaksilla laatua naisen elämään. Kirjayhtymä Oy. Helsinki.

Holopainen, Martti – Pulkkinen, Pekka 2008: Tilastolliset menetelmät. WSOY Oppimateriaalit Oy. Helsinki.

Huhtala, Hannamari – Pitkänen, Seija 2010. Lantionpohjan lihasten spontaanin aktivaation hyödyntäminen lantionpohjan lihasten harjoittelussa. Metropolia. Helsinki.

HYKS Potilasohje 2011: Harjoitusohjelma lantionpohjan lihasten voimistamiseksi ja lantion hallinnan parantamiseksi. Helsinki.

Isacowitz, Rael 2006: Pilates. Your complete guide to mat work and apparatus exercises. Human Kinetics. United States.

Isacowitz, Rael – Clippinger, Karen 2011: Pilates Anatomy. Human Kinetics. United States.

Jernfors, Vuokko – Rekonen, Soile 2003: Lantionpohjan lihasten toimintakyvyn parantaminen. HYKS. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. Helsinki.

Kairaluoma, Matti V – Aukee, Pauliina – Elomaa Eeva 2009: Lantionpohjan toimintaan liittyvät häiriöt ja niiden diagnostiikka. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 125(2);189-96. Artikkelin tunnus: duo97784 (097.784) Verkkodokumentti. <http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto>. Luettu 17.6.2014.

Kuva1 Naisen lantion luut. Facts about the Pelvis. Female Pelvis. The University of Arizona. Verkkodokumentti <http://www.uahealth.com/sites/default/files/krames-staywell/125826.jpeg>. Luettu 8.11.2014

Kuva 2. Naisen lantionpohjan lihakset. Muscles of the Pelvic Floor. Practical Pain Management. Pelvic Floor Dysfunction. A treatment update. Verkkodokumentti. <http://www.practicalpainmanagement.com/pain/other/musculoskeletal/pelvic-floor-dysfunction-treatment-update>. Luettu 8.11.2014

Käypä Hoito -suositus 2011: Suositukset. Virtsankarkailu (naiset) Artikkelin tunnus: kht00061 ( 000.000) 2014 Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Verkkodokumentti. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=kht00061>. Luettu 31.7.2014.

Luhtanen Pekka 1988: Biomekaniikan tutkimusmenetelmien perusteet. Jyväskylän yliopiston monistuskeskus. Jyväskylä.

Madill, Stephanie – MacLean, Linda 2006. Relationship Between Abdominal and Pelvic Floor Muscle Activation and Intravaginal Pressure During Pelvic Floor Muscle Contractions in Healthy Continent Women. *Neurourology and Urodynamics* 25; 722-730

Massey, Paul 2009: The Anatomy of Pilates. Lotus Publishing. England.

Ojanperä, Sinikka 2014: Fysioterapeutti. HUS. Naistenklinikka. Haastattelu 25.2.2014

Periform Käyttöohje 2014:Patterson Medical UK. Verkkodokumentti. <http://www.neenpelvichealth.com/products/periform-r/> Luettu 14.8.2014

Sand, Olav – Sjaastad, Oystein V. – Haug, Egil – Bjålie, Jan G 2011: Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki WSOY Pro Oy

Schussler, Bernard – Laycock, Jo – Norton, Peggy A., Stanton, Stuart L. 1994: Pelvic Floor Re-Education. Principles and Practice. Springer-Verlag. London.

Suomen Pilates Yhdistys. 2014. Verkkodokumentti. <http://suomenpilatesyhdistys.fi/pilates>. Luettu 30.6.2014

Ungaro, Alycea 2002: Pilates: body in motion. Dorling Kindersley Limited. United Kingdom.

St John, Nora 2006: Pilates Instructor Training Manuals. Mat 1-2, Reformer 1-3. Balanced Body University. USA.

Tiitinen, Aila 2014: Lantionpohjan vaivat. Lääkärikirja Duodecim. Artikkelin tunnus: dlk01122 (007.014) 2014 Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01122](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01122) Luettu 31.10.2014

Vodusek, David 2007: Electromyography. Teoksessa Evidence-based Physical Therapy for the Pelvic Floor. Bridging Science and Clinical Practice. Toimittanut Bo, Kari – Berghmans, Bary – Morkved, Siv – Van Kampen, Marijke. Butterworth Heineman Elsevier. China.

Wells, Cherie – Kolt, Gregory – Bialocerkowski, Andrea 2012: Defining Pilates Exercise. a systematic review. Complementary Therapies in Medicine. Vol 20 (4); 253-262.

Witick, Fatima 2010. Pilatesta aloittelijalle. Opas liike- ja hengitystekniikkaan. Otava



Liitteet

KUTSUKIRJE 16.1.2014

Hyvä fysioterapiaopiskelija,

Olen tekemässä opinnäytetyötäni, jota varten etsin fysioterapiaopiskelijoita tutkimuskohteiksi. Mikäli haluat osallistua tutkimukseen, allekirjoita kirjeen lopussa oleva suostumus, skannaa ja lähetä kirje sähköpostitse **20.1.2014 mennessä** fysioterapiaopiskelija Johanna Erikssonille: **johanna.t.eriksson(at)metropolia.fi**

Tutkimuksen aiheena on tutkia klassisen pilateksen vaikutusta lantionpohjan lihasten aktivaatioon sekä verra- ta laitepilates- ja mattopilates-liikkeiden tuottamaa aktivaation tasoa toisiinsa.

Tutkimukseen valitaan enimmillään kymmenen (10) tutkittavaa.. **Tutkimukseen osallistujat valitaan 24.1.2014 mennessä**, ja valinnoista tiedotetaan henkilökohtaisesti sähköpostitse.

**Tutkimus suoritetaan** Metropolian tiloissa Vanha Viertotie 23, Helsinki **3.2.2014**. Tarkemmat tutkimusajat sovitaan henkilökohtaisesti tutkittavien kanssa. Tutkimukseen kannattaa varata noin 60 min. Tutkimuksessa paikalla ovat tutkimuksen suorittava fysioterapiaopiskelija, koulutuslääkäri ja pilates-ohjaaja . Tarkempi tieto tutkimuksen kulusta ja sisällöstä tiedotetaan tutkittaville ennen tutkimuksen alkua.

Tutkimus antaa tutkittavalle tietoa lantionpohjan lihasten toiminnasta ja tutustuttaa valittuihin klassisiin matto- ja laitepilates-liikkeisiin.

Huomioithan, että mikäli kärsit akuutista kiputilasta selkärangan, lantion, lantionpohjan lihasten alueella, et valitettavasti voi osallistua tutkimukseen. Huomioithan myös, että mittauksista ei voi suorittaa kuukautisten aikana.

Tutkimuksessa suoritetaan lantionpohjan lihasten ulkoinen palpoini, ja lihasten aktivaatiotason mittaamiseen käytetään lisäksi ultraääntä sekä EMG-laitetta. Mittaukseen kuuluu intravaginaalinen anturi (Periform), jonka paikalleen asettaa tutkittava itse ohjeistetusti. Osallistuminen tutkimukseen maksaa tutkittavalle 20 euroa, sillä tutkimuksessa käytettävä intravaginaalinen anturi on henkilökohtainen ja jää tutkimuksen jälkeen tutkittavalle. Tutkimuksessa vaatetuksena on alusvaatteet.

Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja tutkimukseen osallistuminen on mahdollista keskeyttää.

Tutkimukseen osallistuneiden nimiä ei mainita opinnäytetyössä, eikä tutkimukseen osallistuneille tiedoteta muiden osallistuneiden osallistumisesta. Ennen tutkimuksen alkua täytettävät esitietolomakkeet säilytetään luottamuksellisesti ja ainoastaan tutkimuksen suorittavalla taholla on pääsy esitietolomakkeiden tietoihin.

Olen lukenut yllä olevan tekstin ja osallistun tutkimukseen

Päivämäärä

Paikka

Allekirjoitus / nimen selvennys

Sähköpostiosoite

TIEDOTE 24.1.2014

Hyvä tutkimukseen osallistuva,

Kiitos jo etukäteen osallistumisestasi opinnäytetyöni tutkimukseen. Tässä kirjeessä saat tietoa tutkimuksen etenemisestä. Mikäli mieleesi tulee kysymyksiä, olethan yhteydessä.

Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista, ja tutkimuksen voi keskeyttää niin halutessaan. Osallistuminen maksaa tutkittavalle 20 euroa, joka on Periform-intravaginaalisen anturin hinta, joka jää tutkittavalle tutkimuksen jälkeen. Maksu suoritetaan käteisellä tutkimuspäivänä ennen tutkimuksen alkua. Tutkimuksessa saatava tieto käsitellään luottamuksellisesti, ja tietoja käsittelee vain tutkimuksen suorittava taho.

Tutkimuksen eteneminen:

- 1) Tutkimukseen varattava aika on noin 60 min per kerta, ja tutkimuskertoja tulee olemaan kaksi kappaletta (Tutkimuspäivä 1 ja Tutkimuspäivä 2).
- 2) Tutkimustilanne on henkilökohtainen ja tutkittavan lisäksi paikalla tutkimustilanteessa on fysioterapiaopiskelija, Metropolian koulutuslääkäri sekä pilates-ohjaaja.
- 3) Tutkimuspäivä 1 on 3.2.2014 klo 15-21 Metropolian koulun tiloissa, osoitteessa Vanha Viertotie 23, Helsinki. Tutkimuspäivä 2 ajankohta on vielä avoin, mutta alustavasti 10.2 klo 15-21. Tutkimustilanteen tarkka ajankohta sovitaan henkilökohtaisesti tutkittavien kanssa sähköpostitse.
- 4) Esitietolomakkeen täyttäminen. Kaikille tutkimukseen osallistuville lähetetään esitietolomake sähköpostitse 28.1.2014 mennessä. Tutkimukseen osallistuva täyttää ja palauttaa esitietolomakkeen tutkimukseen tullessaan. Esitietolomakkeen voi myös täyttää paikan päällä ennen tutkimuksen alkua.
- 5) Tutkimustilanne:

Tutkimus suoritetaan alusvaatteet päällä. Tutkimus alkaa tutkittavien lihasten ulkoisella palpaatiolla, lihasten aktivaation kartoittamisella ultraäänellä sekä lepoarvojen ja maksimi-arvojen mittaamisella EMG:n avulla. Periform-intravaginaalisen anturin tutkittava asettaa itse fysioterapiaopiskelijan ohjeiden mukaisesti.

Pilates-liikkeet suoritetaan tutkimustilanteessa fysioterapiaopiskelijan ohjeiden mukaisesti. Lisäksi fysioterapiaopiskelija näyttää mallisuorituksen, jonka jälkeen tutkittavalla on yksi harjoitussuoritus ennen mitattavia liikesuorituksia. Tutkimuspäivä 1: suoritetaan yleisen tutkimusosion mittausten lisäksi kuusi (6) kappaletta mattopilatesliikkeitä mitaten EMG:llä sekä intravaginaalisella anturilla lihasten aktivaatioiden arvot liikkeitä suoritettaessa. Tutkimuspäivä 2: suoritetaan yleisen tutkimusosion mittausten lisäksi kuusi (6) kappaletta laitepilatesliikkeitä mitaten EMG:llä sekä intravaginaalisella anturilla lihasten aktivaatioiden arvot liikkeitä suoritettaessa.

Tutkittava saa sovittuna ajankohtana yhteenvedon omista tutkimustuloksistaan.

Olen lukenut yllä olevan tekstin ja osallistun tutkimukseen

Päivämäärä

Paikka

Allekirjoitus / nimen selvennys

Sähköpostiosoite

# ESITIETOLOMAKE

Opinnäyte Johanna Eriksson SF12S1 Metropolia

Täytä tiedot viivoille, ja ympyröi valitsemasi vastaukset.

## YLEISTÄ

- Nimi
- Sähköposti
- Pituus
- Paino
- Ikä
- Onko sinulla nyt käytössä kuparinen ehkäisykierukka?
- Oletko ennen käyttänyt Periform-intravaginaalista anturia?

		CM
		KG
		VUOTTA
KYLLÄ	EI	
KYLLÄ	EI	

## LIIKUNTA JA PILATES

- Harrastatko liikuntaa?
- Kuinka monta kertaa harrastat liikuntaa viikossa?
- Mitä liikuntalajeja harrastat?
- Harrastatko pilatesta?
- Harrastatko laitepilatesta ja/tai mattopilatesta?
- Minä vuonna aloitit pilateksen harrastamisen?
- Kuinka monta pilates-harjoituskertaa sinulla on ollut tähän mennessä?

KYLLÄ	EI	
		KRT
KYLLÄ	EI	
LAITE	MATTO	
		VUONNA
		KRT

## TERVEYDENTILA

- Onko sinulla jokin lääkärin diagnosoima yleissairaus? (esim diabetes, allergia)
- Mikä yleissairaus sinulla on diagnosoitu?
- Minä vuonna yleissairaus diagnosoitiin lääkärin toimesta?
- Onko sinulla tällä hetkellä selkäkipuja? (Merkitse kipualue oheiseen kipukarttaan Liite 1)
- Onko sinulla tällä hetkellä lantion alueen kipuja? (Merkitse kipualue oheiseen kipukarttaan Liite 1)
- Onko sinulla tällä hetkellä ala- tai yläraajakipuja? (Merkitse kipualue oheiseen kipukarttaan Liite 1)
- Onko lääkäri diagnosoinut sinulla kohtien 18./19/20. sairauden tai vamman?
- Mikä kohtien 18. / 19. / 20. kohtien sairaus tai vamma sinulla on diagnosoitu?

KYLLÄ	EI	
		VUONNA
KYLLÄ	EI	
KYLLÄ	EI	
KYLLÄ	EI	
KYLLÄ	EI	

23. Saatko / saitko hoitoa kohtien 18./19./20. todettuun sairauteen tai vammaan?

KYLLÄ EI

---

24. Minä vuosina ja millaista hoitoa sait?  
(esim. fysioterapia, leikkaushoito)

VUOSINA

---

25. Onko sinulla ollut tai onko sinulla seuraavia vaivoja?  
(Nimeä vuodet jolloin vaivat ovat aktualisoituneet).

VIRTSANKARKAILUA

KYLLÄ EI VUONNA

---

YHDYNTÄKIPUJA

KYLLÄ EI VUONNA

---

LANTIONPOHJAN KIPUA

KYLLÄ EI VUONNA

---

GYNEKOLOGINEN SAIRAUUS TAI OIRE

KYLLÄ EI VUONNA

---

LASKEUMIA

KYLLÄ EI VUONNA

---

TUNNISTATKO LIIKKEESSÄ LANTION PERIKSIANTAMISTA

KYLLÄ EI VUONNA

---

ALAVATSAKIPUJA

KYLLÄ EI VUONNA

---

26. Oletko saanut fysioterapiaa ja minä vuosina?

KYLLÄ EI

---

VUOSINA

27. Mihin vaivaan ja millaista fysioterapiaa olet saanut?

28. Onko jotain muuta terveyteesi tai taustaasi liittyvää,  
mikä tulisi huomioida?

Tutkimus on vapaaehtoinen, ja se on mahdollista keskeyttää.  
Annan luvan käyttää tutkimuksessa saatavia tietoja opinnäytetyöhön.  
Osallistun tutkimukseen.

Allekirjoitus

Nimenselvennys

Päiväys

Paikka

**MITTAUSLOMAKE**

JE2014

**TUTKITTAVA:** \_\_\_\_\_**PÄIVÄMÄÄRÄ:** \_\_\_\_\_**ULKOINEN PALPAATIO/JE****SELINMAKUULLA LAN-****TIONPOHJAN LIHAKSET**

"supista lantionpohjan lihaksia"

AKT	EI	AKTIVAATION SUUNTA			
_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF

"hengitä syvään sisään ja ulos"

_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF
-------	-------	------	------	----------	-------

"purista pakarointia yhteen"

_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF
-------	-------	------	------	----------	-------

**ULKOINEN PALPAATIO/JE****SEISOEN****LANTIONPOHJAN LIHAKSET**

"supista lantionpohjan lihaksia"

AKT	EI	AKTIVAATION SUUNTA			
_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF

"hengitä syvään sisään ja ulos"

_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF
-------	-------	------	------	----------	-------

"purista pakarointia yhteen"

_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF
-------	-------	------	------	----------	-------

**UÄ / JH****SELINMAKUULLA****LANTIONPOHJAN LIHAKSET**

"supista lantionpohjan lihaksia"

AKT	EI	AKTIVAATION SUUNTA			
_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF

"hengitä syvään sisään ja ulos"

_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF
-------	-------	------	------	----------	-------

"purista pakarointia yhteen"

_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF
-------	-------	------	------	----------	-------

**UÄ / JH****SEISOEN****LANTIONPOHJAN LIHAKSET**

"supista lantionpohjan lihaksia"

AKT	EI	AKTIVAATION SUUNTA			
_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF

"hengitä syvään sisään ja ulos"

_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF
-------	-------	------	------	----------	-------

"purista pakarointia yhteen"

_____	_____	YLÖS	ALAS	SIVUILLE	INDIF
-------	-------	------	------	----------	-------

**PERIFORM****SELINMAKUULLA****LANTIONPOHJAN LIHAKSET**

"supista lantionpohjan lihaksia"

"hengitä syvään sisään ja ulos"

"purista pakarointia yhteen"

ALIN

KORKEIN

LEPOARVO

MAKSIMIARVO

**PERIFORM****SEISOEN****LANTIONPOHJAN LIHAKSET**

"supista lantionpohjan lihaksia"

"hengitä syvään sisään ja ulos"

"purista pakarointia yhteen"

ALIN

KORKEIN

LEPOARVO

MAKSIMIARVO

**PILATES-LIIKKEET****MATTO****LAITE****PERIFORM/JE****LANTIONPOHJA MAKSIMIARVO****UÄ / JH (vasen puoli)****TRA****OBLIQ INT****LIIKE 1: SATANEN**

\_\_1 2 3 1 2 3

**LIIKE 2: JALAN LIIKERADAT**

\_\_1 2 3 1 2 3

**LIIKE 3: KIERTO**

\_\_1 2 3 1 2 3

**LIIKE 4: SILTA**

\_\_1 2 3 1 2 3

**LIIKE 5: PELVIC LIFT**

\_\_1 2 3 1 2 3

**LIIKE 6: ETUNOJA**

\_\_1 2 3 1 2 3

\*3 = korkein aktivaation taso

# MATTOPIILATES: LIIKE 1. SATANEN.

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle. Nosta jalat ilmaan, polvi- ja lonkkakulman ollessa 90 astetta. Pidä jalat yhdessä. Nosta kädet kohti kattoa kämmenet eteenpäin kyynärvarsiensa ollessa suorina. Pidä selkä kiinni alustassa. **HENGITÄ SISÄÄN.**

**TYÖASENTO:** **HENGITÄ ULOS** ja nosta pää ja hartiat ylös lattiasta niin ylös kuin pääset. Vie käsivarret vartalon viereen ja jätä ne hieman irti lattiasta. Pumpkaa käsivarsilla alas-ylös samalla kun **HENGITÄT SISÄÄN** ja **ULOS** omaan tahtiisi kolme kertaa pysyen yläasennossa.

**LASKE** pää, hartiat, jalat ja kädet alas kun olet tehnyt kolme hengitystä pumpppauksineen yläasennossa.



# MATTOPIILATES: LIIKE 2.JALAN LIIKERADAT

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle. Nosta jalat kohti kattoa lonkkakulman ollessa 90 astetta. Pidä jalat yhdessä. Vie käsivarret vartalon viereen lattialle ja aseta kämmenet kiinni alustaan. HENGITÄ SISÄÄN.



**TYÖASENTO 1:** HENGITÄ ULOS ja laske jalat yhdessä kohti lattiaa. Pidä selkä kiinni alustassa.





# MATTOPIILATES: LIIKE 2. JALAN LIIKERADAT

**TYÖASENTO 2. ULOS HENGITTÄEN** kierrä jalat alhaalta sivukautta auki ja yhteen ylös vatsan päälle. Pidä selkä kiinni alustassa.



**LOPPUASENTO: HENGITÄ SISÄÄN** ja toista liike alusta kolme kertaa.



# MATTOPIILATES: LIIKE 3. KIERTO.

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle. Nosta jalat ilmaan, polvi- ja lonkkakulman ollessa 90 astetta. Pidä jalat yhdessä. Nosta pää ja hartiat ylös käsien ollessa tukena takaraivolla. HENGITÄ SISÄÄN.

**TYÖASENTO 1: ULOS HENGITTÄEN** kierrä ylävartaloa vasemmalle vetäen samalla polvia kohti rintaa. Tee kierto niin, että oikea kyynärpää liikkuu kohti vasenta polvea. Pidä alaselkä kiinni alustassa ja jalat yhdessä. Palaa keskelle alkuasentoon **SISÄÄN HENGITTÄEN.**



# MATTOPIILATES: LIIKE 3. KIERTO.

**TYÖASENTO 2: ULOS HENGITTÄEN** kierrä ylävartaloa oikealle vetäen samalla polvia kohti rintaa. Tee kierto niin, että vasen kyynärpää liikkuu kohti oikeata polvea. Pidä alaselkä kiinni alustassa ja jalat yhdessä.

**LOPPUASENTO:** Palaa keskelle alkuasentoon **SISÄÄN HENGITTÄEN** ja toista liike alusta kolme kertaa.



# MATTOPIILATES: LIIKE 4. SILTA

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle ja aseta käsivarret suorina vartalon viereen ja aseta kämmenet kiinni alustaan. Koukista polvet ja pidä jalkapohjat kiinni alustassa. Aseta kantapäät yhteen varpaiden ja polvien ollessa hieman auki. **HENGITÄ SISÄÄN.**

**TYÖASENTO:** **HENGITÄ ULOS** ja nosta samalla lantio ylös selän nikama nikamalta. Laske lantio alas alustaan **SISÄÄN HENGITTÄEN** ja toista liike kolme kertaa.



# MATTOPIILATES: LIIKE 5. LANTIONNOSTO

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle ja laita käsivarret suorina vartalon viereen kämmenet kiinni alustaan. Koukista vasen polvi ja aseta jalkapohja alustaan kiinni. Nosta oikea jalka kohti kattoa polvi suorana lonkkakulman ollessa 90 astetta . Ojenna nilkka. HENGITÄ SISÄÄN.

**TYÖASENTO:** HENGITÄ ULOS ja nosta samalla lantio ylös selän nikama nikamalta. Laske lantio alas alustaan SISÄÄN HENGITTÄEN ja toista liike kolme kertaa samalla jalalla. Vaihda jalkaa.



# MATTOPIILATES: LIIKE 6. ETUNOJA

**ALKUASENTO:** Aseta kädet alustalle hartian levyiseen asentoon. Aseta jalat lantion levyiseen asentoon. Ota lankkuasento ja pidä vartalo suorassa linjassa. Katso lattiaan ja pidä niska suorana.  
**HENGITÄ SISÄÄN.**

**TYÖASENTO:** ULOS HENGITTÄEN nosta oikea jalka irti lattiasta ja pumpppaa jalkaa kohti kattoa kolme kertaa. Palauta jalka lattiaan **SISÄÄN HENGITTÄEN**. Toista liike kolme kertaa samalla jalalla. Vaihda jalka ja tee liike vasemmalla jalalla kolme kertaa.



# LAITEPILATES: LIIKE 1. SATANEN.

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle. Nosta jalat ilmaan, polvi- ja lonkkakulman ollessa 90 astetta. Pidä jalat yhdessä. Nosta kädet kohti kattoa kämmenet eteenpäin kyynärvarsien ollessa suorina. Pidä selkä kiinni alustassa. HENGITÄ SISÄÄN.

**TYÖASENTO:** HENGITÄ ULOS ja nosta pää ja hartiat ylös lattiasta niin ylös kuin pääset. Vie käsivarret varjalan viereen ja jätä ne hieman irti alustasta. Pump-paa käsivarsilla alas-ylös samalla kun HENGITÄT SISÄÄN ja ULOS omaan tahtiisi kolme kertaa pysyen yläasennossa.

Palaa alkuasentoon kun olet suorittanut liikkeen.



# LAITEPILATES: LIIKE 2.JALAN LIIKERADAT.

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle. Nosta jalat kohti kattoa lonkkakulman ollessa 90 astetta. Pidä jalat yhdessä. Vie käsivarret vartalon viereen alustalle ja aseta kämmenet kiinni alustaan. HENGITÄ SISÄÄN.



**TYÖASENTO 1:** HENGITÄ ULOS ja laske jalat yhdessä kohti alustaa. Pidä selkä kiinni alustassa.





# LAITEPILATES: LIIKE 2.JALAN LIIKERADAT.

**TYÖASENTO 2. ULOS HENGITTÄEN** kierrä jalat alhaalta sivukautta auki ja yhteen ylös vatsan päälle. Pidä selkä kiinni alustassa.



**LOPPUASENTO: HENGITÄ SISÄÄN** ja toista liike alusta kolme kertaa.



# LAITEPILATES: LIIKE 3. KIERTO.

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle. Nosta jalat ilmaan, polvi- ja lonkkakulman ollessa 90 astetta. Pidä jalat yhdessä. Nosta pää ja hartiat ylös käsien ollessa tukena takaraivolla. HENGITÄ SISÄÄN.

**TYÖASENTO 1: "ULOS HENGITTÄEN"**

kierrä ylävartaloa vasemmalle vetäen samalla polvia kohti rintaa. Tee kierto niin että oikea kyynärpää liikkuu kohti vasenta polvea. Pidä alaselkä kiinni alustassa ja jalat yhdessä. Palaa keskelle alkuasentoon **SISÄÄN HENGITTÄEN.**



# LAITEPILATES: LIIKE 3. KIERTO.

**TYÖASENTO 2: ULOS HENGITTÄEN** kierrä ylävartaloa oikealle vetäen samalla polvia kohti rintaa. Tee kierto niin, että vasen kyynärpää liikkuu kohti oikeata polvea. Pidä alaselkä kiinni alustassa ja jalat yhdessä.

**LOPPUASENTO:** Palaa keskelle alkuasentoon **SISÄÄN HENGITTÄEN** ja toista liike alusta kolme kertaa .



# LAITEPILATES: LIIKE 4. SILTA

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle ja aseta käsivarret suorina vartalon viereen ja aseta kämmenet kiinni alustaan. Koukista polvet ja laita jalat jalkatasolle. Aseta kantapäät yhteen varpaiden ja polvien ollessa hieman auki. HENGITÄ SISÄÄN.

**TYÖASENTO:** HENGITÄ ULOS ja nosta samalla lantio ylös selän nikama nikamalta. Laske lantio alas alustaan SISÄÄN HENGITTÄEN ja toista liike kolme kertaa.



# LAITEPILATES: LIIKE 5 LANTION- NOSTO

**TYÖASENTO:** HENGITÄ ULOS ja nosta samalla lantio

**ALKUASENTO:** Käy selinmakuulle ja laita käsivarret suorina vartalon viereen kämmenet kiinni alustaan. Aseta oikea jalka jalkatuelle. Nosta vasen jalka kohti kattoa polvi suorana lonkkakulman ollessa 90 astetta. Ojenna nilkka. HENGITÄ SISÄÄN.

ylös selän nikama nikamalta. Laske lantio alas alustaan SISÄÄN HENGITTÄEN ja toista liike kolme kertaa samalla jalalla. Vaihda jalkaa.



# LAITEPILATES: LIIKE 6. ETUNOJA

**ALKUASENTO:** Aseta kädet kädensijoihin . Aseta varpaat jalkatuelle lantion levyiseen asentoon. Ota lankkuasento ja pidä vartalo suorana. Katso lattiaan ja pidä niska suorana. **HENGITÄ SISÄÄN.**

**TYÖASENTO:** **ULOS HENGITTÄEN** nosta vasen jalka irti jalkatuesta ja pumpkaa jalkaa kohti kattoa kolme kertaa. Palauta jalka jalkatuelle **SISÄÄN HENGITTÄEN.** Toista liike kolme kertaa samalla jalalla. Vaihda jalka ja tee liike oikealla jalalla



