

FLEXI-BAR- HARJOITTELU

Harjoitteluvaste naisen lantionpohjan lihasvoimaan lantionpohjan toimintahäiriöiden näkökulmasta

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Syksy 2007
Anu Männikkö
Heli Numminen

Lahden ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveystieteiden laitos
Fysioterapian koulutusohjelma

MÄNNIKKÖ, ANU & NUMMINEN, HELI: Flexi-Bar-harjoittelu. Harjoitteluvaste naisen lantionpohjan lihasvoimaan lantionpohjan toimintahäiriöiden näkökulmasta

Fysioterapian opinnäytetyö, 81 sivua, 13 liitesivua
Syksy 2007

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena on testata uuden harjoitteluvälineen, Flexi-Barin, merkitystä lantionpohjan lihasten maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimaan ja näin ollen löytää uusi harjoitteluväline lantionpohjan lihasten harjoittamiseen. Tarkoituksena on selvittää, miten lantionpohjan lihasten maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimat muuttuvat kahdeksan viikon Flexi-Bar-harjoittelun aikana.

Syvien lihasten aktivointiin ja stabiloivaan vaikutukseen kiinnitetään terapeuttisessa harjoittelussa nykyisin erityistä huomiota. Flexi-Bar on uusi harjoitteluväline ja sen väitetään vaikuttavan lantionpohjan lihaksiin. Sitä ei ole aiemmin tutkittu ja siksi opinnäytetyö on pilottitutkimus.

Opinnäytetyön teoreettisessa osuudessa käsitellään lantionpohjan anatomiaa ja fysiologiaa, lantionpohjan toimintahäiriöitä, lantionpohjan lihasten harjoittelumenetelmiä sekä värähtelyharjoittelua. Jotta fysioterapeutti voi ymmärtää lantionpohjan kuntoutuksen periaatteet, on ymmärrettävä toimintahäiriöiden patofysiologia.

Opinnäytetyö on määrällinen tutkimus. Tutkimuksen kahdeksan viikon mittaiselle Flexi-Bar-harjoittelujaksolle osallistui kuusi 45-54-vuotiasta naista. Mittausaineisto kerättiin biopalaute-EMG:llä (FemiScan™) harjoittelujakson alussa ja lopussa. Lisäksi tutkimukseen kuului alkua- ja loppukyselyt sekä harjoittelupäiväkirjan täyttäminen. Alku- ja loppumittausten keskiarvoja verrattiin ja muutos laskettiin prosentuaalisena. Tilastollinen vertailu toteutettiin t-testiä käyttämällä.

Tulosten mukaan näyttäisi siltä, että Flexi-Bar-harjoittelu on mahdollisesti lantionpohjan lihasten voimaa lisäävä harjoittelumuoto. Parannukset voimaominaisuuksissa olivat suhteellisesti samankaltaisia. Maksimivoiman suhteellinen parannus oli 29 %, nopeus- ja kestävyysvoiman 31 %. Tästä syystä ei ole mahdollista sanoa, mihin mitatuista voimaominaisuuksista Flexi-Bar erityisesti vaikuttaa. Jatkossa olisi mielenkiintoista toistaa sama tutkimus suuremmalla otoksella.

Avainsanat: Flexi-Bar, lantionpohjan lihakset, lantionpohjan toimintahäiriöt, fysioterapia, harjoittelu

Lahti University of Applied Sciences
Faculty of Social and Health Care
Degree Programme in Physiotherapy

MÄNNIKKÖ, ANU & NUMMINEN, HELI: Flexi-Bar training. Training response in the strength of female pelvic floor muscles with reference to pelvic floor dysfunctions

Bachelor's thesis in Physiotherapy, 81 pages, 13 appendices
Autumn 2007

ABSTRACT

The aim of this Bachelor's thesis is to test the impact of a new piece of training equipment, Flexi-Bar, on the maximum strength, strength speed, and strength endurance of the pelvic floor muscles and to find a new piece of equipment to train pelvic floor muscle. The aim is to determine, how the maximum strength, strength speed, and strength endurance of the pelvic floor muscles develop during eight weeks of training with the Flexi-Bar.

Particular attention is paid to the activation and stabilizing effect of the core muscles in therapeutic training. The Flexi-Bar is a new piece of training equipment and it is said to have an impact on the pelvic floor muscles. It has not been previously tested, which makes this thesis a pilot study. The theoretical part of the thesis deals with the anatomy and physiology of the pelvic floor, pelvic floor dysfunctions, training methods and vibration training. In order for the physiotherapist to understand the principles of pelvic floor training, it is important to understand the pathophysiology of the dysfunctions.

The thesis is a quantitative study. Six women between the ages of 45 to 54 took part in the eight-week training period using the Flexi-Bar. The data was collected using the EMG-biofeedback (FemiScan™) at the beginning and end of the training period. The study also included questionnaires before and after the training period, as well as training diaries. The average results before and after the training period were compared and percentage of change was calculated. The statistical comparison was done using the t-test.

The results show that the Flexi-Bar could be a training method that has a strengthening effect on the pelvic floor muscles. The improvements in the strength qualities were relatively similar. The relative improvements were 29 %, 31 % and 31 % in maximum strength, strength speed and strength endurance, respectively. Therefore, it is not possible to say, on which strength qualities the Flexi-Bar has the most impact. It would be interesting to repeat the study using a larger sample.

Keywords: Flexi-Bar, pelvic floor muscles, pelvic floor dysfunctions, physiotherapy, training

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 NAISEN LANTIONPOHJAN ANATOMIA JA FYSIOLOGIA	2
2.1 Naisen lantion luinen rakenne	3
2.2 Naisen lantionpohjan lihasten anatomia ja fysiologia	3
2.2.1 Lantion välipohja	5
2.2.2 Lantion alapohja	8
2.2.3 Sulkijalihakset	9
2.3 Lantionpohjan hermotus	10
2.4 Naisen virtsateiden anatomia ja fysiologia	11
2.5 Naisen peräsuolen anatomia ja fysiologia	14
3 LANTIONPOHJAN TOIMINTAHÄIRIÖT	15
3.1 Virtsainkontinenssi	15
3.1.1 Virtsankarkailun luokitus	16
3.1.1.1 Ponnistusinkontinenssi	17
3.1.1.2 Pakkoinkontinenssi	18
3.1.1.3 Sekamuotoinen inkontinenssi	20
3.1.1.4 Muut inkontinenssit	20
3.1.2 Naisen virtsankarkailun syyt	21
3.1.3 Ikääntymisen vaikutus naisen lantionpohjan kudoksiin	23
3.2 Ulosteinkontinenssi	24
3.3 Lantion elimen laskeuma	25
3.4 Lantionpohjan kipu	27
4 LANTIONPOHJAN LIHASTEN HARJOITTAMINEN	28
4.1 Lantionpohjan lihasvoimaharjoittelu	28
4.1.1 Maksimivoima	30
4.1.2 Nopeusvoima	31
4.1.3 Kestävyysvoima	32
4.2 Biopalaute	32
4.2.1 Elektromyografia	33
4.2.2 Perineometri	35
4.2.3 Ultraääni	35

4.2.4 Palpaatio	36
4.3 Sähköinen stimulaatio	36
4.4 Emätinkartiot ja -kuulat	37
4.5 Lantionpohjan lihasten harjoittelumenetelmiä vertaileva tutkimus	39
5 VÄRÄHTELYHARJOITTELU	39
5.1 Värähtelevä stimulaatio	40
5.2 Flexi-Bar	41
5.3 Bodyblade	42
6 TAVOITE JA TARKOITUS	43
7 MENETELMÄT	43
7.1 Tutkimuksen kulku	44
7.1.1 Alku- ja loppukysely	45
7.1.2 Saatekirje ja suostumuskirje	47
7.1.3 Erottelupistelomake	47
7.1.4 Alku- ja loppumittaus	48
7.1.5 Tutkimusprotokolla	49
7.1.6 Harjoittelujakso ja harjoittelun ohjaus	50
7.1.7 Harjoitusohjelma	52
7.1.8 Harjoittelupäiväkirja	53
7.2 Analyysimenetelmät	53
7.3 Mittaustulosten analysointi	54
8 TULOKSET	54
8.1 Alkukyselyn tulosten kuvaus	55
8.2 Tutkittavien kokemuksia Flexi-Bar-harjoittelusta	56
8.3 Harjoittelupäiväkirja	57
8.4 Mittaustulokset	58
8.4.1 Lepotonus	58
8.4.2 Maksimivoima	59
8.4.3 Nopeusvoima	59
8.4.4 Kestävyysvoima	60
8.4.5 Kestävyysvoiman mittaus Flexi-Barilla	60

8.5 Yhteenveto mittaustuloksista	61
9 POHDINTA	61
9.1 Tulosten pohdintaa	62
9.2 Menetelmien pohdintaa	64
9.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	66
9.4 Jatkotutkimusaiheita	68
9.5 Oma työskentely ja oppiminen	69
LÄHTEET	72
LIITTEET	82

1 JOHDANTO

Kulttuureissa, joissa jooga, vatsatanssi ja lantion käyttö kuuluvat oleellisesti naisen elämään, pysyvät lantionpohjan lihakset vahvoina ja virtsankarkailu hallinnassa (Eskola & Hytönen 2002, 318). Yleensä lantionpohjan toimintaan kiinnitetään erityishuomiota vasta sitten, kun se aiheuttaa ongelmia (Höfler 2001, 7). Lantionpohjan lihasten toimintahäiriö on merkittävä elämänlaatuun vaikuttava haitta. Lantionpohjan lihasten toimintahäiriöitä ovat virtsainkontinenssi, ulosteinkontinenssi, lantion elimen laskeuma sekä lantiopohjan lihasten kipu. (Laycock & Haslam 2002, IX.) Virtsainkontinenssi on lantionpohjan toimintahäiriöistä tavallisin. Arviolta 5-8 % väestöstä kärsii joko tilapäisestä tai pysyvästä virtsankarkailusta. Yli 40- vuotiaista sama lukema on jo 16 %. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 11.)

Virtsainkontinenssin merkitykseen psyykkisenä, sosiaalisena ja kansantaloudellisenä ongelmana on viime vuosina kiinnitetty erityistä huomiota ja myös Suomessa on tehty tutkimusta tuloksellisten hoitokeinojen löytämiseksi muun muassa inkontinenssikurssien muodossa (Kurki 2005). Virtsankarkailu on ikääntymisen hiljainen, mutta uskollinen seuralainen. Tästä syystä väestön ikärakenteen muutosta ja inkontinenssin hoidon kehittämistä tulisi tarkastella rinnakkain. Tulevaisuuden potilas- ja kustannusmäärissä näkyy tämän päivän investointi ennaltaehkäisyyn ja hoitoon. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 12.)

Lantionpohjan lihasten harjoittelua pidetään konservatiivisen lantionpohjan toimintahäiriöiden hoidon kulmakivenä (Paddison 2002, 34). Lantionpohja-terapiaa yleensä opettaa ja tarkkailee fysioterapeutti (Anders 2006, 50). Lantionpohjan lihasten harjoitusten hyöty johtuu siitä, että korjaamalla lantionpohjan lihasten heikkoutta virtsan- tai ulosteenkarkailu saadaan loppumaan tai merkittävästi vähenemään (Bø & Sherburn 2005, 271). Virtsanpidätysongelmissa tärkeää on harjoitella sekä voimaa, nopeutta että kestävyyttä (Kiilholma & Päivärinta 2007, 24). Koska peräaukkoa sulkevat lihakset ovat pääasiassa tahdonalaisia, pätee niiden harjoitteluun samat lainalaisuudet kuin lantionpohjan lihasharjoitteluun virtsainkontinenssissa (Norton 2002, 136).

Erilaisia lantionpohjan lihaksiin vaikuttavia harjoittelumenetelmiä on tutkittu paljon ja tuloksekkaimpia menetelmiä pyritään määrittelemään. Lantionpohjan lihasten tehokkaita kuntoutuskeinoja tarvitaan lantionpohjan toimintahäiriöiden yleisyyden vuoksi. Opinnäytetyö käsittelee Flexi-Bar-harjoittelun merkitystä lantionpohjan lihasten harjoittelussa ja se on pilottitutkimus. Flexi-Bar-harjoittelulla väitetään olevan vaikutusta lantionpohjan lihaksiin.

Kiinnostus Flexi-Bar-aiheiseen opinnäytetyöhön heräsi ryhmäliikunnanohjaajille tarkoitettussa Flexi-Barin esittelytilaisuudessa. Varsinainen ajatus aiheeseen sai alkunsa Flexi-Bar-peruskurssilla, jossa kerrottiin harjoittelun merkityksestä lantionpohjan lihaksille. Ehdotus lantionpohjan tutkimiseen tuli Flexi-Barin maahan-tuojilta. Aihe on kiinnostava, koska sitä ei ole aiemmin tutkittu ja koska Flexi-Bar on uusi harjoitteluväline. Lisäksi aihe on fysioterapiassa ajankohtainen, sillä syvien lihasten toiminta on paljon esillä nykypäivänä. Jos Flexi-Bar automaattisesti aktivoi lantionpohjan lihakset harjoittelun yhteydessä, tulisi harjoittelumuoto olemaan sovellutuskelpoinen käytännön fysioterapiassa, koska lantionpohjan lihasten supistuksen tunnistaminen ja eriyttäminen tuottaa usealle naiselle vaikeuksia.

2 NAISEN LANTIONPOHJAN ANATOMIA JA FYSIOLOGIA

Lantionpohjalla tarkoitetaan kaikkia niitä rakenteita, jotka sulkevat lantion alaukeaman. Lantionpohjan lihaksilla puolestaan tarkoitetaan lantionpohjan lihas-kerrosta. (Messelink, Benson, Berghmans, Bø, Corcos, Fowler, Laycock, Huat-Chye Lim, Lunse, Lycklama á Nijeholt, Pemberton, Wang, Watier & Van Kerrebroeck 2005, 375.)

2.1 Naisen lantion luinen rakenne

Lantiolla on kolme tehtävää: se kantaa vartalon painoa, antaa paikan alaraajojen kiinnittymiseen sekä suojaa lantion sisällä olevia elimiä. Lantio muodostuu kahdesta lonkkaluusta (os coxae), ristiluusta (os sacrum) ja häntäluusta (os coccyx). Lonkkaluu muodostuu kolmesta osasta, jotka ovat suoliluu (os ilium), istuinluu (os ischium) ja häpyluu (os pubis). Suoliluu on lonkkaluun laajin osa. Se yhdistyy takana ristiluuhun muodostaen SI-nivelen (art. sacroiliaca). Istuinluu on lonkkaluun alin osa ja häpyluu sen etummaisina osa. Kaksi häpyluuta yhdistyvät toisiinsa edessä häpyliitoksena (symphysis pubica). (Herlihy & Maebius 2000, 126.)

Suoliluun siipien välissä olevaa lantion yläosaa sanotaan isolantioksi (pelvis major). Sen alapuolella on ahtaampi pikkulantio (pelvis minor), joka sijaitsee istuinluiden, häpyluiden ja ristiluun välissä. Synnytyskanava kulkee pikkulantion kautta. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2006, 125.) Naisen lantio eroaa miehen lantiosta muun muassa siten, että se on matalampi, siinä on suuremmat sivut ja suhteellisesti laajempi lantion ulostuloaukko (Haslam 2004, 1).

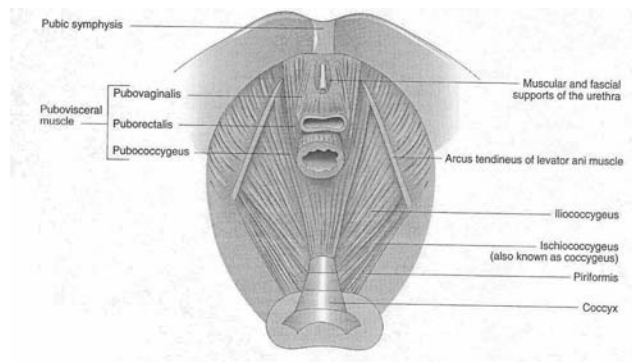
2.2 Naisen lantionpohjan lihasten anatomia ja fysiologia

Lantionpohja muodostuu lantion luustoon kiinnittyvästä sidekudoskalvosta ja kerrosittaisesta poikkijuovaisesta lihaskudoslevystä sekä lihaksia tukevista ligamenteista ja sidekudoksesta. Lantionpohjan lihaksia tarvitaan virtsan- ja ulosteenpidätyksyvyn, virtsaamisen, ulostamisen, yhdyntän ja synnytyksen yhteydessä. Lantionpohja toimii vatsaontelon pohjana ja siksi lantionpohjan lihaksia tarvitaan kaikissa niissä toimissa, joissa vatsaontelon paine nousee. Aivastaminen, yskiminen, ja hyppääminen ovat esimerkkejä tällaisista tilanteista. Tuolloin lantionpohjan lihasten tehtävänä on paineen vastustaminen. (Heittola 1996, 13-14; Kujansuu & Nilsson 2004, 202–203.) Lantion lihakset ja ligamentit muodostavat yhdessä riippumaton kaltaisen rakenteen, jonka päällä virtsaputki lepää ja jota vasten virt-

saputki painuu vatsaontelon paineen äkillisesti kohotessa (Kujansuu & Nilsson 2004, 203). Lantionpohja on avainasemassa myös kehon tasapainoisen asennon tunnistamisessa ja ylläpitämisessä. Jos lantionpohja tarvittavan vahvistuksen ja harjoituksen puutteessa menettää jänteveytensä, kärsivät sen tuki- ja kannattajatoiminnot sekä koko kehon asento. (Höfler 2001, 7.)

Varsinaisiksi lantionpohjan lihaksiksi kutsutaan niitä lihaksia ja sidekudoksia, jotka sulkevat lantion ala-aukeaman (Eskola & Hytönen 2002, 36-37). Lantionpohjan lihakset ulottuvat häpyluusta häntäluuhun ja rajoittuvat sivuilla molempiin istuinkyhmyihin (tuber ischiadicum). Lantionpohja muodostuu kolmesta päällekkäisestä lihaskerroksesta, jotka yhteensä ovat noin kämmenen paksuinen rakenne. Syvimmässä lihaskerroksessa säikeet kulkevat edestä taakse, keskimmaisessä poikittain ja uloimmassa jälleen edestä taakse. Näin muodostuva rakenne on ristikkomainen ja luja. (Höfler 2001, 10-11.)

Lantionpohja ei ole yhtenäinen lihasten ja sidekudosten muodostama levy, vaan sen läpi naisilla kulkevat virtsaputki, emätin ja peräsuoli. Tämä osaltaan heikentää lantionpohjan tukirakenteita, mutta on samalla välttämätön esimerkiksi mahdollistaen sikiön pääsemisen lantionpohjan läpi. Koska lantionpohjalla on kaksi niin vastakkaista tehtävää, toisaalta kannattaa, toisaalta päästää läpi, edellytetään siltä sekä lujuutta että elastisuutta. Parhaimman mahdollisen toimivuuden kannalta lantionpohjassa on kaksi rakennetta, joiden pääkomponentit ovat lantion välipohja (diaphragma pelvis) ja lantion alapohja (diaphragma urogenitale). (Heittola 1996, 13–14.) Kolmas kerros on nimeltään sulkijalihaskerros (Höfler 2001, 10-11).



KUVIO 1. Naisen lantionpohjan anatomiaa (Haslam 2004, 7)

2.2.1 Lantion välipohja

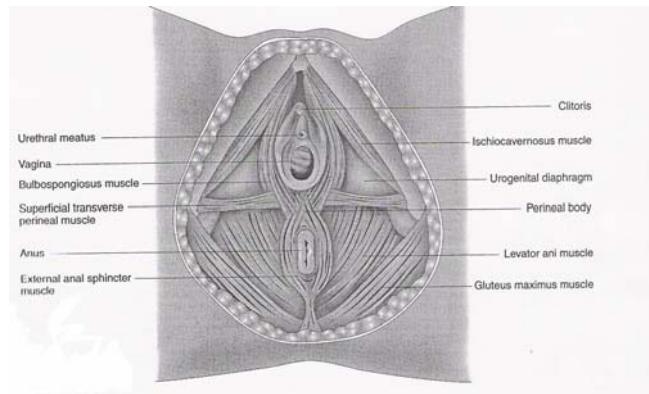
Lantion välipohja (diaphragma pelvis) on lantionpohjan syvin ja sisin kerros. Se sulkee lantion ala- aukeaman. (Höfler 2001, 12.) Levymäinen m. levator ani (peräaukon kohottajalihas) sidekudoskalvoineen (fascia) on tärkein lantionpohjan osa virtsanpidätyskyvyn kannalta. Se kiinnittyy edessä häpyluuhun ja suoliluun kärkiin (spina iliaca) välissä olevaan jännekaareen (arcus tendineus) ja takana ristiluun alaosiin ja häntäluun yläosaan. (Kujansuu & Nilsson 2004, 202–203.) M. levator anin tahdonalainen supistus aiheuttaa rakon kaulan elevaation ja tahdonalainen rentoutuminen alaspäin laskeutumisen (Peschers & DeLancey 2002, 12).

Levator ani-lihaksen eri osille on annettu useita eri nimiä (Haslam 2004, 8). Joidenkin lähteiden mukaan se voidaan jakaa viiteen osaan (Bates 2002, 308). Heitolan (1996, 14) mukaan m. levator ani muodostuu neljästä osasta. M. levator ani voidaan jakaa myös kahteen osaan, jotka ovat m. pubovisceral (häpyluusisäelinlihas) ja m. iliococcygeus (suoliluu-häntäluulihas). M. pubovisceral on paksu u:n muotoinen lihas, joka lähtee häpyluista molemmilta puolilta keskilinjaa, kulkee peräsuolen takaa muodostaen silmukan ja kiinnittyy emättimen seiniin, välilihan runkoon ja peräaukon sulkijakokonaisuuteen. (Peschers & DeLancey 2002, 10-11.) M. iliococcygeus on lihaksista lateraalisin ja se lähtee m. levator anin jännekaaresta (arcus tendineus levator ani) ja istuinluun kärjestä (spina is-

chiadica) (Heittola 1996, 14). Se muodostaa melko horisontaalisen levyn, jolla elimet voivat levätä (Peschers & DeLancey 2002, 10-11).

M. pubovisceral jakautuu kolmeen osaan, jotka ovat m. puborectalis (häpyluu-peräsuolilihas), m. pubovaginalis (häpyluu-emätinlihas) ja m. pubococcygeus (häpyluu-häntäluulihas) (Peschers & DeLancey 2002, 10-11). M. puborectalis kiertää u:n muotoisena peräaukon, muodostaa lenkin peräsuolen taakse ja kiinnittyy häpyluuhun (Heittola 1996, 14). Se kulkee emättimen vieressä ja sillä on joi-tain kiinnityksiä emättimen lateraalsiin seiniin. Sen jälkeen lihas jatkaa dorsaali-
sesti, missä jotkut säikeet liittyvät peräsuoleen m. internal ja external anal sphinc-
terien (sisempi ja ulompi peräaukon sulkijalihas) väliin, kun taas osa säikeistä
kulkee peräaukon ja -suolen liitoskohdan taakse. (Peschers & DeLancey 2002, 10-
11.)

Emätin kiinnittyy m. pubovisceralin mediaaliseen osuuteen, m. pubovaginalik-
seen. Sen säikeet kulkevat emättimen ja häpyluun välissä. Sen lihassyöt ovat vas-
tuussa virtsaputken nostamisesta lantionpohjan lihasten supistuessa. Tämä tapah-
tuu, koska lihas on yhteydessä peitinkalvoon, joka kannattelee virtsaputkea. (Pe-
schers & DeLancey 2002, 10-11.) M. pubococcygeus lähtee häpyluun ylähaarasta
(ramus superior ossis pubis), sivuuttaa emättimen ja peräsuolen kiinnittyen häntä-
luuhun (Heittola 1996, 14). Jotkut säikeet kulkevat peräaukon kanavaan ja pe-
räsuolen taakse (Peschers & DeLancey 2002, 10-11). M. levator anin virtsanpidä-
tyskyvyllä tärkein osa on juuri tämä m. pubococcygeus, jonka säikeet ristitsevät
vastakkaisen puolen lihassäikeiden kanssa virtsaputken ympärillä, välilihan alu-
eella sekä peräaukon ja peräsuolen liittymäkohdan takana (Kujansuu & Nilsson
2004, 202–203).



KUVIO 2. Naisen lantionpohjan lihaksistoa (Haslam 2004, 9)

Luurankolihakset ovat hyvin yhteneväisiä lantionpohjan lihasten kanssa sillä poikkeuksella, että lantionpohjan lihaksissa on jatkuva jännittynyt tila. Siksi onkin sanottu, että lantionpohjan lihakset ovat kehon todennäköisimmin väsyvät lihakset. (Bates 2002, 307.) M. levator anin normaali tooninen aktiviteetti pitää urogenitaalisen aukon suljettuna. Supistuksessa se puristaa emätintä, virtsaputkea ja peräsuolta suljetuksi puristamalla niitä häpyluita vasten ja nostamalla kerrosta ja elimiä kraniaalisesti. (Peschers & DeLancey 2002, 14.)

M. coccygeus tunnetaan myös nimellä m. ischiococcygeus. Se on läheisesti yhteydessä lantionpohjan lihaksiin, mutta sillä ei ole suoraa kontaktia emättimen tai peräsuolen lihastoimintaan. (Haslam 2004, 7.) Se lähtee istuinluun kärjestä sekä ristiluun-istuinkärkisiteestä (ligamentum sacrospinale) ja kiinnittyy ristiluun alempaan ja häntäluun ylemmän osaan (Heittola 1996, 14). Eläimet heiluttavat häntää sen avulla ja ihminenkin voi vetää häntäluuta eteenpäin ja parantaa näin lantion jänteveyttä (Höfler 2001, 13). Mm. bulbocavernosuksilla, jotka ovat distaalisin lihaskerros lantionpohjassa, on pääasiassa seksuaalinen tarkoitus, eivätkä ne huolehdi lantionpohjan kannattamisesta (Peschers & DeLancey 2002, 15).

2.2.2 Lantion alapohja

Lantion alapohja (diaphragma urogenitale) on lantionpohjan lihaskerroksista keskimäinen. Virtsaputki ja emätin kulkevat myös sen läpi. (Höfler 2001, 13.) Lantion alapohja on kolmion muotoisen lantion ala-aukeaman peittävä osa. Kolmion huippu on häpyliitoksessa ja pohja istuinkyhmyjen väliin jäävässä linjassa. (Heitola 1996, 18.) M. levator anin haarat jättävät väliinsä kiilamaisen aukon, levatoraukon, josta suolisto sekä virtsa- ja sukuelimet pääsevät läpi. Lantion alapohja tasaa tätä rakenteellista heikkoutta. Se muodostuu kahdesta lihaksesta, jotka ovat m. transversus perinei profundus (poikittainen syvä välilihas) ja m. transversus perinei superficialis (poikittainen pinnallinen välilihas). (Höfler 2001, 13.)

M. transversus perinei profundus sijaitsee häpyluun ja istuinkyhmyjen välissä, kulkee levator-aukon poikki ja sulkee sen. Se sulkee noin kolme neljännestä lantion ala-aukeamasta ja jää edelleen häpykukkulan alle, jossa välilihan kalvo täydentää sitä. M. transversus perinei superficialis muodostaa toisen, heikon ja kapean lihaksen. Se kulkee istuinluun kyhmystä toiseen ja huolehtii lantionpohjan varmistuksesta eli poikittaisesta jännitteestä. Miehillä m. transversus perinei superficialis on noin kaksi kertaa niin vahva kuin naisilla, joilla emättimen läpikulku heikentää sitä. Mikäli se olisi naisilla yhtä luja, se ei joustaisi riittävästi synnytyksessä. (Höfler 2001, 13.)

M. transversus perinei superficialiksen takareunan ja m. levator anin etureunan väliin jää pieni vapaa aukko (centrum tendineus perinei), jota lihaksisto ei peitä ja jossa on vain sidekudosta. Se on heikko kohta, jota vahvistavat kolmannen lihaskerroksen sulkijalihakset. (Höfler 2001, 13.)

2.2.3 Sulkijalihakset

Sulkijalihaskerros (*musculus bulbospongiosus*) on välittömästi ihon pinnan alla. Se muodostuu sulkijalihaksista ja ulkoisten sukuelinten lihaksista. (Höfler 2001, 14.) Sulkijalihakset muodostuvat kahdesta toisiaan leikkaavasta ympyrästä, jotka näyttävät kahdeksikolta. Näistä lihasrenkaista ylempi ja laajempi säätelee virtsateiden ja emättimen aukon sulkijalihaksia. Alemmassa pienemmässä lihasrenkaassa on vahvemmat peräsuolen sulkijalihakset. Lihakset ovat paksuimmillaan välilihassa, peräsuolen ja emättimen välisellä alueella, koska lihakset kulkevat siellä toistensa yli. (Heittola 1996, 13-14.) Ylempi sulkijalihaskerros kulkee naisilla emättimen eteisen (pienen häpyhuulien ympäröimä alue) ympäri ja supistaa emättimen aukkoa sekä puristaa paisuvaista (*bulbus vestibuli*), joka sijaitsee pienehkössä häpyhuulten juuressa. Alemmat sulkijalihakset muodostuvat kimpusta rengaslihaksia, jotka nousevat 3-4 senttimetriä peräsuolesta. Niiden tehtävänä on sulkea suolen pää, joten ne ovat jatkuvasti supistuneena, paitsi suolta tyhjennettäessä. (Höfler 2001, 14.)

Virtsaputken uloin kerros muodostuu pääasiassa poikkijuovaisesta urogenitaalisesta sulkijalihaksesta, jota kutsutaan m. sphincter urethraeksi (virtsaputken ulompi sulkija). M. sphincter urethrae muodostuu kahdesta osasta. Ylempi osa on varsinainen m. sphincter urethrae ja alempi osa muodostuu kahdesta poikkijuovaisesta nauhasta, jotka kaareutuvat virtsaputken anteriorisen puolen yli. Näillä lihaksilla on ajateltu olevan tärkeä rooli virtsanpidätyskyvyn kannalta etenkin silloin, kun vatsaontelon paine nousee. (Haslam 2004, 21.) M. sphincter urethrae muodostuu pääosin hitaista lihassyistä, jotka ovat sopivia ylläpitämään jatkuvaa tonusta (Peschers, & DeLancey 2002, 7).

M. internal anal sphincter (sisempi peräaukon sulkijalihas) muodostuu sisemmästä ympyränmuotoisesta kerroksesta sekä ulommasta pitkittäissuuntaisesta lihaskerroksesta jatkeena peräsuolen sileälle lihakselle (Haslam 2004, 22). Se on noin 2,5-4 senttimetriä pitkä ja 0,5 senttimetriä paksu. M. internal anal sphincter on tahdos-

ta riippumaton, se koostuu sileästä lihaksesta ja sitä hermottaa autonominen hermosto. (Shelton & Welton 1997, 90.)

M. external anal sphincter eli ulompi peräaukon sulkijalihas (Kuvio 2) on tahdonalainen lihas ja se kuuluu lantionpohjan poikkijuovaiseen lihaksistoon (Bjälje, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2002, 349). M. external anal sphincter on noin 0,6-1 senttimetriä paksu. Se liittyy m. puborectalukseen (häpyluu- peräsuolilihakseen), joka on osa m. levator ania. Se kuitenkin poikkeaa muista tahdonalaisista lihaksista siten, että sen aktiivisuus on jatkuvaa eli lihas toimii myös esimerkiksi nukkuessa. (Heittola 1996, 28.) M. external anal sphincter muodostaa ympyränmuotoisen tupen internal anal sphincter-lihaksen ympärille (Shelton & Welton 1997, 90-91). M. external anal sphincter koostuu sekä hitaista että nopeista lihasäikeistä. Niiden avulla on mahdollista kaksinkertaistaa supistuspaine silloin, kun tarvitaan voimakasta supistusta kaasun tulon välttämiseksi tai suolen tyhjennyksen siirtämiseksi sosiaalisesti hyväksyttävään paikkaan. (Haslam 2004, 23.)

2.3 Lantionpohjan hermotus

Hermojen tärkein tehtävä on välittää toimintakäskyt lihaksille. Lantion lihaksia hermottavat niin sympaattiset kuin parasympaattiset hermot. (Heittola 1996, 20.) Tahdonalaisia lantionpohjan lihaksia hermottavat motoriset hermosyyt. Aistinsoiluista tulevat sensoriset hermosyyt. (Peschers & DeLancey 2002, 15.) Alaraajojen ja lantion hermot saavat alkunsa elimistön suurimmasta hermopunoksesta, lanneristipunoksesta (plexus lumbosacralis) (Bjälje ym. 2002, 93). Lantion hermotuksesta huolehtii ylempi alavatsapunos (n. presacralis). Se kulkee suurten verisuonien editse. Peräsuoli, kohtu, emätin ja virtsarakko saavat hermotuksensa alavatsapunoksen haaroista. (Hartikainen ym. 1995, 20-21.)

Häpyhermo (n. pudendus) lähtee ristiselän segmenteistä S2-S4 (Heittola 1996, 20). Se on tärkein lantion alueen hermo, sillä se vastaa useimpien lantionpohjan lihasten, ulkoisten sukuelinten ja välilihan hermotuksesta (Bjälje ym. 2002, 93). Häpyhermo vastaa myös osin tuntohermotuksesta synnyntielimessä. Häpyhermos-

ta erkanevat alemmat peräsuolihermot (n. rectalis inferior) ja välilihahermot (n. perinealis) hermottavat lantionpohjan lihaksiston sekä peräsuolen sulkijalihaksiston ja vastaavat väliliha-alueen ja ulkosynnyttimien alueen tuntohermotuksesta. (Hartikainen ym. 1995, 20-21.) Peräsuolihermosta kulkee haaroja m. external anal sphincheriin, joka huolehtii siitä motorisin säikein sekä välilihan ja peräaukon seudun ihoalueesta sensorisin säikein. Myös välilihahermo hermottaa m. external anal sphincheria, levator-ani-lihaksia ja lantion alapohjan lihaksia motorisilla säikeillä sekä välilihan alueen ihoa ja isoja häpyhuulia sensorisilla säikeillä. Kolmas häpyhermon haara on häpykielenselän hermo (n. dorsalis clitoridis), joka on puhtaasti sensorinen hermo. (Heittola 1996, 21.) Ristihermojen 4-5 rungoista saa alkunsa häntäpunos (plexus coccygeus), jossa myös kulkee sekä motorisia että tuntohermosäikeitä lantionpohjan lihaksiston ja välilihan alueelle (Hartikainen ym.1995, 20-21).

M. internal anal sphincter saa sympaattiseen hermotukseen vatsanpohjan hermoista (L5) ja estävän parasympaattisen hermotuksen lantion sisälmyshermoista (S2-S4). M. external anal sphincter on poikkijuovaista lihasta ja sitä hermottaa sukupuolielinten hermo (S2-S4). Inferiorisen sukupuolielinhermon peräaukon haara hermottaa m. external anal sphincheriä ja tuovat hermon haarat lähettävät sensorisia impulsseja peräaukon kanavasta, perianaalisesta ihosta ja sukupuolielimistä. (Shelton & Welton 1997, 91-92.)

2.4 Naisen virtsateiden anatomia ja fysiologia

Virtsatiet muodostuvat munuaisista (renes), virtsanjohtimista (ureteres), virtsararakosta (vesica urinaria) ja virtsaputkesta (urethra) (Nieminen 1998, 12). Naisen sukupuolielimet ja alemmat virtsatiet muodostavat virtsa- ja sukupuoli- eli urogenitaalielimet. Näihin kuuluvat kohtu, munasarjat, virtsarakko, virtsaputki, lantionpohjan lihakset ja emätin sekä ne ligamentit ja jänteet, jotka kiinnittävät emätimen etu- ja takaseinämän lantioon. (Schenkman & Ulmsten 2007, 9.)

Virtsarakko sijaitsee pikkulantiossa vartalon keskiviivan molemmin puolin symmetrisesti häpyliitoksen takana. Se toimii virtsan välivarastona. Tyhjänä se on pienempi kuin nyrkki, täytenä siihen mahtuu yleensä 400-500 millilitraa virtsaa. (Bjälle ym. 2002, 381.) Virtsarakon seinämä muodostuu ulkopinnan ohuesta sidekudoskerroksesta, lihaskerroksesta ja limakalvosta (Kujansuu & Nilsson 2004, 203). Rakko on tyhjänä veneen muotoinen. Täyttyessään se muuttuu ovaalin muotoiseksi ja nousee varsinaiseen lantioon. (Haslam 2004, 19.)

Rakon lihaksiston sileät lihassäiekimput muodostavat toiminnallisen kokonaisuuden (Kujansuu & Nilsson 2004, 203). Tätä lihassysteemiä kutsutaan m. detrusoriksi (rakkolihas). M. detrusorin uloin kerros muodostuu pääasiassa pitkittäissuuntaisista lihassyistä, keskimäinen kerros vinottain ja ympyränmuotoisesti suuntautuneista lihassyistä ja sisin kerros on verkkomainen. Kerrokset ovat järjestäytyneet ideaalisti, sillä kun ne kaikki supistuvat yhtäaikaaisesti, pienenee rakon aukko kaikista suunnista. Rakko on yhteydessä virtsaputkeen rakon kaulan kautta. Tällä alueella m. detrusorin lihassyöt korvautuvat asteittain kollageenisäikeillä ja virtsaputken sileän lihaksen säikeillä. Ne ovat järjestäytyneet vinottain ja pitkittäissuunnassa virtsaputkeen siten, että kun lihaskomponentti on rentoutunut, rakon ulosmenoaukko passiivisesti vetäytyy yhteen, sulkeutuu ja tulee vesitiiviiksi. Kun lihaskomponentti supistuu, rakon kaula avautuu. Kyky pitää rakon kaula suljettuna rakon täyttymisen aikana, on arveltu olevan pidätyskyvyn kannalta olennaista. (Haslam 2004, 19.) Naisen rakon kaulassa ei ole sulkijalihasta (Kujansuu & Nilsson 2004, 203).

Virtsaputkea pitkin virtsarakkoon kerääntynyt virtsa poistuu elimistöstä. Naisen virtsaputki on 3-4 senttimetriä pitkä. Sen suu sijaitsee emättimen aukon ja häpykielen välissä. (Bjälle ym. 2002, 381.) Virtsaputken sileälihas sijaitsee virtsaputken yläosassa ja on detrusor-lihaksen jatke. Se muodostuu sisemmästä pitkittäissuuntaisesta kerroksesta, joka voi auttaa lyhentämään ja kanavoimaan virtsaputkea, sekä ulommasta ohuemmasta ympyränmuotoisesta kerroksesta, jonka on ajateltu avustavan aukon supistamista. (Haslam 2004, 21.)

Virtsaamisen alkuvaiheessa lantionpohjan lihaksilla on tärkeä osuus. Tällöin virtsaputken seinämä relaxoituu, m. detrusor supistuu ja lantionpohjan lihakset rentoutuvat ja ikään kuin putoavat helpottaen siten virtsaamista. Toisinaan ihminen auttaa virtsaamista ponnistamalla vatsalihaksillaan. Naiset virtsaavat melko usein näin, ja tällöin m. detrusorin supistuminen voi jäädä olemattomaksi. (Nieminen 1998, 12-17.) Varmistaakseen rakon täydellisen tyhjenemisen m. detrusorin paineen tulee olla vahva koko virtsaamisen ajan ja virtsaputken sulkijoiden tulee olla rentoina. Myös virtsaputkessa sijaitsevat reseptorit vaikuttavat täydelliseen rakon tyhjenemiseen. (Peschers & DeLancey 2002, 15.)

Lapsi oppii tahdonalaisilla mekanismeilla hillitsemään, katkaisemaan ja käynnistämään autonomisesti toimivan rakon täyttymistä ja tyhjentymistä. Aivorungon alueella sijaitsee rakon säätelykeskus. Sen aktivoitumisesta seuraa virtsaputken avautuminen ja m. detrusorin supistuminen. Aivojen kuorikerroksen ohella säätelykeskuksen toimintaa muokkaavat muun muassa pikkuaivot, basaaligangliot, talamus ja limbinen järjestelmä. Säätelykeskuksen tai sen alapuolisten ratojen vaurio johtaa rakon tyhjennyshäiriöihin ja keskuksen yläpuolisten yhteyksien katkeaminen aiheuttaa rakon kontrolloimattomuuden. Virtsaamisheijaste välittyy selkäytimen 2.-4. sakraalijaokkeen kautta. Jos tämän alueen ja ylemmän virtsaamiskeskuksen yhteydet katkeavat, on seurauksena rakon tyhjentymisen epätäydellisyys. (Kujansuu & Nilsson 2004, 203.) Aivorungon yläpuolella olevat aivojen osat, erityisesti isoaivojen otsalohko, vaikuttavat aivorungon säätelykeskukseen inhihoivasti. Virtsaaminen ei näin käynnisty automaattisesti, vaikka virtsarakko on täysi. Virtsan pidättämistä ja virtsaamista säätelevät myös selkäytimen alimmat jaokkeet, niin sanottu sakraalinen keskus. Sillä on yhteys aivorunkoon ja toisaalta virtsarakkoon, lantionpohjan lihaksiin ja virtsaputken supistajiin. (Ruutiainen 2007, 58.)

2.5 Naisen peräsuolen anatomia ja fysiologia

Paksusuolen (colon) loppuosa liittyy peräsuoleen (rectum), joka avautuu peräaukkokanavaan (canalis analis). Peräsuolen pituus on noin 10 senttimetriä ja se laajenee alaosastaan. Peräaukkokanavan pituus on puolestaan noin neljä senttimetriä ja se päättyy peräaukkoon. Peräaukon loppuosassa on voimakkaasti kerrostunut levyepiteeli mekaanisen kuormituksen kestämiseksi. (Bjälje ym. 2002, 349-350.) Lävistäessään lantionpohjan noin 2,5 senttimetriä häntäluusta anteriorisesti, peräsuoli jatkaa peräaukon kanavana ulostuloaukkoon asti. M. puborectalis sekä m. internal ja external anal sphincter pitävät peräaukkoa kevyesti suljettuna. (Haslam 2004, 22.)

Peräsuoli on suurimman osan ajasta täysin tyhjä. Kun paksusuoli työntää suolen sisältöä peräsuoleen reagoivat peräsuolen seinämän aistinsolut paineeseen. Ne stimuloituvat ja laukaisevat refleksin ulostaa. Samanaikaisesti m. internal anal sphincter avautuu. Tästä seuraa ulostamisen tarpeen tunne. (Bjälje ym. 2002, 349-350; Shelton & Welton 1997, 92.) Ulostamista voidaan siirtää eteenpäin m. external anal sphincteriä jännittämällä, kunnes tarve ulostaa menee ohi. Tuolloin seuraavan voimakkaan supistumisaallon jälkeen ulostamistarve käynnistyy uudelleen. Samoin kuin virtsarakon, oppii lapsi myös m. external anal sphincterin tahdonalaisen säätelyn ensimmäisten elinvuosiensa aikana. (Bjälje ym. 2002, 349-350.) Lantionpohjan lihaksia tarvitaan pitämään vatsaontelon paine korkealla ponnistettaessa ulostamisen yhteydessä. Silti lantionpohjan lihasten täytyy myös rentoutua, jotta uloste pääsee työntymään ulos. (Heittola 1996, 28.)

Nykyisin m. internal anal sphincterin on ajateltu vaikuttavan noin 75 % peräaukon kanavan leptonuksesta ja m. external anal sphincterin loput 25 %. M. internal anal sphincter on vastuussa lepopaineen ylläpidosta, mutta sekä m. external sphincter että m. puborectalis aktiivisesti supistavat ja täten lisäävät peräaukon painetta tilanteissa, joissa on ulostepakkoa. (Peschers & DeLancey 2002, 9.) M. puborectalis ja m. external anal sphincter toimivat yhteistyössä ja saavat myös

hermotuksensa samasta hermojuuresta S2-4. Siksi on epäselvää, pitäisikö m. puborectalista pitää levator anin osana, koska se käyttäytyy selvästi muista levatorlihaksista poikkeavasti. (Bharucha 2006, 507.)

3 LANTIONPOHJAN TOIMINTAHÄIRIÖT

Lantionpohjan toimintahäiriöille ei ole olemassa yhteneväistä kansainvälistä määritelmää. Oireet, jotka ovat yhteydessä lantionpohjan toimintahäiriöihin jaetaan neljään ryhmään: virtsainkontinenssi, ulosteinkontinenssi, lantion elimen laskeuma ja kipu. Näiden lisäksi lantionpohjan toimintahäiriöihin voidaan luokitella kuuluvaksi seksuaalisen toiminnan häiriöt, joita naisilla ovat orgasmihäiriöt ja dyspareunia (seksuaaliseen aktiviteettiin liittyvä kipu). (Messelink ym. 2005, 375-376.) Seksuaalisen toiminnan häiriöitä ei opinnäytetyössä ole käsitelty, koska se on oma erityisalueensa ja vaatii perehtymistä seksuaaliterapiaan. Lantionpohjan toimintahäiriöistä pääpaino opinnäytetyössä on virtsainkontinenssissa sen suurimman esiintyvyyden vuoksi.

3.1 Virtsainkontinenssi

Virtsainkontinenssilla eli virtsanpidätuskyvyttömyydellä tarkoitetaan sitä, että ihminen ei pysty kontrolloimaan virtsaamista. Maailman terveysjärjestö WHO on määritellyt virtsankarkailun sairaudeksi ja kansantaudiksi, joka yleistyy kaikkialla maailmassa. (Schenkman & Ulmsten 2007, 9.) International Continence Society (ICS) määritelmän mukaan virtsankarkailulla tarkoitetaan sellaista tahatonta virtsaputken kautta tapahtuvaa karkailua, joka on objektiivisesti osoitettavissa ja joka aiheuttaa sosiaalista, psyykkistä tai hygieenistä haittaa (Abrams, Cardozo, Fall, Griffiths, Rosier, Ulmsten, van Kerrebroeck, Victor & Wein 2006, 3; Nieminen 1998, 7-10).

Virtsarakko tarvitsee ulkoista tukea pysyäkseen kiinni ponnistustilanteissa. Koska naisen virtsaputki on lyhyt ja suora, se aiheuttaa heikon vastuksen. Jos yskiessä

virtсаракко on täynnä, kasvaa paine vatsaontelossa erittäin voimakkaasti kohdistuen suoraan virtсарakkoon. Koska nestepaine virtсарakossa kasvaa huomattavasti, on virtsaputken vastustettava nopeasti suurta painetta ja sulkeuduttava niin, ettei virtsaa pääse karkaamaan. Osittain sulkuna voivat olla virtsaputken omat lihakset, mutta virtsaputki tarvitsee myös ulkopuolista tukea sulkeutuakseen kunnolla. Ulkopuolisena tukena toimivat lantionpohjan lihakset, emättimen etuseinä sekä ne ligamentit, jotka kiinnittävät emättimen seinämän häpyluuhun. (Schenkman & Ulmsten 2007, 14.) Merkittävin syy virtsainkontinenssin suurempaan esiintyvyyteen naisilla liittyy siihen, että naisilla virtsaputken sulkijamekanismi on heikomminkin kehittynyt kuin miehillä (Kiilholma & Päivärinta 2007, 21).

Turussa vuonna 1986 tehtiin gynekologisen joukkotarkastuksen yhteydessä kyselytutkimus, jonka tavoitteena oli selvittää virtsainkontinenssin yleisyyttä aikuisilla naisilla Suomessa. Yhteensä 5247 gynekologiseen tarkastukseen osallistunutta naista vastasi nimettömänä kyselylomakkeeseen, jossa tiedusteltiin tahatonta virtsan karkaamista. Aineistossa 1056 naista (20,1 %) ilmoitti kärsivänsä tahattomasta virtsankarkailusta ja heistä neljälle viidesosalle aiheutui sosiaalista ja hygieenistä haittaa. Kuitenkin vain vajaat puolet niistä, jotka katsoivat tarvitsevansa ongelmaansa hoitoa, olivat sitä hakeneet. (Mäkinen, Grönroos, Kiilholma, Tenho, Pirhonen & Erkkola 1992, 481.)

3.1.1 Virtsankarkailun luokitus

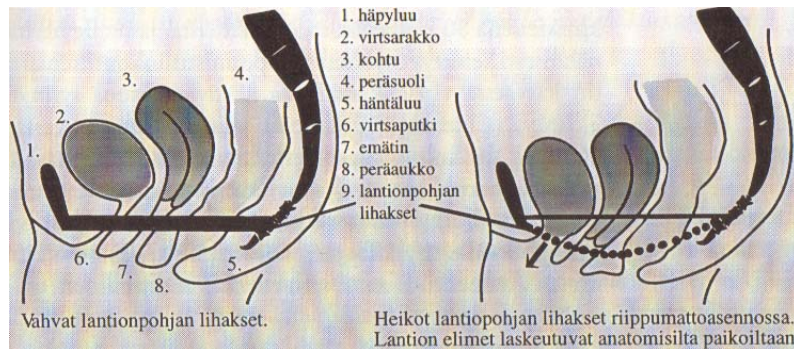
International Continence Society luokittelee virtsankarkailun kuuteen luokkaan, jotka ovat ponnistusinkontinenssi (stress incontinence), pakkoinkontinenssi (urge incontinence), sekamuotoinen inkontinenssi (mixed incontinence), reflektorinen inkontinenssi (neurogeeninen inkontinenssi), ylivuotoinkontinenssi sekä ekstrauretraalinen inkontinenssi. Lisäksi toiminnallinen inkontinenssi voidaan laskea yhdeksi virtsankarkailun luokaksi. (Nieminen 1998, 23.)

3.1.1.1 Ponnistusinkontinenssi

Ponnistusinkontinenssi on niin yleinen virtsankarkailun luokka, että puolet virtsankarkailusta kärsivää sairastaa sitä (Schenkman & Ulmsten 2007, 13). Ponnistusinkontinenssilla tarkoitetaan tahatonta virtsankarkailua fyysisten ponnistusten yhteydessä. Virtsankarkailua voi ilmetä yskimisen, aivastamisen, nauramisen, nostamisen tai liikunnan yhteydessä, jolloin vatsaontelon paine nousee. (Niemi 1998, 23.) Ponnistusinkontinenssin oireet korostuvat silloin, kun virtsarakko on täysi, mutta edellisen kaltaisissa tilanteissa saattaa virtsaa karata myös melko tyhjältä rakosta (Schenkman & Ulmsten 2007, 13). Ponnistusinkontinenssissa virtsa karkaa ilman ennakoivaa virtsaamisen tarvetta, rakko ei tyhjene kokonaan ja vain pieni määrä virtsaa tulee kerrallaan ulos (Saarikoski 1992, 136). Ponnistusinkontinenssi on yleisin inkontinenssiluokka 25-60-vuotiailla naisilla (Kiilholma & Päivärinta 2007, 20).

Tavallisin syy virtsankarkailuun ponnistusinkontinenssissa on virtsaputken liika-
liikkuvuus tai merkittävä virtsaputken ja virtsarakon kaulan asentojen muutos ponnistusten aikana. Ponnistuksessa nämä laskeutuvat tällöin vatsaontelon painevaikutuksen alapuolelle, jolloin ponnistuksen aiheuttama vatsaontelon paineen nousu ei kohdistu virtsaputken ja virtsarakon kaulan alueelle. Tästä syystä sulkumekanismi ei toimi kunnolla. Toinen syy virtsankarkailuun ponnistusinkontinenssissa on virtsaputken seinämän sulkumekanismien heikkous. Se voi olla synnynnäistä, sädehoidon, trauman tai sakraaliseudun kasvainten aiheuttamaa. (Niemi 1998, 23.) Lantionpohjan kudoksilla ja lihaksilla on suuri merkitys estämässä virtsankarkailua ponnistusten yhteydessä. Jos ne ovat heikot, voi ponnistusinkontinenssia esiintyä. (Schenkman & Ulmsten 2007, 12.) Konservatiivisin menetelmin saadaan lievissä ja keskivaikeissa tapauksissa ja etenkin synnytyksen jälkeen ilmaantuvassa ponnistusinkontinenssissa hyvät ja keskivaikeissa tapauksissa tyydyttävät tulokset (Heittola 1996, 48).

Virtsarakko ja virtsaputki toimivat yksikkönä, jolloin rakon ja virtsaputken mekani-
nismit aiheuttavat virtsaputkeen virtsarakkoa korkeamman paineen. Tällöin virtsa
ei pääse karkaamaan. Silloin, kun virtsarakko on normaalilla paikallaan, vatsaon-
telon sisäinen paine kohdistuu rakkoon ja virtsaputkeen yhtä suurena, jolloin pai-
ne-ero virtsarakon ja -putken välillä säilyy. Jos virtsarakon kaulan rakenne pettää,
kohdistuu virtsarakkoon virtsaputkea suurempi paine, jolloin positiivinen paine-
ero virtsarakon ja -putken väliltä häviää ja virtsa karkaa. (Saarikoski 1992, 136.)



KUVIO 3. Normaalisti virtsaputki sijaitsee lantionpohjan lihasten yläpuolella. Lantionpohjan lihasten veltostuessa lantionpohja antaa periksi ja virtsaputki vajoaa lantionpohjan alle. Ponnistettaessa virtsarakon ja virtsaputken välinen yhtymäkohta laskeutuu vatsaontelon painekentän ulkopuolelle, jolloin vatsaontelon sisäinen paineen nousu ei siirry riittävästi virtsaputken alueelle. Virtsarakon paine nousee virtsaputken painetta suuremmaksi ja virtsa karkaa. (Heittola 1996, 43-44.)

3.1.1.2 Pakkoinkontinenssi

Pakkoinkontinenssissa virtsan karkaamista edeltää aina virtsaamisen pakko. Tyypillistä on, että pakkoinkontinenssia sairastavan rakko tyhjentyy kokonaan voimakkaan virtsaamistarpeen jälkeen. Tavallista on myös se, että henkilö ei pysty

keskeyttämään virtsaamista. (Saarikoski 1992, 137.) Muita tyypillisiä oireita ovat suuri karkaavan virtsan määrä, tiheä virtsaaminen päivällä ja yöllä, psyykkisen jännityksen provosoima virtsapakon tunne sekä fyysiseen rasitukseen liittyvä virtsan karkaaminen varsinaisen rasituksen mentyä ohi (Nieminen 1998, 29).

Pakkoinkontinenssin syy on useimmiten häiriö virtsarakon lihaksistossa (Schenkman & Ulmsten 2007, 18). Syy pakkoinkontinenssiin voi olla myös estrogeenin puutteen takia ohentuneista limakalvoista seuraava virtsaputken sulkeutumisen vaikeutuminen (Hjertstrand 1999, 28). Lisäksi pakkoinkontinenssin eräs mekanismi voi olla keskushermostoperäisen inhibition heikkeneminen. Sisäsynnytintulehdukset, virtsarakkotulehdus (interstitiaalinen kystiitti), sädekystiitti (sädehoidon aiheuttama vaurio), virtsakivi, katetrivauriot sekä erilaiset rakon ja lantionseudun kasvaimet ovat varsinaisia rakkoperäisiä syitä pakkoinkontinenssiin. Myös nopea virtsaneritys voi olla sille altistava tekijä. (Nieminen 1998, 29-30.)

Pakkoinkontinenssin syynä voi olla myös se, että virtsarakon kaulassa ja virtsaputken sisäpinnalla on liian paljon tuntohermoja. Tästä seurauksena virtsan kertyessä virtsarakkoon potilaalle tulee pakonomainen tarve tyhjentää myös pieni virtsamäärä. Tyhjennyssignaalit tulevat silloin liian aikaisin ja liian voimakkaina. (Schenkman & Ulmsten 2007, 18.)

M. detrusorin voimakkaat supistukset kuuluvat usein pakkoinkontinenssiin, jolloin voidaan puhua m. detrusorin yliaktiivisuudesta (Nieminen 1998, 24-25, 29). Tällöin lihas pyrkii tyhjentämään rakon jo vähäisenkin ärsytyksen ja täyttymisasteen jälkeen, jolloin virtsaa alkaa valua virtsaputkeen. Seurauksena tästä virtsaputki ei pysty vastustamaan supistelevan m. detrusorin aiheuttamaa suurta painetta, vaikka sulkijalihas toimisi hyvin. (Schenkman & Ulmsten 2007, 42.)

Virtsaamispäiväkirjan avulla voidaan selvittää virtsainkontinenssin vaikeasteisuus. Pakkoinkontinenssissa hoitokeinona on rakkokoulutusohjelma, jossa pyritään vastustamaan virtsapakkoa ja pidentämään virtsaamisvälejä. Hoitoina voidaan myös käyttää sähköhoitoa, jolloin m. detrusor rentoutuu ja samaan aikaan

virtsaputki vastustaa virtsapakkoa. M. detrusorin yliaktiivisuutta voidaan vähentää myös lääkkeillä, jotka rentouttavat sitä. (Schenkman & Ulmsten 2007, 42-43.)

3.1.1.3 Sekamuotoinen inkontinenssi

Sekamuotoisessa inkontinenssissa henkilöllä on ponnistus- ja pakkoinkontinenssia samanaikaisesti. Yleensä näin on silloin, kun m. detrusorin hyperaktiiviteetti yhdistyy ponnistusinkontinenssiin. (Dmochowski 2005, 907.) Koska sekamuotoinen inkontinenssi on yhdistelmä ponnistus- ja pakkoinkontinenssia, voidaan se jakaa ponnistus-hallitsevaan, pakko-hallitsevaan tai tasapainoiseen sekamuotoiseen inkontinenssiin (Hashim & Abrams 2006, 592). Sekamuotoinen inkontinenssi on yleisin yli 70-vuotiailla naisilla (Kiilholma & Päivärinta 2007, 20). M. detrusorin yliaktiivisuus lisää rakon painetta. Tämän lisäksi rakon kaulan ja virtsaputken sijainti ovat muuttuneet lantionpohjan lihaksiston heikkoudesta johtuen vatsaontelon paineen vaikutuksen ulkopuolelle. Tällöin vatsaontelon paineen äkillinen nousu ei enää vaikuta virtsaputkeen ja rakon kaulaan vaan johtaa virtsan karkaamiseen. Vatsan sisäisen paineen äkillinen nousu saattaa myös provosoida kontrolloimattoman m. detrusorin supistumisen. (Nieminen 1998, 25.)

Sekamuotoisessa inkontinenssissa diagnosointi ja hoito ovat yleensä kaikkein vaikeimmat. Ensin on selvitettävä kumpi tyyppi vaivaa enemmän ja yritettävä hoitaa sitä. Hoitotulokset riippuvat ponnistusinkontinenssin osuudesta. Mitä suurempi osuus on ponnistusinkontinenssilla, sitä paremmat mahdollisuudet on saavuttaa oireettomuus. (Schenkman & Ulmsten 2007, 45.)

3.1.1.4 Muut inkontinenssit

Reflektorisella inkontinenssilla tarkoitetaan tahatonta m. detrusorin supistumisen aiheuttamaa virtsankarkailua ilman virtsapakon tunnetta. Tämä voi johtua selkäydinvamman tai -sairauden, ateroskleroosin, aivoinfarktin jälkitilan tai demen-tian aiheuttamasta epänormaaliudesta selkäytimen reflekseissä. Reflektoriiseen

inkontinenssiin liittyy reflektorinen rakon toiminta sensoristen ratojen katkettua ja ilman tietoisuutta virtsaamisen tarpeesta. Näillä potilailla sentraalinen virtsarakon inhibitio on perussairauden takia kadonnut ja rakko toimii vastasyntyneiden tapaan reflektorisesti. (Nieminen 1998, 26.)

Ylivuotoinkontinenssissa virtsankarkailun aiheuttaa ylivenytnyt rakko. Rakon paine nousee suuremmaksi kuin virtsaputken sulkupaine, jonka seurauksena on tahaton virtsan karkaaminen ilman m. detrusorin supistumista. Ylivuotoinkontinenssin vaikeus vaihtelee tiheästä tai jatkuvasta tiputtelusta aina pakko- tai ponnistusinkontinenssin kaltaisiin oireisiin. Tämän inkontinenssin taustalla on heikentynyt tai supistumiskyvytön m. detrusor tai virtsateiden tukos. Tavallisimpia syitä näihin naisilla ovat virtsaputken ahtaat kohdat (striktuurat) ja epäonnistunut inkontinenssin leikkaushoito. Naisilla ylivuotoinkontinenssi liittyy useimmiten rakon ääreishermoston vaurioitumiseen muun muassa gynekologisten radikaalileikkausten tai diabeteksen seurauksena. Virtsateiden tukkeumaa ja sen seurauksena ylivuotoinkontinenssia voi naisilla aiheuttaa myös lantion elinten laskeuma. (Nieminen 1998, 26-27, 30.)

Ekstrauretraalinen inkontinenssi on harvinainen virtsankarkailun muoto. Se tarkoittaa synnytysten, leikkaustraumojen, anatomisten poikkeavuuksien tai sädehoidon aiheuttamien virtsateiden avanteiden eli fisteleiden aiheuttamaa jatkuvaa virtsan valumista ilman laukaisevaa tekijää. (Nieminen 1998, 27, 30.)

Toiminnallinen inkontinenssi liittyy olosuhteisiin sekä potilaan terveydelliseen kokonaistilanteeseen. Liikuntarajoitteisen, huonokuntoisen tai sekavan potilaan on vaikeaa ehtiä ajoissa WC:hen. Tällöin usein tehdään virtsankarkailu-diagnoosi, vaikka kyseessä on olosuhteiden aiheuttama ongelma. (Nieminen 1998, 28.)

3.1.2 Naisen virtsankarkailun syyt

Normaalin virtsanpidätyskyvyn edellytyksenä on, että virtsaputki, lantionpohjan tukirakenne, virtsarakon venyvyys ja supistuvuus sekä rakon ja virtsaputken her-

mostollinen säätely ovat normaalit ja virtsarakon seinät ovat ehjät. Virtsankarkailu on seurausta jostakin häiriöstä ja muutoksesta elimistön säätelytoiminnoissa. Kyse on siis mitä suurimmissa määrin sairaudesta. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 21.)

Ylipaino, raskaudet, synnytysvauriot, ummetus, toistuva lantionpohjaan kohdistuva kuormitus ja raskas työ aiheuttavat virtsaputken poikkeavan suurta liikkuvuutta (Eskola & Hytönen 2002, 36–37, 319). Ylipaino lisää virtsainkontinenssin riskiä, riski kasvaa painoindeksin (BMI = body mass index) suurentuessa (Kiilholma & Päivärinta 2007, 21). Ylipaino voi rasittaa lantionpohjaa, jos siinä on rakenteellisia heikkouksia. Tällöin riski virtsankarkailuun, etenkin ponnistusinkontinenssiin, lisääntyy. (Schenkman & Ulmsten 2007, 13.) Ponnistusinkontinenssi voi puolestaan olla merkittävä tekijä fyysisen aktiivisuuden vähentymiseen ja olla näin riskitekijä esimerkiksi ylipainon kehittymiselle (Bø & Sherburn 2005, 270). Elämäntavoista myös tupakointi lisää inkontinenssiriskiä (Kiilholma & Päivärinta 2007, 21). Tupakoinnista aiheutuva krooninen yskä voi aiheuttaa jatkuvaa lantionpohjan lihaksiston ja sidekudosten rasittumista sekä veltostaa virtsaputken ja virtsarakon kaulan tukikudoksia (Nieminen 1998, 28-29).

Jatkuva istuminen, erityisesti väärässä asennossa, rasittaa lantionpohjaa tehden sen epävakaaksi ja veltoksi. Samoin pitkäaikainen seisominen rasittaa lantionpohjaa huomattavasti. (Höfler 2001, 15.) Inkontinenssi voi olla myös komplikaatio kohdunpoistosta. Tällöin ponnistusinkontinenssi on pakkoinkontinenssia yleisempää. (Khullar, Boos & Cardozo 2002, 19.) Ummetus on yleinen vaiva. Kroonisena se johtaa toistuviin voimakkaisiin ponnisteluihin ulostettaessa ja siksi venyttää lantionpohjan lihaksia ja saattaa jopa vahingoittaa niitä ja niiden hermotusta. (Heittola 1996, 36.)

Synnytykset voivat heikentää lantionpohjan lihaksia niin, että virtsarakko, kohtu ja peräsuoli pääsevät laskeutumaan normaalia alemmas. Erityisesti synnytyksen ponnistusvaiheen pitkittyminen ja kookkaan lapsen synnyttäminen saattavat aiheuttaa vaurioita virtsaputken suojamekanismin hermotukseen. (Eskola & Hytönen 2002, 36–37, 319.) Muita syitä synnytysvaurioon voivat olla useat synnytykset tai

vaikkeudet synnytyksessä, erityisesti pihti-, imukuppi- tai syöksysynnytys. Jälkimmäisessä lantionpohja ei ehdi riittävästi valmistautua nopeaan synnytykseen ja voi siksi vahingoittua. Synnytysvaurio aiheuttaa vatsaontelon painemuutosta, joka työntää kohtua alaspäin, jolloin myös virtsarakko, emätin ja peräsuoli laskeutuvat. (Saarikoski 1992, 133.) Mitä parempi on lantionpohjan kunto ennen synnytystä, sitä nopeammin toipuminen tapahtuu (Höfler 2001, 13).

3.1.3 Ikääntymisen vaikutus naisen lantionpohjan kudoksiin

Normaali vanheneminen ei aiheuta virtsainkontinenssia, vaan inkontinenssi on aina oire tai seuraus jostain elimistön häiriöstä. Sitä ei pidä hyväksyä osaksi ikääntymistä. Virtsarakon toiminnan muutokset pystytään vanhemmiten kompensoimaan oikealla ohjauksella ja tietoisella elämäntapojen muutoksella. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 21.)

Ikääntymiseen liittyy kuitenkin tekijöitä, jotka saattavat osaltaan selittää, miksi virtsankarkailu on yleisempää keski-ikäen ylittäneillä naisilla kuin muilla. Side- ja lihaskudosten muutokset liittyvät vanhenemiseen. Sidekudos saattaa menettää lujuuftaan ja pyrkiä jäykistymään. Sidekudoksen elastiinisäikeiden määrä vähenee ja kollageenisäikeet muuttavat rakennettaan. (Nieminen 1998, 17-18.) Virtsaputken poikkijuovainen lihas korvautuu osin sidekudoksella ja sen verisuonitus vähenee (Eskola & Hytönen 2002, 372). Tästä seurauksena virtsarakon venymiskyky voi heiketä ja tilavuus vähetä. Elastiinisäikeiden väheneminen aiheuttaa virtsaputken kimmoisuuden heikkenemistä sekä lantionpohjan lihaksiston ja rakkoa tukevien kudosten veltostumista. Tällöin virtsan virtausvaste heikkenee ja taipumus virtsankarkailuun ponnistusten yhteydessä kasvaa. (Nieminen 1998, 17-18.)

Ikääntymisen myötä myös hermokudos rappeutuu. Lisäksi ikääntymiseen liittyvät solukato ja verenkiertohäiriöt voivat aiheuttaa ennen aikaista virtsarakon tyhjenemistarvetta häittaamalla aivojen otsalohkon säätelykykyä. Ikääntymisen myötä virtsaamisrefleksiin ja virtsaamisen säätelyyn liittyvä hermoärsykkeiden säätely voi hidastua merkittävästi. Naisilla virtsarakon ja virtsaputken limakalvot sekä

lantionpohjan tukielimet ja virtsaputken vieruskudokset ovat estrogeenin säätelyn alaisia. Menopauassin jälkeen nämä kudokset menettävät estrogeenin vähetessä kimmoisuuttaan. (Nieminen 1998, 18–19.) Menopaussilla tarkoitetaan viimeisten normaalien kuukautisten päivämäärää (Saarikoski 1992, 31-32). Menopausi-ikä on suomalaisilla naisilla keskimäärin 51 vuotta (Javanainen 2004, 11).

3.2 Ulosteinkontinenssi

Ulosteenpidätyskykyä ylläpidetään anatomisten tekijöiden ja peräsuolikanavan aistihavaintojen avulla (Bharucha 2006, 514). Ulosteinkontinenssi voidaan määritellä tahattomaksi juoksevan tai kiinteän ulosteen karkaamiseksi, joka on sosiaalinen tai hygieeninen ongelma. Ulosteinkontinenssi on yleinen haitta, joka vaikuttaa 5-10 % aikuisista. Heistä 1-2 % kokee merkittävää vaikutusta päivittäisiin toimiinsa. Ulosteinkontinenssi yleistyy ikääntymisen sekä invaliditeetin lisääntyessä ja on erityisen kiusallinen sekä sosiaalisesti mahdoton hyväksyä. Vaivan arkaluontoisuudesta johtuen monet siitä kärsivät eivät etsi ammattiapua, vaikka ulosteinkontinenssilla on suuri negatiivinen vaikutus fyysiseen ja psyykkiseen terveyteen sekä elämäntapaan. (Norton, Cody & Hosker 2006, 2.)

Ulosteinkontinenssissa peräsuolen paine ylittää peräaukon paineen, jota ylläpidetään ja kontrolloidaan lihasten, faskian, ligamenttien ja hermojen yhteisvaikutuksella. Lisääntyvä vatsaontelon paine aiheuttaa peräsuolen paineen nousua ja jos paineen nousu on riittävä ylittämään peräaukon paineen, on seurauksena ulosteen karkaaminen. (Hay-Smith, Herbison & Mørkved 2002, 2.)

Ulosteinkontinenssilla on monia mahdollisia aiheuttajia. Sen riskitekijöitä ovat synnytys tai muu trauma, toisen tai molempien m. anal spinchtereiden synnynnäinen epänormaalius ja löysä uloste tai suoliston hätäisyys. Syy voi olla myös neurologinen sairaus tai vamma, joka aiheuttaa sensorisen tai motorisen häiriön pidätysmekanismiin. Myös paikallinen peräaukon ja -suolen patologia voivat olla ulosteinkontinenssin riskitekijöitä. Monille ihmisille yhdistelmä rakenteellisia, fysiologisia ja psykososiaalisia tekijöitä aiheuttavat ulosteinkontinenssin. Ulos-

teinkontinenssin oireet voivat olla pakonomaisia, jotka yleensä ovat seurausta m. external anal spinchterin heikkoudesta tai rikkoutumisesta. Oireet voivat johtua myös ulostepakon tunteen puuttumisesta, josta seuraa tuhrimista. (Norton ym. 2006, 2.)

Noin kolmasosa pidätysvaikeuksista saadaan hallintaan sulkijalihasten supistus-harjoittelulla (Heittola 1996, 82). M. external anal spinchter on yhteydessä pubo-rectalis-lihakseen ja poikkijuovaisina lihaksina ne ovat mukautuvaisia samoihin harjoittelumenetelmiin (Norton ym. 2006, 2). Sulkijavoimaa parantamalla on mahdollista oppia hallitsemaan ulosteen ja suolikaasun pidättämistä (Heittola 1996, 82).

3.3 Lantion elimen laskeuma

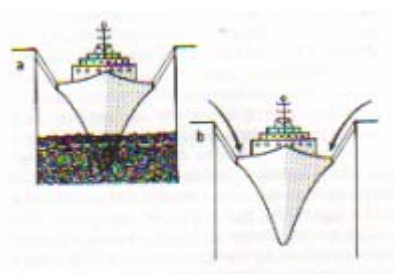
Virtsainkontinenssi ja laskeumat ovat kaksi erillistä asiaa, mutta ne voivat esiintyä myös yhtäaikaisesti (Hartikainen, Tuomivaara, Puistola & Lang 1995, 77). Koska lantionpohjan tehtävänä on kannattaa alavatsan elimiä, voi sen veltostuminen johdtaa kohdun tai virtsarakon laskeumaan (prolapsi). Laskeumaa esiintyy harvemmin synnyttämättömillä naisilla. (Rasmussen & Nielsen 1992, 27.) Lantion elimen laskeuma on niin yleinen ongelma, että arviolta 50 %:lla synnyttäneistä naisista on se, mutta vain 10-20 % heistä hakee ongelmaan apua (Glowacki & Wall 2002a, 193). Vaikka tukikudoksen vammautuminen tapahtuisi synnytyksessä, laskeuman oireet tulevat tavallisesti esiin vasta vaihdevuosi-iässä (Heittola 1996, 86).

Laskeuma syntyy, kun lantionpohjan sidekudos- ja lihasrakenne heikentyvät ja synnytimelimiä ja muita vatsaontelon pohjan elimiä kannattava tuki pettää. Raskauden aikana lantionpohjan tukirakenteet venyvät ja löystyvät, mutta synnytyksen jälkeen jo noin kuukauden kuluessa palautuvat lähes ennalleen. Joskus raskaudenaikainen lantionpohjan kuormitus on niin suuri, että se aiheuttaa kohdun laskeuman. Kuitenkin synnytykseen voi raskausaikaa todennäköisemmin liittyä erilaisia tapahtumia, jotka vaurioittaessaan lantionpohjan kudoksia johtavat las-

keuman syntymiseen. Lisäksi epätäydellisesti korjattu synnytysvaurio voi aiheuttaa laskeuman esimerkiksi emättimen tuen jäädessä riittämättömäksi. Myös normaaliin ikääntymiseen liittyvät kudosuutokset ovat tärkeitä alttiutta lisääviä tekijöitä. (Mäkinen 2004, 195-196.)

Laskeumissa erotetaan neljä eri tyyppiä, jotka voivat esiintyä yhdessä tai erillisinä. Virtsarakon laskeuma (kystosele) näkyy emättimen etuseinän pullistumana. Siihen liittyy usein virtsarakon tyhjentymisvaikeus (retentio) tai vastakohtaisesti virtsainkontinenssi. Peräsuolen laskeuma (rektosele) näkyy puolestaan emättimen takaseinän pullistumana. Seurauksena on ulosteen pakkautuminen peräsuoleen ja suolen tyhjenemisen vaikeus. Kohdun laskeumalla (descensus uteri) tarkoitetaan sitä, että kohtu pullistuu emättimen ulkopuolelle (prolapsi uteri totalis). Kohdun laskeuma ilmenee painon tunteena alavatsalla ja ulkoisina muutoksina kohdun työntyessä jopa täydellisesti ulos emättimestä sekä vaikeinakin rakon ja suolen tyhjenemishäiriöinä. Neljäntenä laskeuman muotona on ohutsuolen työntyminen lantionpohjalle (enterosele), joka aiheuttaa emättimen takaseinän pullistuman. Tätä laskeumatyyppiä esiintyy erityisesti komplikaationa naisilla, joille on aiemmin tehty kohdunpoistoleikkaus. (Hartikainen ym. 1995, 77-78.)

Lievät tai oireettomat laskeumat eivät tarvitse hoitoa. Oireettomiakin laskeumapotilaita kehoitetaan kuitenkin harjoittamaan aktiivisesti lantionpohjan lihaksistoa vaivan pahenemiselta välttymiseksi. (Hartikainen ym. 1995, 78.) Ennaltaehkäisyinä laskeumille pitäisi aloittaa heti synnytyksen jälkeen aktiivinen lihasharjoittelu, joka erityisesti nuorella iällä on hyödyksi tukirakenteen vahvistamisen kannalta luonnollisen synnytyksen jälkeisen palautumisprosessin aikana. Tärkeä ennaltaehkäisykeino on myös ylipainon välttäminen, sillä ylipaino lisää vatsansisäistä painerasitusta. (Mäkinen 2004, 201.) Operaatiossa oleellinen osa hoitotulokseen pääsyä ovat lantionpohjan lihasten harjoitukset sekä ennen leikkausta että sen jälkeen (Saarikoski 1992, 133).



KUVIO 4. a) Kohtu ja emätin (vene) ovat ankkuroitu paikoilleen ligamenttien ja endopelvisen peitinkalvon varaan ja lantionpohjan lihakset (vesi) kannattelevat niitä. b) Lantionpohjan lihasten vajavainen ja heikko kannatus venyttävät ja rasittavat ligamentteja yli niiden kapasiteetin. (Glowacki & Wall 2002a, 195.)

3.4 Lantionpohjan kipu

Lantionpohjan kipu on huonosti määritelty tila, joka usein muuttuu krooniseksi. Se voidaan jakaa useaan luokkaan sisältäen kroonisen lantionpohjan kivun luumrankolihasessa, erityisen lantionpohjan kipusyndrooman sekä ulkosynnyttimien kiputilan. Kivun luonteella ja vaikeudella ei aina ole yhteyttä varsinaisiin löydöksiin. Usein tutkimuksissa ei löydy mitään selittävää tekijää. Tarkan diagnoosin puuttumisella sekä oireiden jatkumisella on suuri merkitys elämänlaatuun ja monilla lantionpohjan kivuista kärsivillä naisilla esiintyy yhdenaikaista stressiä sekä masentuneisuutta. (Shelly, Knight, King, Wetzler, Wallace, Hartman & Gorniak 2002a, 157.) Yhtenä selityksenä lantionpohjan kipuun on tarjottu vaskulaarista hypoteesia. Tällöin kivun on ajateltu nousevan laajentuneista lantion laskimoista, joissa veren virtaus on merkittävästi vähentynyt. On myös ehdotettu muutosta ärsykkeen muodostumisessa selkäytimessä ja aivoissa. Jos kipu ilmenee leikkauksen seurauksena, voi olla kyse selvästä neuropaattisesta tekijästä. (Stones, Cheong & Howard 2005, 2.)

Lantio on kiinnityskohta useille vatsan, selän, lantionpohjan, lonkan ja reiden lihaksille. Näiden lihasten toiminta tuottaa liikettä ja stabiloi lantion alueen niveliä. Siksi lantion alueen lihasten toimintahäiriöitä on myös ehdotettu mahdollisiksi

syiksi lantion alueen kiputiloihin. (Shelly, Knight, King, Wetzler, Wallace, Hartman & Gorniak 2002b, 161-162.) Jos pinnalliset lihakset kiristävät, ne inhiboivat syvempien lihasten toimintaa (Raivio & Metsola 2002, 18).

Lantionpohjan kivusta kärsivällä naisella on usein koholla oleva lantionpohjan lihastonuksen lepoarvo. Siksi biopalaute-EMG:n käyttö on tärkeää sekä ylijännittyneen tilan tunnistamisessa että rentouden oppimisessa. Rentoutumisen opettaminen on usein supistuksen ohjausta haasteellisempaa, koska keho on totunut jännittyneen tilan kaikenlaiseen olemassaoloon. (Shelly ym. 2002c, 185.) Ylijännitystilat on kuitenkin aina selvitettävä ja hoidettava (Metsola 2007).

4 LANTIONPOHJAN LIHASTEN HARJOITTAMINEN

Noin 30 % naisista ei osaa oikein paikantaa ja supistaa lantionpohjan lihaksia saatuaan vain kirjalliset tai sanalliset ohjeet (Knight & Laycock 1994, 145). Tästä syystä lantionpohjan lihasten voiman ja toiminnan mittaaminen on välttämätöntä, jotta voidaan opettaa ja antaa palautetta siitä, millainen on naisen kyky aktivoida lantionpohjan lihaksia. Lisäksi on osoitettava jollakin keinolla millaisiin tuloksiin harjoittelulla on päästy. (Bø & Sherburn 2005, 269.)

Lantionpohjan lihasten hoito voidaan jakaa viiteen pääalueeseen, joista joitakin voidaan käyttää myös yhdistelminä. Nämä pääalueet ovat elämäntapamuutokset, estämisstrategiat ja -keinot, lantionpohja-terapia, lääkehoito sekä leikkaus. (Anders 2006, 50.) Seuraavassa esitellään lantionpohja-terapian keinoja, koska ne kuuluvat fysioterapeutin toimenkuvaan.

4.1 Lantionpohjan lihasvoimaharjoittelu

Lantionpohjan lihasten harjoittelu on yksi tärkeimmistä konservatiivisen terapian hoitokeinoista (Rovner & Wein 2004, 32). Lantionpohjan lihasten harjoitusten tarkoituksena on lisätä lihasten voimaa ja kestävyyttä sekä tietoisuutta kyseisistä

lihaksista. Harjoitusten tehoa ei ole vielä täysin ymmärretty, mutta on ehdotettu, että kohoavaan vatsaontelon paineeseen reagoiva nopea ja tehokas lantionpohjan lihasten supistaminen lisää virtsaputken sulkeutumisen voimaa puristamalla virtsaputkea. (Paddison 2002, 3.) Poikkijuovainen lantionpohjan lihas tarvitsee jatkuvaa harjoittelua kuten muutkin luurankolihakset. Asiaan perehtyneen fysioterapeutin ohjaama lihasharjoittelu luo perustan tulokselliselle lantionpohjan lihasharjoittelulle virtsankarkailun hoidossa. (Aukee 2007, 38.) Tavoitteena on, että harjoitukset voidaan lopulta yhdistää päivittäisiin askareisiin (Airaksinen 2007, 65). Lantionpohjan lihasten käytön tulisi olla automaattista (Mikkonen 2002, 9).

Vuonna 1948 Arnold H. Kegel kehitti ensimmäiset lantionpohjan lihasten harjoitukset muodostaen perustan ponnistusinkontinenssin konservatiiviselle terapialle (Aukee 2003, 31; Bø, Talseth & Holme 1999, 487). Hän esitti, että ensimmäinen askel lantionpohjan lihasten kuntoutuksessa on vahvistaa tietoutta lihasten toiminnasta (Lagro-Janssen, Debruyne, Smits, & van Weel 1991, 445). Hän väitti harjoittelun toimivan parannuskeinona inkontinenssiin 84 %:ssa tapauksista inkontinenssin tyypistä riippumatta. Näiden tutkimustulosten jälkeen useat satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset ovat päätyneet samankaltaisiin lukemiin ja esittäneet, että lantionpohjan harjoittelu on vaikuttavampi hoitomuoto kuin ei hoitoa tai placebo-hoito. (Bø & Sherburn 2005, 269-270.)

Lantionpohjan lihasten harjoitteluun liittyy usein vaikeuksia kohdentaa lihassupistus. Harjoittelu on siksi aina aloitettava lantionpohjan lihasten tunnistamisella. Oikea supistus pitää oppia tuntemaan. Harjoittelun aloittaminen saattaa onnistua parhaiten selinmakuulla. Hyvä aloitus on isometrinen lihassupistus. (Airaksinen 2007, 64-65.) Virtsasuihkua pidättämällä harjoitus kohdistuu oikeisiin lihaksiin (Hjertstrand 1999, 40). Kun virtsasuihku katkeaa, supistus tehdään oikein. Virtsasuihkun katkaisu on kuitenkin vain testi, ei harjoitus. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 116.)

Oikeaan lantionpohjan lihasten supistukseen ei liity mitään näkyvää liikettä lantionpohjasta. Submaksimaalinen supistus lantionpohjassa on mahdollista tuottaa vain pai-

kallisesti. Kuitenkaan maksimaalisen supistuksen tuottaminen ei näytä olevan mahdollista ilman erityisesti m. transversus abdominiksen (poikittainen vatsalihas) ja m. obliquus internus abdominiksen (sisempi vino vatsalihas) yhdenaikaista aktivaatiota. Tämä keskivartalon lihasten aktivoituminen voidaan havaita pienenä alavatsan sisäänpäin vetona lantionpohjan lihasten supistuksen aikana. (Bø & Sherburn 2005, 270-271.)

Yleisiä lihasharjoittelun periaatteita noudatetaan myös lantionpohjan lihasharjoittelussa (Airaksinen 2007, 64-65; Heittola 1996, 51). Harjoittelun tulee olla pitkäaikaisesti jatkuvaa, jotta voidaan saavuttaa lihasmassan kasvua. Koska lihas kehittyy niissä ominaisuuksissa, joissa sitä harjoitetaan, on harjoitusohjelmassa osattava huomioida eri lihastyön muodot. Siksi harjoitusohjelmaa laadittaessa on tärkeää miettiä millaisia ominaisuuksia olisi tarpeellisinta kehittää. (Airaksinen 2007, 64-65.) Lantionpohjan lihaksista 70 % edustaa hitaita lihassoluja ja 30 % nopeita lihassoluja (Mikkonen 2002, 8). Tästä johtuen harjoitusten tulee sisältää sekä voima- että kestävyysharjoittelua (Heittola 1996, 52). Esimerkiksi äkilliseen aivastukseen liittyvä karkailu edellyttää sulkijalihaksen toiminnan nopeutta. Silloin tärkeintä olisi harjoitella juuri nopeusvoimaa. Vastaavasti pidättelyä vaativaan tarkoitukseen soveltuu lihasten peruskestävyyden harjoittelu. Harjoittelun tulee olla säännöllistä, muutaman kerran viikossa toistuvaa. (Airaksinen 2007, 64-65.)

4.1.1 Maksimivoima

Lihassoima voidaan määritellä maksimaalisena voimana, jonka lihas voi tuottaa ja on usein esitetty maksimaalisena toistosuorituksena. Kun mitataan lihasvoimaa, tutkittavaa ohjataan käyttämään maksimaalista tahdonalaista supistusta tietyssä lihaksessa. (Bø & Sherburn 2005, 271.) Maksimiharjoituksia tulee korostaa myös lantionpohjan lihasten harjoittelussa. Maksimivoima häviää lantionpohjasta herkimmin aivan kuten kehon muistakin lihaksista. Voimakkaista supistuksista on hyötyä myös yliaktiivisen m. detrusorin (rakkolihas) rauhoittamiseen. (Mikkonen 2002, 8.) Maksimivoiman kehittyminen saadaan voimaharjoittelun avulla aloittelijoilla tai vähän harjoitelleilla aikaan melko helposti. Perusedellytys voiman kehittä-

tymiselle on, että voimaharjoittelussa käytettävä kuorma ylittää lihaksen saaman päivittäisen normaalin kuormituksen. Maksimivoiman kehittymisen edellytyksenä on kuorman kasvattaminen. Harjoittelun määrän lisääminen ei tuota haluttua tulosta, jos kuormitustaso jää liian alhaiseksi. (Häkkinen 1990, 101.)

Myös lantionpohjan voima voidaan määritellä maksimaalisena tahdonalaisena supistuksena tarkoittaen, että tutkittava yrittää rekrytoida niin monta lihassäiettä kuin mahdollista tuottaakseen maksimaalisen voiman. Maksimaalisen voiman mittaaminen on yleisin käytetty metodi lantionpohjan lihasten mittaamiseen. Mitattavaa pyydetään jännittämään lantionpohjan lihaksia niin voimakkaasti kuin mahdollista lyhyen hetken ajan (3-4 sekuntia). Jos supistusta pidetään yllä pidempi aika tai toistoja tehdään niin monta kuin mahdollista, mitataan jo kestävyyttä. (Bø & Sherburn 2005, 272, 274-275.)

Voimaharjoittelussa lantionpohjan lihaksia supistetaan maksimaalisesti 10–15 kertaa. Tätä seuraa muutaman minuutin tauko kunnes sarja toistetaan. Nopeusvoimaharjoittelussa tehdään maksimaalinen supistus hyvin nopeasti. Supistusta seuraa välitön rentoutus. Kestävyysharjoittelussa lihassupistusta ylläpidetään pitkähkö aika (10–15 sekuntia). (Airaksinen 2007, 65.)

4.1.2 Nopeusvoima

Nopeusvoimaharjoittelu pohjautuu maksimivoimaharjoitteluun sillä erolla, että nopeusvoimaa on muokattu nopeampaan suuntaan. Sen pääperiaatteet ovat samat kuin maksimivoimaharjoittelussa, ainoastaan käytettävä harjoituskuorma eroaa, minkä vuoksi suorituksen liikenopeus on maksimaalinen. Nopeusvoimalla tarkoitetaan hermo-lihasjärjestelmän kykyä tuottaa mahdollisimman suuri voima mahdollisimman suurella nopeudella. Nopeusvoimaharjoittelun tavoitteena on kehittää lihasten nopeaa voimantuottokykyä, lihakseen venytysvaiheessa varastoituvan elastisen energian hyödyntämistä sekä nopeiden motoristen yksiköiden tehoa. Nopeusvoimaharjoittelussa pyritään saavuttamaan lyhyessä ajassa (0,01-0,5 sekuntia) mahdollisimman suuri submaksimaalinen taso. Nopeusvoimaharjoittelun

seurauksena motoristen yksiköiden aktivointi paranee ja nopeiden lihassolujen pinta-ala kasvaa. (Niemi 2006, 105.)

4.1.3 Kestävyysvoima

Kestävyysvoimaharjoittelun tavoitteena on kestävyysominaisuuksien parantaminen, jolloin hermolihasjärjestelmän kyky tuottaa voimaa pitkän ajan kerrallaan, kehittyy. Kestävyysvoimaharjoittelu ei merkittävästi lisää lihaksen poikkipinta-alaa. Se kuitenkin lisää lihaksen hiussuonitusta, joka johtaa kestävyysominaisuuksien paranemiseen. Anaerobinen aineenvaihdunta ja elimistön hapenottokyky paranevat sekä hitaiden lihassolujen toiminta tehostuu kestävyysvoimaharjoittelun vaikutuksesta. Kestävyysvoimaharjoittelu luo perustan nopeus- ja maksimivoimaharjoittelulle. Aloittelijan on suositeltavaa aloittaa harjoittelu kestävyysvoimaharjoittelulla, koska tällöin elimistä tottuu harjoittelusta aiheutuvaan elimistön kuormituksen lisääntymiseen. Liiallinen kestävyysvoimaharjoittelu laskee ajan kuluessa sekä nopeus- että maksimivoimatasoja. (Niemi 2006, 102-103.)

4.2 Biopalaute

Lantionpohjan lihasten harjoituksia opetettaessa on käytetty biopalautteen joitain muotoja helpottamaan lihasten tunnistamista. Biopalaute tekee lantionpohjan lihasten aktivaation potilaalle ymmärrettävään muotoon, kun sitä käytetään osana lantionpohjan lihasten kuntoutusta. Tämä tekniikka voi olla hyödyllinen erityisesti niille naisille, joilla on ongelmia tunnistaa, eriyttää tai rentouttaa oikeita lihaksia. (Rovner & Wein 2004, 32.)

Biopalautteessa elektroniset tai mekaaniset laitteet antavat henkilölle palautetta harjoitusten vaikutuksesta. Sitä voidaan käyttää myös esimerkiksi lantionpohjan lihasten harjoitusten tukena ja tehostajana. Biopalaute opettaa asiakasta muuttamaan rakon hallintaan liittyviä fysiologisia säätelymekanismeja, jolloin häiriintyneen rakon toiminta muuttuu. (Nieminen 1998, 84.)

Biopalaute voidaan käyttää sekä tutkimus- että hoitovälineenä. Sen avulla voidaan arvioida tahdonalaisen lantionpohjan lihastoiminnan lähtötilanne sekä seurata lihasvoiman ja lihasten rentoutumisen kehittymistä. Biopalauteen käyttö lisää fysioterapian luotettavuutta, koska saman palautteen avulla sekä terapeutti että potilas pystyvät objektiivisesti seuraamaan hoidon tuloksellisuutta. Biopalauteen avulla pyritään inkontinenssifysioterapiassa myös motivoimaan mitattavaa. (Heitola 1996, 49-50.)

Oikein käytettynä biopalaute parantaa merkittävästi hoitotuloksia ja auttaa fysioterapeuttia kehittämään jokaiselle potilaalle mahdollisimman hyvän hoito-ohjelman. Biopalauteella on saatu erityisen hyviä tuloksia ponnistusinkontinenssissa lihasharjoitteluun yhdistettynä. Myös neurologisiin häiriöihin liittyvään virtsankarkailuun siitä on ilmeisesti hyötyä. (Nieminen 1998, 84.) Biopalautea käytetään usein myös ummetuksessa ja muiden suoliston toimintahäiriöiden hoidossa (Haslam 2002, 80-81). Tuolloin biopalaute-tekniikkaa käytetään osoittaessa potilaalle peräaukon sulkijalihasten painetta tai aktiviteettia, siten mahdollistaen peräaukon sulkijalihasten harjoitusten opettamisen ja antaen palautetta harjoittelusta ja edistymisestä (Norton ym. 2006, 2-3). Biopalauteella on tärkeä rooli myös opettaessa rentoutumisen tunnetta asiakkaalle (Haslam 2002, 80-81).

Biopalaute-menetelmiä ovat muun muassa EMG, perineometri ja palpaatio (Haslam 2002, 75). Myös ultraääntä voidaan käyttää lantionpohjan lihasten kuntoutuksessa visualisoimaan muun muassa lantionpohjan lihakset ja niihin liittyvät kudokset (Mantle 2004, 360).

4.2.1 Elektromyografia

Elektromyografialla eli EMG:llä voidaan arvioida ja hoitaa lantionpohjan toimintahäiriöitä. Se on käytännöllinen lihasaktiviteetin osoitin. Lihassupistusten mittauksessa voidaan käyttää pinnallisia, vaginaalisia, anaalisia ja neulaelektrodeja. (Rovner & Wein 2004, 32.) Pinnallisten elektrodien käyttöä suositellaan, kun ha-

lutaan mitata laajojen, pinnallisten lihasten toimintaa. Neulaelektrodeja suositaan silloin, kun halutaan mitata pienen ja tarkasti rajoittuvan lihaksen toimintaa. Lantionpohjan osalta intravaginaaliset elektrodit ovat kuitenkin suosituin mittaustapa neulaelektrodien käytön vaikeuden ja lantionpohjan tuntoherkkyyden vuoksi. EMG-mittausta ei voi pitää absoluuttisena oikean voiman mittauksena, sillä useimmat lihakset antavat epäsuoran vasteen. (Bø & Sherburn 2005, 273.) EMG:n etu verrattuna perineometriin eli painemittariin on se, että sen kanssa käytetään uudenlaisia elektrodeja, jotka ovat kevyitä ja suunniteltu pysymään paikoillaan, jolloin ne sallivat toiminnallisemmat asennot arvioinnin ja hoidon aikana (Haslam 2002, 78).

Kun lihas supistuu, muodostuu lihastoiminnan seurauksena mitattava sähköjännite. Mitä voimakkaampi on lihasjännitys, sitä suurempi on mitattava sähköjännite. EMG:llä sähköinen ilmiö muutetaan helposti käsiteltäväksi tiedoksi, esimerkiksi digitaalilukemiksi, vilkkuvaloiksi, graafiseksi esitykseksi tai äänisignaaleiksi. (Heittola 1996, 49-50.)

Kun lihas toimii normaalisti, nähdään EMG-mittauksessa selkeä ero supistuksen ja rentoutusvaiheen välillä. Normaali lepotila on mahdollisimman alhainen (3-8 mikrovolttia) riippuen mittausasennosta sekä muista tilanteeseen vaikuttavista tekijöistä, kuten tunteista, mielialasta, vuorovaikutuksesta ja vireystilasta. Jos mittauksen aikana esiintyy paljon lepoarvon vaihtelua, on syy pyrittävä selvittämään. Lihaksia ei kannata alkaa vahvistaa ennen kuin lepotila löytyy. Jos lepotonus on koholla, ei kannata edes testata maksimivoimaa. Jos lepotilan korkea jännite on ollut pitkään koholla, on kyseisen alueen verenkierto ja aineenvaihdunta usein heikentynyt. Jännityksen ja rentouden eron oppiminen on perusedellytys sille, että ihminen osaa erilaisissa toiminnoissa ja tilanteissa jännittää ja rentouttaa lihaksensa tarkoituksenmukaisella tavalla. (Metsola 2007.)

Kun vatsaontelon paine äkillisesti kohoaa, pitäisi lantionpohjan lihasten aktivoitua reflektorisesti. Supistumisnopeus on tuolloin lyhyt ja huippuarvo korkea. Jos lihakset ovat heikentyneet, saattaa reflektorinen vaste olla heikko tai puuttua lähes

kokonaan. Siksi EMG-mittauksen aluksi on hyvä tehdä muutaman kunnon yksikäisyn testi, josta voidaan jo havainnoida paljon. Lantionpohjan normaali supistumisnopeus tulisi olla alle kaksi sekuntia, yleensä alle yhden sekunnin. Supistumisnopeus paranee nopeita säikeitä aktivoimalla. Lantionpohjan lihaksia pidetään heikkoina, jos supistumisarvo on alle 10 mikrovolttia. Tulos on melko heikko myös vielä 10-20 mikrovoltin välillä. (Metsola 2007.) Tarkkoja viitearvoja EMG-tuloksista ei kuitenkaan ole saatavilla (Messelink ym. 2005, 377).

4.2.2 Perineometri

Perineometri koostuu paineanturista, jossa on yhdistävä kanava paine-eromittariin (manometri). Manometri on väline, jolla määritellään, arvioidaan ja tallennetaan painetta. Siinä on vaginaalinen tunnistin, joka mittaa paineen lisääntymisen silloin, kun potilas supistaa lantionpohjan lihaksiaan. Kegel käytti termiä perineometri painemittarista, joka oli erityisesti suunniteltu lantionpohjan lihaksille. Hän kehitti välinettä sekä diagnosointiin että konservatiiviseen hoitoon ”naisille, jotka kärsivät sukupuolielinten rentoudesta”. Riippuen laitteiston laadusta, paineen muutokset voidaan näyttää muun muassa asteikolla tai graafisesti. On olemassa erilaisia antureita, muun muassa ilma- tai vesitäytteisiä ja yksilöllisesti tai massatuotantona tehtyjä. Paineen muutokset voidaan mitata senttimetreissä vedestä (cm H₂O) tai elohopea millimetreinä (mmHg). (Haslam 2002, 75.) Useat tämän tekniikan kanssa työskennelleet ovat raportoineet merkittävää tulosparannusta (Aukee 2003, 33).

4.2.3 Ultraääni

Ultraääntä voidaan käyttää lantionpohjan lihasten kuntoutuksessa sekä diagnostisesti että terapeuttisesti. Terapeuttista ultraääntä, jossa käytetään yli kolmen megahertsin taajuuksia, käytetään usein edistämään akuutin lihasvamman parantumista. Kipua ei ensisijaisesti hoideta ultraäänellä, mutta sen puoltajat esittävät,

että kipu vähenee tulehdusprosessin hävitessä ja kivun paineen sensoriset rakenteet hematooman ja ödeeman kautta vähenevät. (Hay-Smith 1998, 2.)

Ultraääntä voidaan käyttää visualisoimaan lantion alueen elimet kuten virtsarakon, virtsaputken ja peräaukon sekä lantionpohjan lihakset ja niihin liittyvät kudokset. Lisäksi sen avulla voidaan kuvata myös m. transversus abdominista. Ultraäänen avulla voidaan nähdä lantionpohjan lihasten supistus ja joskus myös lihaksen tai yhdistävän kudoksen vaurio. (Mantle 2004, 360-361.) Ultraäänimittaus voidaan toteuttaa joko pinnallisella anturiasettelulla esimerkiksi välilihan alueelle tai anturi voidaan asettaa intravaginaalisesti tai -anaalisesti (Bø & Sherburn 2005, 273).

4.2.4 Palpaatio

Intravaginaalinen palpaatio on standarditutkimus, kun arvioidaan kykyä jännittää lantionpohjan lihaksia (Bø & Sherburn 2005, 269). Sitä käytetään paljon lantionpohjan fysioterapiassa oikean supistuksen ja suunnan määrittämiseen. Fysioterapeutti vie sormensa vaginan distaaliseen kolmasosaan ja pyytää tutkittavaa jännittämään lantionpohjan lihaksia sormen ympärillä. Oikea suoritus tuntuu yhdenaikaiselta ylöspäin nostolta ja supistukselta. Tekniikkaa ei käytetä niinkään lantionpohjan lihasten voiman mittaamisessa, vaan oikean lihassupistuksen tarkistamisessa ja ohjaamisessa. Tutkimustyötä on tehty, jotta vaginaalisella palpaatiolla olisi mahdollista määrittää myös voimatasoa, eikä vain oikean supistuksen olemassaoloa. Lantionpohjan voiman määrittämiseen palpaatiolla käytetään 0-5 asteikkoa, jossa 0= ei supistusta ja 5= vahva supistus. (Bø & Sherburn 2005, 273.)

4.3 Sähköinen stimulaatio

Lantionpohjan lihasten kuntoutuksessa käytetään apuna sähköistä stimulaatiota (Rovner & Wein 2004, 32). Se on lihaksia aktivoiva sähköhoito, jossa emättimeen tai peräsuoleen työnnetään pieni anturi, joka stimuloi sähköisesti lantionpohjan

lihaksia. Sähköinen stimulaatio tehostaa lantionpohjan lihasharjoittelua. (Schenkman & Ulmsten 2007, 31.) Se aktivoi sukupuolielinten tuovia hermoja, jotka puolestaan johtavat vatsanpohjan vievien hermojen aktivaatioon aiheuttaen virtsaputken sileiden ja poikkijuovaisten lihasten sekä lantionpohjan poikkijuovaisten lihasten supistuksen. Sähköinen stimulaatio on passiivinen harjoittelumuoto, jonka päämääränä on parantaa virtsaputken sulkijamekanismia. Sitä voidaan myös käyttää opetettaessa lantionpohjan lihasten supistusta naisille, jotka eivät pysty tunnistamaan tai supistamaan näitä lihaksia tahdonalaisesti niiden heikkoudesta johtuen. (Goode, Burgio, Locher, Roth, Umlauf, Richter, Varner & Lloyd 2003, 345.)

Lihaksia aktivoivana hoitona sähköinen stimulaatio kannattaa usein yhdistää biopalaute-EMG-hoitoon. Sähköinen stimulaatio on yksinkertainen ja halpa hoitokeino, joka on hyödyllinen erityisesti ponnistusinkontinenssia tai idiopaattista pakkoinkontinenssia hoidettaessa. Pakkoinkontinenssissa hoitokeinon teho perustuu siihen, että hermon stimulaatio johtaa suoraan reflektoriseen lantionpohjan lihaksiston supistumiseen ja refleksi vähentää m. detrusorin supistuvuutta. Hoidon alkuvaiheessa sähköisen stimulaation merkitys on suurin varsinkin, jos oikeiden lihasten löytäminen tuottaa asiakkaalle vaikeuksia. Toimivista lihaksista välittyy palautetietoa aivokuorelle, mikä auttaa asiakasta hahmottamaan lantionpohjan lihasten toimintaa. Hoitoon sopii parhaiten interferenssivirta, koska se ei tunnu yleensä epämiellyttävältä eikä siinä ole palovammariskiä. Sähköisen stimulaation vaikutuksesta inkontinenssiin on saatu tuloksia, joissa keskimäärin puolet asiakkaista on saanut parannuksen tai helpotuksen vaivoihin. On kuitenkin myös ristiriitaisia tutkimustuloksia ja siksi hyvän hoitotuloksen saavuttamiseksi mukaan on aina liitettävä lihasharjoitteet. (Heittola 1996, 53-54.)

4.4 Emätinkartiot ja -kuulat

Emättimeen asetettavat kartiot ja kuulat auttavat lantionpohjan lihasten löytymisessä ja harjoittelun vaikutuksen seurauksena estävät virtsankarkailun lyhytaikaisen fyysisen ponnistuksen yhteydessä (Javanainen 2004, 45). Ne tehostavat lan-

tionpohjan lihasten harjoittamista erityisesti ponnistusinkontinenssista kärsivillä naisilla (Nieminen 1998, 86). Kuulahoidolla tavoitetaan oikeat lihasryhmät, harjoittelu on tehokasta ja hoitovaste on helposti kontrolloitavissa (Hartikainen ym. 1995, 80). Lihasvoiman lisääntyminen kuulaharjoittelun avulla perustuu siihen, että harjoiteltaessa kehittyy vähitellen opittu refleksi pitää kuula emättimessä (Heittola 1996, 54).

Emätinkartiot voivat mahdollistaa alustavan arvioinnin lantionpohjan lihasten voimasta ja niitä voidaan käyttää myös oppaina harjoitteluun (Anders 2006, 52). Eripainoisia kartioita asetetaan emättimeen siten, että kapea osa osoittaa ylöspäin. Lantionpohjan lihaksia supistamalla potilas yrittää pitää kartion paikallaan noin 15 minuutin ajan. (Nieminen 1998, 86.) Kartion menettämisen tunne antaa palautetta, jolla voidaan varmistaa oikeiden lantionpohjan lihasten aktivoituminen, koska väärin lihasten supistaminen ja jännittäminen torjuu kartiota (Laycock 2002, 83). Emätinkartiot ovat apuvälineitä, joiden avulla on mahdollista suorittaa lantionpohjan lihasten supistuminen ilman samanaikaista vatsalihasten supistusta. Vatsaontelon paineen nousu lisää kartion alaspäin suuntautuvaa voimaa lantionpohjassa samalla lisäten harjoittelun tehoa. Emätinkartioiden teoreettista perustaa on kyseenalaistettu, koska joillain naisilla kartio lepää häntäluun päällä, voi olla poikittaisasennossa tai anatomisista syistä jopa kevyin kartio luiskahtaa ulos. (Aukee 2003, 33-34.)

Emätinkartio-harjoitus toteutetaan kaksi kertaa päivässä vähitellen lisäämällä kartion painoa. Lihasten supistumiskykyä heijastaa paikallaan pysyvän kartion paino. Tämä toimii hyvänä palautteena lantionpohjan lihasten harjoituksen onnistumisesta. On saatu tuloksia, joiden mukaan virtsankarkailu on parantunut 4-6 viikon harjoittelun jälkeen 68-79 %:lla naisista. (Nieminen 1998, 86.) Kuitenkin tutkimusten mukaan lantionpohjan lihasten harjoittaminen supistamalla on emätinkartioharjoittelua tehokkaampi harjoittelumuoto (Aukee 2003, 34; Bø ym. 1999, 488).

4.5 Lantionpohjan lihasten harjoittelumenetelmiä vertaileva tutkimus

Bøn ym. (1999, 488) tutkimuksessa vertailtiin lantionpohjan lihasten harjoittelun, sähköisen stimulaation, emätinkartioiden ja ei-hoitoa ollenkaan, tehokkuutta ponnistusinkontinenssissa. Lantionpohjan lihasten harjoittelu sisälsi 8-12 supistusta kolme kertaa päivässä sekä fysioterapeutin kanssa ryhmäharjoittelua kerran viikossa. Sähköisen stimulaation ryhmä käytti vaginaalista stimulaatiota 30 minuuttia päivässä. Ryhmä, joka käytti emätinkartioita, harjoitteli kartioilla 20 minuuttia päivässä. Ryhmälle, joka ei saanut hoitoa lainkaan, tarjottiin käyttöön pidätyskyvyn suojia.

Ainoastaan kontrolliryhmässä ei ollut nähtävissä muutoksia jakson jälkeen, mutta muissa ryhmissä näkyi parannuksia. Lantionpohjan lihasten harjoittelu-ryhmässä parannukset olivat merkitseviä, lantionpohjan lihasten voiman muutos oli merkitsevästi suurempi kuin kontrolliryhmässä ($p=0,03$). Lihassoiman muutoksissa ei ollut merkitseviä eroja sähköisen stimulaation ja emätinkartioiden välillä ($p=0,9$). Lantionpohjan lihasten harjoitteluryhmässä merkitsevästi enemmän naisia verrattuna muihin ryhmiin raportoivat olevansa pidätyskykyisiä tai melkein pidätyskykyisiä ($p=0,001$). Tutkimuksen mukaan lantionpohjan lihasten harjoittaminen on tehokkaampaa kuin elektroninen stimulaatio, emätinkartiot ja ei hoitoa lainkaan naisilla, joilla on ponnistusinkontinenssi. (Bø 1999, 490.)

5 VÄRÄHTELYHARJOITTELU

Värähtelevän hoidon vaikutuksia on tutkittu jo kauan. Nykyään näitä hoitomuotoja käytetään laajasti lääketieteessä ja fysioterapiassa. Raporteissa on kiinnitetty erityishuomiota värähtelevään stimulaatioon (vibratory stimulation) ja niissä on kerrottu sen vaikutuksista lihassupistukseen. (Issurin, Liebermann & Tenenbaum 1994, 561-562.) Värähtelyn vaikutusten pohjalta on kehitetty aktiivisia harjoittelumuotoja, joista uusimmat ovat Flexi-Bar ja Bodyblade. Kuntoutuksen alkuvai-

heessa puhdas värähtelyllä aikaansaatu lihasten aktivaatio voi olla tarkoituksenmukaista. Myöhemmissä vaiheissa värähtelyhoidon muunneltavuus tulee tärkeäksi, koska vain vaihtelevat stimulaatiot edistävät lihas- ja hermokudosten kytkeytymistä ja kehittymistä. (Schmidtbleicher, Haas & Turbanski 2005, 78.)

5.1 Värähtelevä stimulaatio

Värähtelevän stimulaation vaikutukset johtuvat pääasiassa lisääntyneistä tahdotomista lihassupistuksista, jota kutsutaan tooniseksi värähtelyrefleksiksi (tonic vibration reflex). Toonisen värähtelyrefleksin aiheuttamaa lihassupistuksen helpottumista käytetään hyväksi joissakin fysioterapian tekniikoissa. Tällainen ärsyksen johtuminen aktivoi suuria määriä lihaksia, mutta sitä voidaan soveltaa vain pienillä taajuuksilla. Tämä johtuu siitä, että korkeilla taajuuksilla ärsyke heikkenee enemmän johtuessaan ihmisen kudosten läpi. Näyttäisi siltä, että värähtelyn käyttö dynaamisessa voimaharjoittelussa olisi erityisen tehokasta, jotta saisi aikaan hyötyjä lihasten voimassa. Värähtelevän stimulaation vaikutuksia voidaan hyödyntää myös liikkuvuusharjoittelussa. Lisääntyvä värähtely voi nostaa myös kipukynnystä. (Issurin ym. 1994, 561-562.)

Issurinin ym. tutkimuksen tarkoituksena oli määrittää värähtelevän stimulaation vaikutus maksimaaliseen isotooniseen voimaan ja liikkuvuuteen. Värähtelevän stimulaation voimaharjoittelu johti keskimäärin lihasvoiman 49,8 %:n lisääntymiseen, kun taas tavallinen harjoittelu johti vain 16,1 %:n lisääntymiseen lihasvoimassa. Kontrolliryhmällä ei tapahtunut muutoksia. Tulosten mukaan värähtelevällä stimulaatiolla oli analgeettinen vaikutus lihaksiin ja jänteisiin. Tutkimukseen osallistujat raportoivat kivun tunteen vähenevän 10-15 sekuntia staattisen venytyksen aloittamisen jälkeen. Päätelmänä tutkimuksessa oli, että uudella värähtelevällä stimulaatio-harjoittelulla oli merkittäviä hyötyjä sekä lihasvoimaan että notkeuteen verrattuna tavanomaiseen harjoitteluun. (Issurin ym. 1994, 562, 564-565.)

5.2 Flexi-Bar

Noin 30 vuotta sitten tehtiin tutkimusta, jonka tulos osoitti aktiivisella värähtelyllä olevan myönteinen vaikutus kehoa tukeviin lihaksiin. Hyviä tuloksia saatiin hyvin pienellä ajankäytöllä ja rasituksella. 10 vuotta myöhemmin yhtiö nimeltään Bio-Swing kehitti fysiatrien ja fysioterapeuttien toivomuksesta harjoitusvälineen nimeltä Propriomed. Harjoitusväline kehitettiin selkäkivuista, lantionpohjan ongelmista, olkapäävammoista sekä muista tukirangan sairauksista kärsiville potilaille. Tulokset näiden ongelmien hoidossa Propriomedillä olivat erittäin hyvät, mutta harjoitusväline jäi fysiatrien ja fysioterapeuttien vastaanottojen välineeksi johtuen pääasiassa sen kalliista hinnasta ja koetusta monimutkaisuudesta. (Flexi-Bar 2007.)

1990-luvun lopulla Münchenin yliopistossa kehitettiin Propriomedin hyviin ominaisuuksiin perustuva harjoitusväline, Flexi-Bar. Flexi-Barista haluttiin halvempi ja yksinkertaisempi, mutta yhtä tehokas harjoitusväline, kuin Propriomed. Yleiseen myyntiin se tuotiin vuoden 2001 alussa. Vuonna 2003 Flexi-Bar voitti fitness-messuilla Saksassa ”Parhaan Innovaation” palkinnon. Nykyään Flexi-Baria käytetään ympäri Eurooppaa sairaaloiden ja fysioterapeuttien apuvälineenä. Sen pääajatuksena on ollut selän- ja lantionpohjan kuntoutus sekä niiden ongelmien ennaltaehkäisy. Flexi-Bar on yksi Euroopan halutuimmista ryhmäliikuntamuodoista ja sitä voidaan käyttää myös kotiliikuntavälineenä. (Flexi-Bar 2007.)

Flexi-Barin aktiivinen värähtely aiheuttaa kehossa poikkeuksellisen passiivisen reaktion. Flexi-Barin avulla syvät lihakset joutuvat työskentelemään altistuessaan heiluriliikkeen tuottamalle ärsykkeelle. Kun Flexi-Baria heilutetaan, joutuvat selän ja vatsan lihakset töihin. Sen lisäksi liikkeet vaikuttavat hartiaseudun, selän ja lantion lihaksiin. (Flexi-Bar 2007.)

Lasikuidulla vahvistettu Flexi-Bar on noin 150 senttimetriä pitkä ja painaa noin 150 grammaa. Flexi-Barin päissä olevat painot ovat kiinteästi liitettynä lasikuidul-

la vahvistettuun muoviseen taipuvaan tankoon. Pääpainojen vaihto on tarpeetonta, sillä vain alkuperäisen Flexi-Barin päissä olevien painojen heiluriliike saa aikaan 4,6 hertsin frekvenssin. Flexi-Barin keskellä oleva kädensija estää otteen lipsumisen ja mahdollistaa tasaisen heiluriliikkeen. (Flexi-Bar 2007.)

Flexi-Barin Internet-sivustojen mukaan Flexi-Barin väitetään muun muassa vahvistavan sidekudosta, parantavan ryhtiä, lihasten erottuvuutta, keskittymiskykyä ja koordinaatiota sekä alentavan rasvaprosenttia. Flexi-Barin kerrotaan myös parantavan sensomotoriikkaa, tasaavan neuromuskulaarisia eroja, parantavan syvien lihasten tiedostamista ja koordinaatiokykyä sekä ehkäisevän lantionpohjan lihasten surkastumista raskauden jälkeen. Heiluriliike tuottaa kehoon ärsykeitä, joiden vuoksi syvät lihakset joutuvat työskentelemään. (Flexi-Bar 2007.)

Flexi-Barista on tehty Münchenin yliopiston kanssa tieteellisiä tutkimuksia ja on näyttöä siitä, että harjoittelussa parhaat tulokset saavutetaan 4,6 hertsin frekvenssillä. Flexi-Barin kanssa työskennellään juuri tällä taajuudella. Flexi-Barin salaisuus piilee sen tarkasti määritetyssä taipuisuuden ja kestävyksen suhteessa sekä heiluriliikkeessä. (Flexi-Bar 2007.)

5.3 Bodyblade

Bodyblade on samantyyppinen harjoitteluväline kuin Flexi-Bar sillä erotuksella, että se on muodoltaan litteä. Lisäksi siitä on tehty tutkimusta. Bodybladen luonnollinen taajuus on 4,5 hertsiä. Bodybladea käytettäessä käyttäjän ryhti, Bodybladen asento ja suuntautuminen sekä värähtelyn heilahduslaajuus määrittävät, mitkä lihasryhmät ovat värähtelyn kohteina ja mikä niiden aktivaatiotaso on. Bodybladea voidaan pitää yhdellä tai kahdella kädellä, mutta jotta saa aikaan värähtelyn sen luonnollisella taajuudella, käyttäjän vartalon ja käsien proksimaalisten osien liikkeet täytyy minimoida. Liiallinen vartalon tai käsien liike sekä ylimääräinen liike muista suunnista liikettä vastaan häiritsevät resonanssia. Tästä johtuen käsien liikkeen tulee tapahtua tasaisesti kohtisuoraan Bodybladen pituutta sekä litteää puolta vastaan. (Moreside, Vera-Garcia & McGill 2007, 154-155.)

Bodyblade-tutkimuksessa kerättiin EMG-dataa useista lihaksista Bodybladen aktiivisuuden määrittämiseksi. Lisäksi tutkimuksessa tutkittiin Bodybladella harjoiteltaessa lannerankaan kohdistuvia puristavia kuormituksia. Tutkimuksen mukaan Bodyblade aktivoi mitattuja lihaksia, jolloin samalla selkärangan stabiiliteetti parantui. Lannerankaan tuli Bodybladella puristavaa kuormitusta, joka tutkimuksen mukaan saattaa tulla liian korkeaksi, jos Bodybladen heilahduslaajuus on liian suuri. Tällöin kuormitus voi ylittää harjoittelijan sietokyvyn. Tutkimuksen mukaan Bodybladen käyttö voi joko parantaa tai vaarantaa selkärangan stabiiliteettia riippuen perehdytyksestä, heilahduslaajuudesta ja harjoitteluvälineen käytön tekniikasta. Kuitenkin oikeat tekniikat näyttivät olevan tehokkaita vahvistamaan vatsalihaksia, m. latissimus dorsia sekä mm. erector spinaeta. (Moreside ym. 2007, 161-163.)

6 TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tavoitteena on testata uuden harjoitteluvälineen, Flexi-Barin, merkitystä lantionpohjan lihasten maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimaan ja näin ollen löytää uusi harjoitteluväline lantionpohjan lihasten harjoittamiseen. Tarkoituksena on selvittää, miten lantionpohjan lihasten maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimat muuttuvat kahdeksan viikon Flexi-Bar-harjoittelun aikana.

7 MENETELMÄT

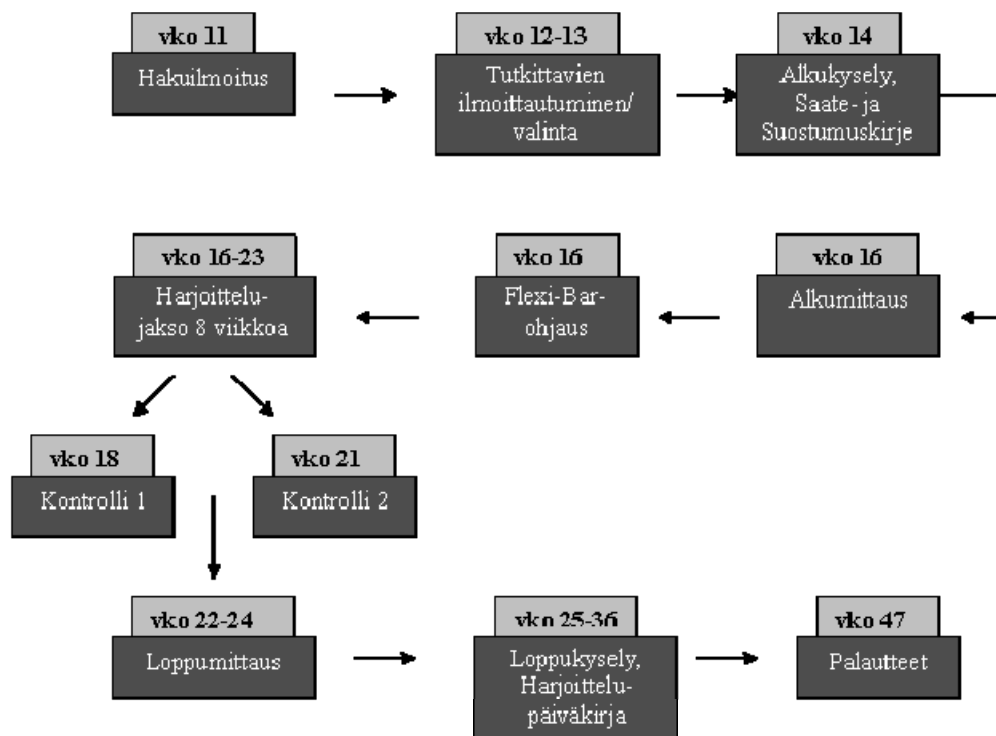
Opinnäytetyö on määrällinen tutkimus, joka sisältää laadullisen osion. Määrällinen menetelmä valittiin, koska se perustuu mittaamiseen ja sille on tyypillistä koehenkilöiden valinta ja muuttujien muodostaminen taulukkomuotoon. Lisäksi sille on tyypillistä aineiston saattaminen tilastollisesti käsiteltävään muotoon sekä päätelmien teko tilastolliseen analysointiin perustuen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 135-136.) Määrällisessä tutkimuksessa mitattavaa kohdetta tulisi pystyä mittaamaan siten, että tuloksella on numeerinen sisältö. Mittaaminen tieteessä

on hyvin harvoin absoluuttista, sen sijaan se on yleensä vertailevaa. (Erätuuli, Leino & Yli-Luoma 1994, 35-37.)

7.1 Tutkimuksen kulku

Tutkimus lähti käyntiin tutkittavien hakemisella. Tätä varten laadittiin lyhyt hauilmoituksella (Liite 1), jossa kerrottiin tutkimuksen tarkoitus ja käytetyt menetelmät. Ilmoitusta jaettiin fysioterapeuttiopiskelijoille sekä opettajille, jotka toimittivat sitä eteenpäin. Tutkimuksesta kiinnostuneita yhteydenottoja saimme yhteensä 11 ja näistä valitsimme tutkimukseen saapumisjärjestyksessä kuusi ensimmäistä kiinnostunutta. Kaikkia ilmoittautuneita ei tutkimukseen voitu ottaa mittauksista saatavan suuren aineistomäärän ja rajallisten resurssien vuoksi.

Tutkittaviksi haluttiin keski-ikäisiä, synnyttäneitä naisia, koska vanhetessa sekä synnytysten jälkeen lantionpohjan alueella tapahtuu muutoksia, jotka voivat altistaa lantionpohjan lihasten toiminnanhäiriöille, kuten virtsainkontinenssille. Tutkittavat eivät saaneet samaan aikaan harjoitella muuta lantionpohjan lihaksille suunnattua harjoittelua tutkimuksen luotettavuuden vuoksi. Tutkittavilla ei myöskään saanut olla sydän- tai verisuonisairauksia, koska Flexi-Bar-harjoittelu on staattista ja voi näin ollen kuormittaa sydäntä.



KUVIO 5. Tutkimuksen eteneminen aikajärjestyksessä.

7.1.1 Alku- ja loppukysely

Tutkittaville lähetettiin ennen alkumittausta kotiin täytettäväksi alkukysely (Liite 2). Kyselyn pääasiallisena tarkoituksena oli lantionpohjan toimintahäiriöiden riskitekijöiden kartoittaminen. Lisäksi tarkoituksena oli kartoittaa tutkittavien mahdolliset lantionpohjan lihasten toimintaan liittyvät ongelmat, kuten virtsainkontinenssi. Vanhenemiseen liittyvät side- ja lihaskudosten muutokset voivat aiheuttaa virtsainkontinenssia, joten kyselyssä kysyttiin tutkittavien ikää (Saarikoski 1992, 136). Painoindeksiin tarvittavat tiedot kysyttiin, koska ylipaino lisää riskiä sairastua virtsainkontinenssiin (Kiilholma & Päivärinta 2007, 21; Pages, Jahr, Schaufele & Conradi 2001, 500; Dmochowski 2005, 908). Tietyt sairaudet, kuten MS-tauti voivat vaikuttaa lantionpohjan lihaksiin ja aiheuttaa virtsainkontinenssia, joten myös tutkittavien perussairauksia kysyttiin (Saarikoski 1992, 139).

Menopausin jälkeen virtsarakon ja virtsaputken limakalvot sekä lantionpohjan tukielimet ja virtsaputken vieruskudokset estrogeenin vähetessä menettävät kimmoisuuttaan, joten kyselyssä selvitettiin, oliko tutkittavilla vielä säännölliset kuumakautiset. Estrogeenin väheneminen lisää emättimen ja kohdun laskeutumisen vaaraa ja virtsanpidätyskyvyn heikentymistä. (Eskola & Hytönen 2002, 372.) Siksi haluttiin tietää, onko tutkittavilla virtsankarkailun oireita.

Alatiesynnytysten lukumäärän kasvaessa myös riski virtsainkontinenssiin kasvaa (Dmochowski 2005, 908). Myös keisarinleikkaus voi olla yhteydessä suurempaan riskiin sairastua ponnistusinkontinenssiin tai sekamuotoiseen inkontinenssiin verrattuna synnyttämättömiin naisiin (Holroyd-Leduc & Straus 2004, 987). Siksi kysyttiin synnytysten lukumäärää ja synnytystapaa. Myös lantionpohjan operaatioita kysyttiin, koska ne voivat lisätä altistusta lantionpohjan lihasten toimintahäiriöille (Paddison 2002, 1).

Liikunta-aktiivisuutta kysyttiin, jotta saatiin tietoa tutkittavien aktiivisuudesta ja mahdollisesta motivaatiosta harjoitteluun. Jos tutkittava liikkuu paljon vapaa-aikanaan, on hän todennäköisesti myös aktiivinen harjoittelemaan Flexi-Barilla. Liikuntalajeista haluttiin tietoa, koska tutkimuksen kannalta oli olennaista, etteivät tutkittavat harrastaneet mitään lajia, jossa samalla harjoitetaan lantionpohjan lihaksia. Ilman tätä poissulkua ei tutkimuksessa olisi tiedetty, mikä muutos lantionpohjan lihaksissa on tapahtunut Flexi-Barin avulla. Lisäksi haluttiin tietää, onko tutkittavilla aiempaa kokemusta Flexi-Bar-harjoittelusta.

Loppukysely (Liite 3) annettiin tutkittaville loppumittauksen yhteydessä. Siinä haluttiin tietoa tutkittavien kokemuksista Flexi-Bar-harjoitteluun liittyen sekä harjoittelun merkityksestä virtsankarkailuoireisiin ja yleisesti harjoittelun hyödyllisyydestä. Lisäksi loppukyselyssä haluttiin tietoa tutkittavien motivoitumisesta Flexi-Bar-harjoitteluun. Loppukyselyssä kysyttiin myös Flexi-Bar-harjoittelussa tapahtuneista muutoksista. Mukana oli myös strukturoimattomia kysymyksiä, joista tutkimukseen saatiin kvalitatiivista aineistoa.

7.1.2 Saatekirje ja suostumuskirje

Saate- ja suostumuskirje lähetettiin alkukyselyn mukana tutkittaville kotiin ennen alkumittausta. Saatekirjeessä (Liite 4) tutkittaville kerrottiin tutkimuksen etenemisestä ja aikataulutuksesta. Sen tavoitteena oli antaa tutkittaville ymmärrys tutkimusmenetelmästä, harjoittelumenetelmästä ja panostuksesta, johon tutkimukseen osallistuvan toivottiin sitoutuvan. Lisäksi saatekirjeessä kerrottiin tutkimuksen merkityksestä ja siitä, miksi uuden menetelmän harjoitteluvaikutusten tutkiminen on tärkeää.

Suostumuskirjeellä (Liite 5) haluttiin varmistaa tutkittavien vapaaehtoinen osallistuminen tutkimukseen ja tutkimuksen tekijöiden oikeus käyttää tutkimuksessa saatuja tietoja tutkimuksen tekemiseen. Lisäksi suostumuskirjeessä kävi ilmi tutkittavien oikeus keskeyttää tutkimukseen osallistuminen milloin tahansa.

7.1.3 Erottelupistelomake

Tutkimuksessa haluttiin selvittää tutkittavien mahdollinen virtsainkontinenssioireilu, ja siksi valittiin kyselylomakkeiden yhteyteen erottelupistelomake (Liite 6). Erottelupistelomake on laajasti käytössä suomalaisessa perusterveydenhuollossa (Schenkman & Ulmsten 2007, 21). Sen käyttöä suositellaan suomalaisessa Käypähoito-suosituksessa (Käypähoito 2007).

Erottelupistelomake selvittää virtsankarkailun tyyppiä. Mitä pienempi erottelupistelomakkeesta saatu lukema on, sitä varmemmin kyseessä on ponnistusinkontinenssi. (Schenkman & Ulmsten 2007, 21.) Jos erottelupisteiden määrä on yli seitsemän, on sekamuotoinen- tai pakkoinkontinenssi todennäköisin, pistemäärä alle seitsemän viittaa ponnistusinkontinenssiin (Käypähoito 2007).

7.1.4 Alku- ja loppumittaus

Tutkimukseen kuului alku- ja loppumittaus, jotka toteutettiin mahdollisimman identtisesti. Mittariksi valittiin biopalaute-EMG, koska useimmat lantionpohjan lihasten harjoittelua koskevat tutkimukset on tehty sillä (Kincade, Dougherty, Busby-Whitehead, Carlson, Nix, Kelsey, Smith, Hunter & Rix 2005, 359). Lantionpohjan toiminnan ja voiman mittaaminen ennen harjoittelujaksoa ja sen jälkeen on tärkeää, jotta voidaan määritellä harjoittelusta mahdollisesti saatua vastetta (Bø & Sherburn 2005, 272).

Mittaukset suoritettiin Päijät-Hämeen keskussairaalan fysiatrian osastolla siellä olevalla biopalaute-EMG-välineistöllä. Ohjelmana käytettiin FemiScan™-ohjelmaa, josta voi valita vapaaharjoittelu- tai harjoitusohjelmamittauksen. Vapaaharjoittelumittaus on tarkoitettu biopalaute-harjoitteluun ja potilaan lantionpohjan lihasten kunnon arviointiin. Harjoitusohjelmamittaus puolestaan on tarkoitettu tutkittavan lantionpohjan lihasten tarkempaan kliiniseen arviointiin sekä kotona tapahtuvan harjoittelun opettamiseen. (Femi-Scan™ 2 2002, 43-33.) Harjoitusohjelmamittauksen aikana tutkittavaa ohjattiin monitorissa näytettävän käyrän avulla, sanallisesti ja tietokoneen kautta kuultavilla puhekomennoilla.

Opinnäytetyön tekijät kävivät tutustumassa biopalaute-ohjelmaan etukäteen. Samalla tehtiin tutkimukseen mittausprotokolla. Lantionpohjan lihasten tutkimuksissa ei ole olemassa yhtenäistä linjaa tutkimusprotokollan suhteen. Supistuksen kestoissa, määrissä, harjoituskertojen määrissä ja annetuissa ohjeissa on suuria eroja. (Holroyd-Leduc & Straus 2004, 989.) Tästä syystä mittausprotokolla laadittiin asiantuntijakonsultaatioiden ja lähdekirjallisuudesta saatujen neuvojen pohjalta.

Mittauksiin tutkittavat tulivat yksitellen. Alkumittauksessa oli mukana toinen biopalautea paljon työssään käyttänyt fysioterapeutti mittauksen luotettavuuden takaamiseksi. Aluksi tutkittaville kerrottiin mittauksen kulku sekä ohjattiin elektrodin asettaminen paikalleen emättimeen. Tutkittavat saivat itse asettaa elektrodin

paikalleen ja heillä sai olla omat vaatteet päällä mittauksen aikana. Tutkittaville ohjattiin lantionpohjan lihasten oikea supistamistekniikka ja he saivat kokeilla Flexi-Baria hetken ajan. Lantionpohjan lihasten supistuksen ohjeistus oli vakioitu: ”supista kevyesti peräaukkoa, emätintä ja virtsaputkea kuin pidättäisit virtsaa, eli tunne kuin vetäisit elektrodiä sisäänpäin. Pidä vatsa ja pakarat rentoina”. Mittaus toteutettiin seisten lantionlevyisessä haara-asennossa. Mittaukseen sisällytettiin aikaa vapaaseen harjoitteluun, sillä kukaan tutkittavista ei ollut aiemmin kokeillut biopalautetta. Vapaan harjoittelun aikana tutkittavat saivat kokeilla lantionpohjan lihasten supistamista sekä rentouttamista.

7.1.5 Tutkimusprotokolla

Mittaukset alkoivat vapaalla harjoittelulla, johon aikaa oli määritetty viisi minuuttia. Kahden viimeisen minuutin aikana määritettiin tutkittavan lantionpohjan lihasten lepotonus eli lihasjännitys levossa. Normaali lepotonus on 3-8 mikrovolttia (μV) (Raivio, Metsola, Sandström & Verity 2004). Lepotonus määritettiin, sillä haluttiin nähdä, ettei tutkittavilla ole ylijännitystiloja, joita harjoittelu voisi vielä pahentaa. Toinen syy oli tutkia vaikuttaako Flexi-Bar-harjoittelu lepotonusta lisäävästi.

Seuraavaksi mitattiin maksimivoima, jonka tulosten perusteella määritettiin tavoitearvot varsinaiselle mittaukselle. Samalla ohjelma määritteli lantionpohjan lihasten lepotonus. Vapaan harjoittelun aikana määritelty lepotonus otettiin huomioon tuloksissa.

Tavoitearvojen määrittämiseksi tehdyn maksimivoiman mittauksen jälkeen alkoi varsinainen mittaus, jossa määritettiin tutkittavien lantionpohjan lihasten maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimat. Nämä parametrit valittiin, koska ei tiedetä, mihin niistä Flexi-Bar-harjoittelu mahdollisesti vaikuttaa. Toisaalta lantionpohjan lihastoiminnassa käytetään eri voimaominaisuuksia ja niitä kaikkia pitäisi kehittää lantionpohjan lihasten harjoittelussa (Airaksinen 2007, 64-65; Heittola 1996, 52). Erään tutkimuksen pohdinnassa mietitään merkityksellisen mitattavan parametrin

valinnan vaikeutta. Pitäisi määrittää, onko se maksimi-, kesto- vai nopeusvoima. (Berghmans, Frederiks, de Bie, Weil, Smeets, van Waalwijk van Doorn & Janknegt 1996, 50.) Koska ei ollut selvää, mikä voimaominaisuuksista on lantionpohjan kannalta merkittävin, tuntui perustellulta valita kaikki kolme.

Maksimivoiman mittauksessa supistuksen kesto oli viisi sekuntia ja tauko oli kymmenen sekuntia. Toistoja oli yhteensä kahdeksan. Mittauksen jälkeen oli minuutin mittainen tauko, jonka aikana ohjeistettiin seuraavaan mittaukseen. Tavoitearvona oli 80 % aiemmin määritetystä maksimivoimasta. Nopeusvoiman mittauksessa lantionpohjan lihasten supistuksen kesto oli kolme sekuntia ja tauko kuusi sekuntia. Toistoja oli myös nopeusvoiman mittauksessa kahdeksan, joiden jälkeen oli minuutin mittainen tauko. Tavoitearvona oli 80 % maksimivoimasta.

Viimeisenä mitattiin kestävyysvoima, jossa oli yhteensä neljä toistoa. Kestävyysvoiman neljä supistusta määritettiin tutkimuksen perusteella, jossa lantionpohjan lihasten voimaa oli mitattu neljällä kymmenen sekuntia kestäväällä supistuksella (Kincade ym. 2005, 356). Kahden ensimmäisen supistuksen kesto oli kymmenen sekuntia ja rentoutumisvaihe 20 sekuntia. Tavoitearvona kestävyysvoimassa oli 50 % maksimista. (Metsola ym. 2006.) Kahteen jälkimmäiseen toistoon liitettiin Flexi-Bar mukaan ja 10 sekunnin ajan heilutettiin Flexi-Baria sivuttaissuunnassa (harjoitusohjelman liike 3). Mittausten välissä oli 20 sekunnin tauko. Tutkittavia ohjeistettiin ainoastaan heiluttamaan Flexi-Baria ilman lantionpohjan lihasten supistamista, jotta saatiin tietoa siitä, aktivoiko Flexi-Bar lantionpohjan lihaksia ilman niiden aktiivista supistamista ja tapahtuuko aktivaatiossa muutoksia harjoittelun seurauksena.

7.1.6 Harjoittelujakso ja harjoittelun ohjaus

Harjoittelujaksoa varten Flexi-Barit saatiin lainaan Alloplast Oy:ltä. Harjoittelujakson pituudeksi määritettiin kahdeksan viikkoa. Löydettyjen tutkimusten perusteella ei ollut mahdollista määrittää perustellusti tietyn pituista harjoittelujaksoa. Lähteissä käytettyjen harjoittelujaksojen pituudet vaihtelivat suuresti. Suurin osa

lantionpohjan lihasten harjoitteluun liittyvistä tutkimuksista on käyttänyt 1-6 kuukauden harjoittelujaksoja (Aukee 2003, 32). Heittolan (1996, 51) mukaan ahkerasti ja tunnollisesti harjoittelemalla 8-10 kertaa vuorokaudessa alkaa harjoittelun tuloksia näkyä 6-8 viikon jälkeen.

Pagesin ym. (2001, 497) tekemässä tutkimuksessa oli ohjattu neljän viikon harjoittelujakso, jonka jälkeen tutkittavat harjoittelivat itsenäisesti kaksi kuukautta. Buketin, Semihin, Aysen, Onayn, Meten & Nurten (2003, 23) tutkimuksessa käytettiin kahdeksan viikon harjoittelujaksoa. Isometrisen voimaharjoittelun tuottama maksimivoiman kasvu ilmenee pääasiassa noin viiden ensimmäisen harjoitusviikon aikana (Häkkinen 1990, 102-104). Harjoittelujakson pituudeksi määritettiin kahdeksan viikkoa. Kuitenkin yhden tutkittavan harjoittelujakso oli henkilökohtaisten syiden vuoksi muista poiketen vain kuuden viikon mittainen.

Flexi-Bar-harjoittelun ohjaus toteutettiin yksilöllisesti heti alkumittauksen jälkeen. Harjoitteluohjelman ohjaukseen varattiin huone Päijät-Hämeen keskussairaalan fysiatrian osaston tiloista. Harjoitteet käytiin läpi harjoitteluohjelman mukaisessa järjestyksessä. Harjoitellessa tutkittavat saivat ohjausta oikeaan Flexi-Bar-otteeseen, hartioiden rentouttamiseen harjoittelun aikana ja yleiseen hyvän harjoitteluryhdin ylläpitoon. Lisäksi tutkittavat saivat tietää Flexi-Bar-harjoittelun motorisen oppimisen vaikutuksista erityisesti siitä syystä, ettei harjoittelun alussa mahdollisesti esiintyvä Flexi-Bar-heiluriliikkeen ylläpidon vaikeus ole este harjoittelun jatkamiselle ja siihen motivoitumiselle.

Harjoitteluohjelman ohjauskerralla ohjelma käytiin jokaisen tutkittavan kanssa läpi kaksi kertaa. Ensimmäisellä kierroksella tavoitteena oli liikkeiden hahmotus ja oikeaoppinen suoritus. Toisella kierroksella tavoitteena oli liikkeiden kertaus ja tekniikan varmistaminen. Tutkittavat saivat harjoitteluohjelman sekä Flexi-Barin lainaan ja välittömästi mukaansa ohjauksen jälkeen. Harjoittelujakson aloitukseksi ohjattiin alkututkimusta seuraava päivä.

Tutkimukseen kuului kaksi kontrollikertaa, jotka pidettiin harjoittelujakson alku- ja keskivaiheilla. Niiden tavoitteena oli varmistaa harjoittelun sujuvuutta ja motiivoida harjoittelun jatkamiseen. Ensimmäisellä kontrollikerralla paikalla oli kolme tutkittavaa ja toisella yksi tutkittava. Yhteensä neljä tutkittavaa osallistui kontrollikertoihin.

7.1.7 Harjoitusohjelma

Harjoitusohjelmaan (Liite 8) pyrittiin valitsemaan liikkeitä, jotka kohdistuivat lantionpohjan lihasten aktivoimiseen. Borello-Francen, Zyczynskin, Downeyn, Rausen, & Wisterin (2006, 978-982) tekemän tutkimuksen mukaan harjoitteluasennolla ei ole merkitystä lantionpohjan lihasten aktivoimisessa. Tutkimuksessa harjoiteltiin selinmakuulla ja seisten. Tästä syystä harjoitteluohjelmassa ei kiinnitetty huomiota alkuasentoon muuten kuin siten, että se on mahdollisimman helppo toteuttaa. Harjoitteluohjelman liikkeet valittiin Alloplast Oy:n jakaman harjoitteluohjelman lantionpohjan lihaksiin vaikuttavista liikkeistä. Näistä tutkittavat saivat ohjeet paperilla. Ohjelman yhteyteen kirjoitettiin liikkeistä olennaiset ohjeistukset, jotta ne tulisi suoritettua mahdollisimman oikein. Tutkittavia ohjeistettiin tekemään harjoitusohjelmaa päivittäin 10-20 minuuttia. Kutakin liikettä ohjeistettiin tekemään yhtäjaksoisesti noin minuutin ajan. Kaikkia ohjelman liikkeitä tuli suorittaa jokaisella harjoittelukerralla toistomääriltään vapaasti, mutta kuitenkin niin, että ohje 10-20 minuutin mittaisesta kertaharjoitteluajasta täyttyy. Lantionpohjan lihaksiin liittyvissä tutkimuksissa on vaihtelua lantionpohjan lihasten harjoittelun määrissä. Useissa tutkimuksissa harjoittelu ohjeistetaan tapahtuvaksi päivittäin. (Dannecker, Wolf, Raab, Hepp & Anthuber 2005, 94; Kincade ym. 2005, 358.)

7.1.8 Harjoittelupäiväkirja

Tutkittaville annettiin alkumittauksen yhteydessä suoritettussa Flexi-Bar-harjoittelun ohjauksessa harjoittelupäiväkirja (Liite 7). Harjoittelupäiväkirja tarkoitettiin harjoittelun toteutumisen seurantaan varten. Tutkittavia ohjeistettiin merkitsemään jokaisen harjoittelukerran yhteydessä harjoittelupäiväkirjaan päivämäärä sekä harjoittelun kesto. Harjoittelupäiväkirjassa oli myös huomiot-sarake, johon tutkittava sai laittaa esimerkiksi omia tuntemuksiaan ja ajatuksiaan harjoittelun etenemisestä sekä motivoitumisestaan harjoitteluun. Harjoittelupäiväkirja antoi tutkimukselle tietoa harjoittelukertojen useudesta sekä säännöllisyydestä. Harjoittelupäiväkirja palautettiin loppumittauksen yhteydessä.

7.2 Analyysimenetelmät

Määrällisen aineiston analyysimenetelmäksi valittiin t-testi, koska se on yleisin keskiarvojen testausmenetelmä. T-testillä arvioidaan, kuinka todennäköistä on, että tutkimustuloksiksi saadut yhteydet voisivat esiintyä sattumalta. Tätä kutsutaan tilastolliseksi merkitsevyydeksi. Tarkoituksena on virheellisten johtopäätösten minimointi, jolloin puhutaan testin merkitsevyydestä. Ennalta on asetettu merkitsevyytasot, jotka ovat 5 %, jolloin tilastollisen merkitsevyyden sanotaan olevan melkein merkitsevä, 1 %, jolloin riskitaso on merkitsevä, sekä 0,1 %, joka tarkoittaa erittäin merkitsevää. (Erätuuli ym. 1994, 74.) Merkitsevyys merkitään p-arvona (Metsämuuronen 2006, 385).

Laadullisen aineiston analyysimenetelmäksi valittiin sisällön analyysi, koska se on perusanalyysimenetelmä, jota voidaan käyttää kaikissa laadullisissa tutkimuksissa (Tuomi & Sarajärvi 2002, 93). Sisällön analyysi mahdollistaa monisanaisen tekstin lajittelun huomattavasti pienempään määrään luokkia. Siksi se sopii hyvin strukturoimattoman aineiston analyysiin, sillä tavoitteena on saada kuvaus tutkitavasta ilmiöstä yleisessä muodossa. (Kyngäs & Vanhanen 1999, 3-4.) Induktiivi-

nessa tavassa aineistoa pelkistetään, ryhmitellään ja siitä pyritään tekemään totuudenmukaisia yleistyksiä (Eskola & Suoranta 1998, 186–188). Induktiivinen sisälön analyysi on tarkoituksenmukaisin opinnäytetyössämme, koska analyysiä ohjaa aineiston sisältö, ei aikaisemmin tehty runko.

7.3 Mittaustulosten analysointi

FemiScan™-ohjelma antoi numeerisena jokaisen yksittäisen supistuksen keskiarvon, joiden perusteella jokaiselle tutkittavalle laskettiin maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoiman sekä Flexi-Bar-mittauksen supistusten keskiarvot. Osa-aluekohtaisesti laskettiin myös tutkittavien yksilöllisistä tuloksista kokonaiskeskiarvo. Maksimivoimasta päätettiin ottaa viisi ensimmäistä supistusta. Tutkimuksissa maksimivoiman mittaamisessa supistusten määrät vaihtelevat 1-6 välillä. Asiantuntijakonsultaation mukaan viittä supistusta käytetään yleisesti.

Workmanin, Cassisin & Doughertyn (1993, 122) tutkimuksessa lantionpohjan lihasten maksimivoimaa mitattiin kuudella supistuksella. Nopeusvoimasta otettiin kahdeksan supistusta ja kestävyysvoimasta neljä, joista kaksi viimeistä tehtiin Flexi-Barilla. Alku- ja loppumittausten keskiarvoja verrattiin tutkittavakohtaisesti ja muutos laskettiin prosentuaalisena muutoksena. Yksittäisten tulosten vertailujen lisäksi verrattiin kunkin osa-alueen kokonaiskeskiarvoja. Flexi-Bar-mittauksen keskiarvo on laskettu viideltä tutkittavalta, koska yksi tutkittavista ei voinut loppumittauksessa Flexi-Bar-osa-aluetta suorittaa yläraajan trauman seurauksena. Tilastollinen vertailu toteutettiin t-testiä käyttämällä.

8 TULOKSET

Tulokset osiossa käsitellään ensin alku- ja loppukyselylomakkeista nousseita asioita, koska näiden tietojen pohjalta on helpompi syventyä itse mittaustuloksiin maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimien osalta. Osion lopussa olevaan yhteenvetoon on lyhyesti koottu päätulokset harjoittelun vaikutuksista.

8.1 Alkukyselyn tulosten kuvaus

Tutkittavat olivat iältään keskimäärin 48,2-vuotiaita [45,54]. Pituuksien keskiarvo oli 168,8 senttimetriä [163,170]. Tutkittavien painojen keskiarvo oli 71 kilogrammaa [56,111]. Painoindeksi oli keskimäärin 25 [20,6-38,4]. Perussairauksiksi ilmoitettiin migreeni, lievä verenpaine sekä fibromyalgia. Lääkityksenä oli Imigran, Seloken, Sepram sekä Panadol. Lääkkeistä Sepramilla haittavaikutuksena on muun muassa virtsaamishäiriöitä. (Lääkelaitos 2007). Kahdella tutkittavalla kuukautiset olivat loppuneet (2002 ja 2006), yhdellä kuukautiset vielä olivat, mutta ne olivat epäsäännölliset. Kolmella tutkittavista oli säännölliset kuukautiset.

Synnytyksiä tutkittavilla oli keskimäärin 2,3 [1,4]. Yhdellä tutkittavista oli kaksoiset, jotka laskettiin opinnäytetyössä yhdeksi synnytykseksi. Viimeinen synnytys oli tutkittavilla keskimäärin 31-vuotiaana [24,36]. Neljä tutkittavista oli synnyttänyt alateitse, yhdelle oli tehty keisarinleikkaus ja yksi oli synnyttänyt sekä alateitse että keisarinleikkauksella. Yhdelle tutkittavalle oli tehty kohdunpoisto vuonna 2005.

Viisi tutkittavaa oli huomannut heikkoutta lantionpohjan lihaksissaan; virtsankarkailua esiintyi toisinaan voimakkaan ponnistuksen yhteydessä. He täyttivät kyselyn yhteydessä lähetetyn erottelupiste-lomakkeen. Lomakkeesta saatujen pisteiden keskiarvo oli 5,5 [1,10]. Erottelupistelomakkeen perusteella kahdella tutkittavista virtsaamisongelmat viittasivat ponnistusinkontinenssiin, kolmella pakko- tai sekamuotoiseen inkontinenssiin.

Tutkittavat harrastivat liikuntaa keskimäärin kolme tuntia viikossa. Tutkittavien liikunnan harrastamisen määrä vaihteli alle 60:sta minuutista viikossa yli neljään tuntiin viikossa. Lajeina olivat muun muassa kävely, sauvakävely, hiihto, jumpparyhmät sekä pyöräily. Lantionpohjan lihasten harjoitteluun puolet tutkittavista oli saanut aiemmin ohjausta muun muassa lääkäriltä, ryhmäliikunnan ohjaajalta sekä

synnytyksen yhteydessä. Kenelläkään tutkittavista ei ollut aiempaa kokemusta Flexi-Bar-harjoittelusta.

TAULUKKO 1. Tutkittavien ikä, painoindeksi, synnytysten lukumäärä sekä synnytystapa, virtsainkontinenssioireiden esiintyminen sekä erottelupistelomakkeen pistemäärä.

	Ikä	BMI	Alatie	Keisari	VI	EPL
T 1	45	21	4	X	Kyllä	8
T 2	46	38	1	X	Kyllä	10
T 3	51	21	2	X	Kyllä	1
T 4	46	25	X	1	X	X
T 5	54	23	3	X	Kyllä	1
T 6	47	24	2	1	Kyllä	8
KA	48,2	25,3	2,3		83 %	4,6

8.2 Tutkittavien kokemuksia Flexi-Bar-harjoittelusta

Loppukyselyn mukaan Flexi-Bar-harjoittelu sujui tutkittavien mielestä pääsääntöisesti hyvin. Aluksi harjoittelu koettiin jonkin verran haasteelliseksi, mutta parin viikon jälkeen jo jopa melko tylsäksi. Sairastelu, motivaation puute ja epäusko harjoittelun tehosta olivat negatiivisesti harjoittelun toteutumiseen vaikuttavia asioita. Vaikka tutkittavat raportoivat motivaation ajoittaisesta katoamisesta, kertoivat he myös motoistaan tehdä se, minkä olivat luvanneet ja vielä tunnollisesti. Kommenteista ilmeni myös ajatus ryhmäharjoittelusta mahdollisesti mielekkäämpänä harjoittelumuotona.

Vapaan sanan osiossa kommentoitiin tutkimukseen osallistumista mukavaksi ja mielenkiintoiseksi uuden liikuntamuodon kokeiluksi. Harjoittelemisen helppous, esimerkiksi yhtäaikaaisesti tv:tä katsellessa, sai kiitosta. Harjoittelua kuvattiin tehokkaaksi, mutta tylsyyden estämiseksi oli pohdittu harjoitusliikkeiden määrän ja

valinnanvapauden lisäystä. Harjoittelun jälkeinen olotila mainittiin rentoutuneeksi ja sellaiseksi, että verenkierto tuntui tehostuneen.

Tutkittavista 4/6 (67 %) huomasi muutoksia virtsanpidätyskyvyssä Flexi-Bar-harjoittelun seurauksena. Kaikki muutoksia huomanneet mainitsivat harjoittelun auttaneen hallitsemaan virtsanpidätystä. Erityisesti ponnistustilanteissa (hypyt, aivastaminen, yskäisy) karkailun koettiin vähentyneen. Erottelupistelomakkeen (5/6) pistemäärien keskiarvo oli 3,6 [1,5].

Strukturoidussa muita Flexi-Bar-harjoittelun hyötyjä erittelevässä kysymyksessä 5/6 (83 %) koki yläraajojen lihasvoiman kehittyneen, 3/6 (50 %) Flexi-Bar-harjoittelun muuttuneen sujuvammaksi, 3/6 (50 %) ryhtinsä parantuneen, 2/6 (33 %) vatsalihastensa vahvistuneen ja 2/6 (33 %) mielensä virkistyneen.

8.3 Harjoittelupäiväkirja

Harjoituspäiviä kertyi keskimäärin 43 [22,57]. Harjoituskerrat olivat pituudeltaan keskimäärin 14 minuuttia [10,20]. Tutkittavat olivat harjoittelupäiväkirjojen huomioidessa kuvanneet lyhytsanaisesti, mutta ytimekkäästi harjoittelun etenemistä. Aluksi harjoittelua luonnehdittiin liikkeisiin tutustumisena ja harjoittelua kuvattiin päivä päivältä paremmin sujuvaksi. Liike 3 koettiin haasteellisimmaksi. Esimerkkejä päiväkirjojen kommentteista:

”Vemputusta.” (T1)

”Täähän menee jo rutiinilla.” (T5)

”Yllättävän tehokas noin pieneksi välineeksi ja liikekin oli pieni, mutta tuntui monissa lihaksissa – käden, vatsan ja alaraajojenkin alueelle.” (T2)

TAULUKKO 2. Harjoittelupäivien lukumäärät ja kertaharjoittelun kesto. * Tutkittavan arvio harjoittelupäivien lukumäärästä varsinaisen harjoittelupäiväkirjan katoamisen johdosta.

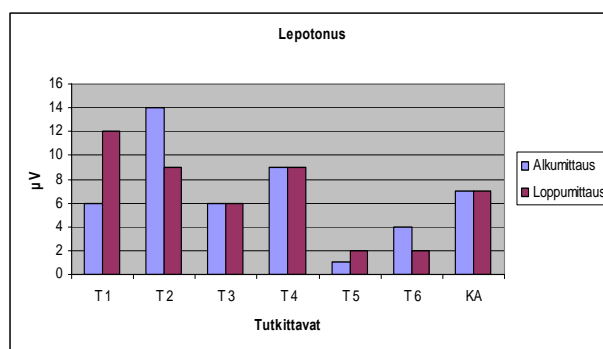
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	KA
Harj. päivien lkm	48	n. 50 *	22	52	57	30	43
Harj. kesto (min.)	10	10	10	12	20	20	14

8.4 Mittaustulokset

Seuraavaksi esitellään saatuja mittaustuloksia eri voimaominaisuuksista. Jokaisen voimaominaisuuden osalta on esitetty myös kaaviokuva, josta on mahdollista lukea jokaisen tutkittavan yksilöllinen tulos sekä alku- että loppumittauksessa.

8.4.1 Lepotonus

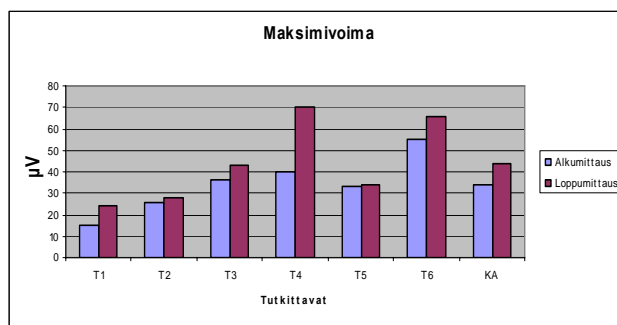
Tutkittavien leptonus pysyi keskimäärin samalla tasolla. Alkumittauksessa leptonuksen keskiarvo oli 7 [1,14] ja loppumittauksessa 7 [2,12]. Tutkittavien tulosten välillä oli vain pieniä eroja. 2/6 (33 %) leptonus oli pysynyt samana, 2/6 (33 %) oli noussut ja 2/6 (33 %) vähentynyt.



KUVIO 6. Tutkittavien leptonusten muutokset.

8.4.2 Maksimivoima

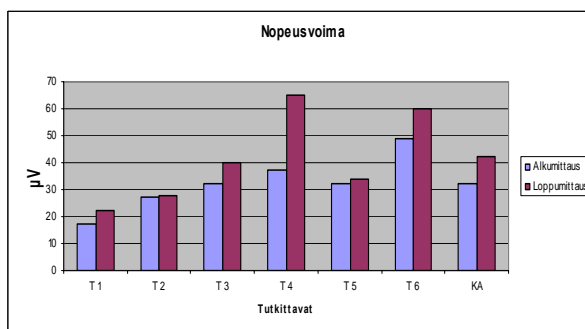
Maksimivoima oli parantunut kaikilla tutkittavilla. Keskimäärin maksimivoima oli parantunut 10 μV [1,30], suhteellisesti 29 % [3,75]. Maksimivoiman muutoksella ei ollut tilastollista merkitsevyyttä ($p=0,068$).



KUVIO 7. Tutkittavien maksimivoimien muutokset.

8.4.3 Nopeusvoima

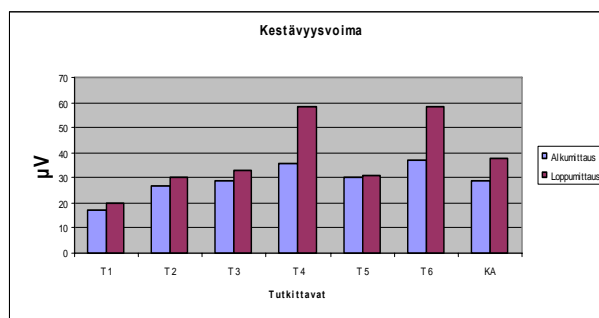
Kaikilla tutkittavilla nopeusvoima oli parantunut harjoittelujakson aikana. Keskimäärin nopeusvoima oli parantunut 10 μV [1,28], suhteellisesti 31 % [4,76]. Nopeusvoiman muutos oli tilastollisesti merkitsevä ($p=0,035$).



KUVIO 8. Tutkittavien nopeusvoimien muutokset.

8.4.4 Kestävyysvoima

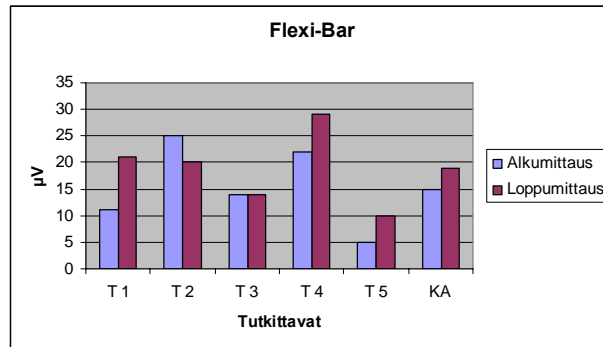
Kestävyysvoima oli parantunut kaikilla tutkittavilla, sen parannus oli välillä 1-22 μV , suhteellisesti 3-61 %. Keskimääräisesti kestävyysvoima oli parantunut 9 μV [1,22], suhteellisesti 31 % [3,61]. Kestävyysvoiman muutoksella ei ollut tilastollista merkitsevyyttä ($p=0,073$).



KUVIO 9. Tutkittavien kestävyysvoimien muutokset.

8.4.5 Kestävyysvoiman mittaus Flexi-Barilla

Flexi-Barilla tehdyn kestävyysvoimamittauksen tulos oli parantunut 3/6 (50 %) tutkittavista. Yhdellä tutkittavista tulos oli pysynyt samana ja yhdellä heikentynyt 5 μV , eli 20 %. Yksi tutkittava ei tehnyt loppumittausta yläraajan trauman vuoksi. Keskimääräinen tulos Flexi-Bar-mittauksessa oli parantunut 4 μV , suhteellisesti 27 %. Flexi-Barilla tehdyn kestävyysvoimamittauksen muutoksella ei ollut tilastollista merkitsevyyttä ($p=0,27$).



KUVIO 10. Tutkittavien Flexi-Bar-mittauksen muutokset.

8.5 Yhteenveto mittaustuloksista

Yhteenvetona saaduista tuloksista voidaan sanoa nopeusvoiman olleen ainoa tilastollisesti merkitsevä tulos. Prosentuaalinen parannus maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimissa oli hyvin samansuuruinen (maksimivoima 29 %, nopeusvoima 31 % ja kestävyysvoima 31 %). Flexi-Bar-mittauksen tulosparannus oli 27 %. Flexi-Bar-mittauksessa oli nähtävissä lantionpohjan lihasaktivaation lisääntyminen. Koska lantionpohjan biopalaute-EMG-tuloksille ei ole olemassa viitearvoja, ei mittaustuloksia voida luokitella esimerkiksi hyviksi tai keskitasoisiksi, vaan vertailla ainoastaan voiman muutosta alku- ja loppumittausten välillä.

9 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli testata uuden harjoitteluvälineen, Flexi-Barin, merkitystä lantionpohjan lihasten maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimaan ja näin ollen löytää uusi harjoitteluväline lantionpohjan lihasten harjoittamiseen. Tarkoituksena oli selvittää, miten lantionpohjan lihasten maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimat muuttuvat kahdeksan viikon Flexi-Bar-harjoittelun aikana. Opinnäytetyö oli pilottitutkimus ja mielestämme saavutimme tavoitteemme suuntaa antavien tulosten suhteen. Saimme viitteitä siitä, että opinnäytetyön harjoitteluohjel-

man mukainen Flexi-Bar-harjoittelu on mahdollisesti lantionpohjan lihasten voimaa lisäävä harjoittelumuoto. Koska fysioterapian peruskoulutusohjelmassa ei käsitellä juurikaan lantionpohjaa, on työ myös tietopaketti lantionpohjan anatomista ja fysiologiasta, toimintahäiriöistä ja niiden fysioterapiasta.

Työn teoreettista viitekehystä työstäessä kuvittelimme, että anatomia-osuus olisi työn selkein ja mekaanisin työvaihe. Todellisuudessa lantionpohjan anatomian ja fysiologian selvittäminen oli haaste. Nykyisen tutkimustiedon valossa ei siitä ole yleistä täsmällistä näkemystä (Geeraedts 2002, 57). Esimerkiksi tärkeimmäksi lihasryhmäksi katsottu m. levator ani jakautuu hyvin poikkeavasti eri lähteiden mukaan. Tästä syystä anatomian kuvaaminen oli erittäin aikaavievää ja vasta laajan perehtymisen jälkeen oli mahdollista muodostaa käsitys lantionpohjan lihaksista ja sen perusteella päättää, millä tavalla opinnäytetyössämme sen esittelemme. Kirjallisuuden lisäksi tiedon kartoittamista auttoivat asiantuntijakonsultaatiot ja osallistuminen lantionpohjan toimintahäiriöitä käsittelevään täydennyskoulutukseen. Koimme onnistuneemme melko kattavan, joskin paneutuvaa lukemista vaativan tietopaketin laatimisessa.

9.1 Tulosten pohdintaa

Lepotonuksen keskiarvon pysyminen samana alku- ja loppumittauksen välillä oli hyvä tulos, sillä se osoittaa, ettei Flexi-Bar-harjoittelu vaikuta lepotonusta kohotavasti. Tästä tuloksesta voidaan suuntaa antavasti päätellä, ettei Flexi-Bar-harjoittelu ole riski normaalin lepotonuksen kohoamiseksi ja ylijännitystilojen aiheuttajaksi.

Lantionpohjan lihasten EMG-mittauksille ei ole olemassa vertailuarvoja. Ei ole olemassa validia skaalaa määrittämään, millainen lantionpohjan lihasten voima on hyvä tai normaali. Ainoastaan normaaliksi lantionpohjan lihasten toiminnaksi määritellään tila, jossa lantionpohjan lihasten tahdonalainen supistaminen ja rentouttaminen onnistuvat (Messelink ym. 2005, 377, 379). Siksi yksilöiden välisiä tuloksia ei voi verrata toisiinsa.

Vaikka vain nopeusvoiman tulos oli tilastollisesti merkitsevä, olivat myös maksimi- ja kestävyysvoimien tulokset lähellä tilastollisen merkitsevyyden rajaa ja niillä voidaan ajatella olevan kliinistä merkitsevyyttä. Prosentuaalisten maksimi-, nopeus- ja kestävyysvoimien muutosten keskiarvot olivat 29 %, 31 % ja 31 %, joten tässä suhteessa tulokset olivat samankaltaisia ja ei ole mahdollista perustellusti väittää Flexi-Barin vaikuttavan johonkin näistä voimaominaisuuksista erityisesti.

Nopeusvoiman mittasimme lyhyessä ajassa tehtynä maksimaalisena supistuksena. Nopeusvoiman mittaamisessa olisimme voineet kiinnittää enemmän huomiota aktivoitumisnopeuteen, koska se on olennaisin lantionpohjan lihasten ominaisuus äkillisissä ponnistustilanteissa.

Flexi-Bar-mittauksen tarkoituksena oli nähdä lantionpohjan lihasten aktivaation muutos alku- ja loppumittausten välillä. Tuloksista oli vaikea tehdä yhdenmukaisia päätelmiä. 3/5 (60 %) tulos oli parantunut, mutta ainoastaan tässä mittauksessa koko tutkimuksessa löytyi yksi huonontunut tulos (-20 %). Kuitenkin kahdella tutkittavista Flexi-Bar-mittauksen tulos oli parantunut enemmän kuin tulos muissa mittauksen osa-alueissa. Huonontuneeseen tulokseen on voinut vaikuttaa tutkittavan yleiskunnon mahdollisen heikentymisen sairastelun vuoksi. Lisäksi voi olla mahdollista, että lantionpohjan lihakset äkillisen toistuvan harjoittelun myötä (tutkittava harjoitteli lähes päivittäin) ensin väsyvät ennen kuin harjoittelun vaikutukset alkavat näkyä.

Yhden tutkittavan harjoittelujakso oli muista poiketen vain kuusi viikkoa. Hänen tutkimustulostensa poissulkua tutkimuksesta harkittiin. Harjoittelupäivien määriä vertailtaessa kävi kuitenkin ilmi, että kahden viikon harjoitteluajan vajeesta huolimatta oli tutkittavan harjoittelupäivien määrä verrattavissa kahdeksan viikkoa harjoitelleisiin. Tästä syystä hänen tuloksensa ovat tutkimuksessa mukana.

Lihaskoivomaharjoittelussa on tuloksia tarkasteltaessa otettava huomioon myös opimisen merkitys tulosten muutoksissa. Esimerkiksi biopalaute-EMG oli kaikille tutkittaville vieras alkumittauksessa, mutta loppumittauksessa protokolla oli jo tuttu. Siksi tulosten paraneminen voi olla myös mittaustavan tuttuuden seurausta.

9.2 Menetelmien pohdintaa

Alun perin tutkimuksen tarkoitus oli tutkia Flexi-Bar-harjoittelun merkitystä ponnistusinkontinenssia sairastavilla keski-ikäisillä naisilla. Tutkittavia oli vaikea löytää mahdollisesti aiheen arkaluontoisuuden vuoksi. Tutkimukseen harkitsimme myös vastasyntyttäneitä naisia, mutta synnytyksen jälkeen lantionpohjan lihasten paraneminen on luonnollista, joten olisi ollut vaikeaa erotella, mikä muutoksissa olisi ollut Flexi-Bar-harjoittelusta johtuvaa ainakin ilman kontrolliryhmää. Näiden syiden vuoksi päädyimme hakuilmoituksen avulla etsimään tutkittaviksi keski-ikäisiä, synnyttäneitä naisia. Koska tutkimus on pilotti, ajattelimme, että tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina vaikka tutkittavia ei haettu varsinaisen lantionpohjan toimintahäiriö-diagnoosin perusteella.

Alusta asti oli selvää, että opinnäytetyö on määrällinen tutkimus, jossa on laadullinen osio. Tutkittavien lukumäärän pienuuden vuoksi pohdimme tutkimustulosten esittämistä tapauskohtaisesti tapaustutkimuksen periaatteilla. Pieni tutkimusryhmä tarkoittaa yleensä pientä yleistettävyyttä (Metsämuuronen 2006, 379). Tutkittavien pienen määrän vuoksi voidaan opinnäytetyön tuloksista puhua vain suuntaa antavina.

Aloittelevan tutkijan kannalta voi olla tuskastuttavaa, että aineiston analyysimenetelmiä on lukuisia, eikä välttämättä tiedä, mikä menetelmä sopii parhaiten tutkimusongelmaan (Metsämuuronen 2006, 72). Kuitenkin tavoitteena oli selvittää voimaominaisuuksien muutosta ja tällöin tarkoituksenmukaisinta oli pyrkiä antamaan yleisimpiä ja vertailukelpoisempia tuloksia. Tästä syystä määrälliselle tut-

kimukselle ominainen tapa esittää numeerisia tuloksia oli mielestämme opinnäytetyömme luonteeseen sopivin.

Ihmistieteellinen tutkimus on mielenkiintoista ja haastavaa. Se on kuitenkin myös erittäin haavoittuvaa; onko yleensäkin mahdollista löytää mitään pysyvää hoitotyön ilmiötä kuvaavaa mallia tai teoriaa (Metsämuuronen 2006, 27). Tutkimusta tehdessä mietimme, onko ensinnäkään EMG-mittaustulos ja erityisesti sen muutos paras mittaamaan harjoittelun hyötyä vai onko ainoa todellinen mittari tutkittavan subjektiivinen kokemus harjoittelun tuloksista.

Kun raportoidaan lantionpohjan lihasvoimatestauksen tuloksia, on tärkeää määritellä käytetty mittausväline, tutkittavan asento mittauksen aikana, testiprotokolla, ohjeistus ja annettu motivointi sekä ominaisuuksia, joita mitataan (Bø & Sherburn 2005, 272; Messelink ym. 2005, 376). Näistä olemme opinnäytetyöhön määritelleet kaikki, mutta tutkittavan asennon vakiointia olisimme voineet vielä tarkentaa; esimerkiksi jalkojen etäisyyden vakiointi 15 senttimetriin. Tiedostimme tämän ennen tutkimuksen toteuttamista, mutta mietimme, onko vakioitu etäisyysmitta paras valinta, koska ihmiset ovat erikokoisia. Tästä syystä valitsimme mittausasennoksi lantion levyisen haara-asennon.

Mittausprotokollaa laadittaessa olemme jälkeenpäin todenneet, että vielä tarkempi tutustuminen aiempiin tutkimuksiin olisi ollut tarpeellista. Kun tarkastellaan luotettavan lihastestauksen kriteerejä, ei minuutin mittainen tauko ole palautumiseen riittävä eri voimaominaisuuksien mittaamisen välissä, ja siksi nopeus- ja kestävyysvoimien sekä Flexi-Bar-mittauksen mittaustulokset eivät ole välttämättä luotettavia. Kuitenkin lähdekirjallisuudessa on viitteitä minuutin mittaisen tauon käytöstä (Metsola, Jernfors, Rekonen, Kilpikoski, Sarkkinen, Karsma & Raivio 2006). Mittaus on tehty identtisesti tutkimuksen alussa ja lopussa, jolloin mittaustuloksia voidaan pitää keskenään vertailukelpoisina ja ne ovat sinänsä luotettavia, koska tarkoituksena oli selvittää mahdollista muutosta. Lantionpohjan lihasten harjoitteluun liittyvissä tutkimuksissa on kerrottu yllättävän huonosti tutkimuspro-

tokollat esimerkiksi mitattujen supistusten lukumäärän ja tauotuksen suhteen. Siksi perustelujen löytyminen mittausprotokollaa laadittaessa oli vaikeaa.

9.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Kyselylomakkeiden kysymykset olivat hyvin perusteltuja ja tietoa antavia. Puutteina huomasimme tutkimuksen edetessä tupakoinnin kysymisen poissaolo. Kyselyt keskittyivät virtsainkontinenssin mahdollisten oireiden selvittämiseen ja muut lantionpohjan toimintahäiriöt jäivät vähemmälle. Kyselyissä oli strukturoituja osioita, joiden luotettavuutta pohdimme jo suunnitteluvaiheessa. Toisaalta tämänkaltaiset kysymykset antavat paljon tietoa, mutta toisaalta voivat johdattaa vastaajaa vastaamaan tutkimustulokselle mielekkäällä tavalla. Esimerkiksi olisiko tutkittava tullut ajatelleeksi mielensä virkistyneen jos sitä ei olisi lukenut vastausvaihtoehdoissa.

Harjoitteluohjelman laatiminen oli haasteellista, koska tutkimuksia Flexi-Barista ei ollut saatavilla. Siksi harjoitusliikkeiden määrittäminen perustellusti oli mahdollonta. Ainoastaan yleisiä lantionpohjan lihasten harjoittelua koskevia tutkimustuloksia esimerkiksi harjoitteluasennon vaikutuksesta oli olemassa, mutta ohjelman harjoitusliikkeet perustuivat Alloplast Oy:n Flexi-Barin mukana tuleviin harjoitusohjelmiin. Myös teoreettinen viitekehys Flexi-Barin osalta perustui Alloplast Oy:n Internet-julkaistuun tietoon, jossa ei mainittu väitteille lähteitä.

Tutkimuksen luotettavuuteen voi vaikuttaa lantionpohjan supistamisen tekniikka. Tutkimuksessa emme manuaalisesti tarkkaileet pakaralihasten samanaikaista supistumista. Ohjeistimme tutkittavia pitämään vatsa- ja pakaralihakset rentoina, mutta mittauksen aikana olisimme voineet sitä vielä tarkemmin kontrolloida. Myöskään elektrodin asettelua emme kontrolloineet muuten kuin antamalla siihen tarkat sanalliset ohjeet. Tutkimustilanne ja -ympäristö olivat tutkittaville vieraat ja saattoivat aiheuttaa jännitystä. Mittaustapa oli myös kaikille tutkittaville uusi. Vaikka jo saatekirjeessä kerrottiin mittauksen kulusta, oli tilanne jännittävä ja

myös intiimi. Tutkittavien rentoutumiseen kiinnitimme huomiota muun muassa kiireettömällä etenemisellä ja tutkittavan huomioon ottamisella.

Flexi-Baria pidetään helppona harjoittelumuotona, koska harjoittelija saa koko ajan välitöntä palautetta onnistumisestaan; kun Flexi-Bar heiluu tasaisen rytmikkäästi, on tekniikka oikea. Kuitenkin uutena harjoitteluvälineenä voi Flexi-Barin käyttö olla aluksi hyvin haasteellista ja siksi harjoittelua olisi voinut tarkemmin seurata. Vaikka alkumittauksen yhteydessä tapahtuneeseen harjoittelun ohjauskertaan oli varattu riittävästi aikaa, ei kertaharjoittelun pohjalta voida sanoa oppiko tutkittava oikean tekniikan. Siksi tutkimuksen luotettavuutta lisäävä tekijä olisi ollut yksilöllisen kontrollikerran järjestäminen pian harjoittelujakson alkamisen jälkeen kahden ryhmämuotoisen kontrollikerran sijasta. Yksi vaihtoehto olisi ollut pitää harjoittelu ryhmäliikuntamuotoisena, jolloin harjoittelu olisi ollut kaiken aikaa kontrolloitua, mutta käytännössä varsinkin päivittäisen harjoittelun toteutuminen tällaisena olisi ollut mahdotonta niin tutkijoille kuin tutkittaville. Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa myös tutkittavien itsenäisen harjoittelun dokumentointi. Vaikka tutkittavat täyttivät harjoittelupäiväkirjaa, ei voida varmasti tietää, olivatko he harjoitelleet harjoittelupäiväkirjaan tekemiensä merkintöjen mukaisesti.

Ihmistutkimuksessa ollaan aina tekemisissä yksilöiden kanssa. Tutkittavien henkilökohtaiset elämäntilanteet vaikuttavat tutkimukseen. Vaikka tutkittavien joukko oli pieni, ilmeni tutkimuksen aikana useita luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä, esimerkiksi sairastumisia ja tutkimukseen liittyvien lomakkeiden katoamista. Hakuilmoituksessa kriteerinä oli muiden syviin lihaksiin kohdistuvien harjoitusmuotojen välttäminen. Kuitenkin loppukyselyn yhteydessä selvisi, että kaksi tutkittavaa harrasti liikuntamuotoa, kinesis-harjoittelua ja astanga-joogaa, joilla voi olla vaikutusta lantionpohjan lihaksiin. Tällä saattoi myös olla vaikutusta tutkimustuloksiin.

Tutkimusta julkaistaessa on tärkeää kunnioittaa tutkittavien anonymiteettiä. Tutkimusraportissa ei pidä esittää sellaista, mikä aiheuttaa tutkimukseen osallistuville

mahdollisesti hankaluuksia tai paljastaa tunnistettavasti tutkimukseen osallistuvien näkemyksiä. Nimettömyys ei välttämättä riitä, vaan edes tutkittavien lähiympäristö ei saa tunnistaa heitä. (Vehviläinen-Julkunen 1997, 31.) Kun tutkittavat oli valittu, koodasimme heidät Tutkittaviksi 1-6. Mittaustulokset tallennettiin FemiScan™-ohjelmaan myös näillä koodinimillä. Kyselylomakkeissa kysyimme nimet, jotta ne voidaan yhdistää tutkimustuloksiin. Kyselyt hävitetään heti tutkimuksen päätyttyä. Tutkimustulokset esitellään myös koodinimillä.

Luotettavuuden varmistamiseksi olemme pyrkineet esittämään tulokset mahdollisimman avoimesti ja rehellisesti. Olemme myös pyrkineet rehellisesti esittämään työmme heikkoudet. Kantavana ajatuksenamme on läpi työn ollut esittää tutkimuksen kulku niin seikkaperäisesti, että sen toistettavuus on mahdollista. Olemme mielestämme onnistuneet suhtautumaan tutkimukseen objektiivisesti ilman ennako-odotuksia tuloksista.

9.4 Jatkotutkimusaiheita

Aiheesta voisi jatkossa tehdä laajemman tutkimuksen isommalla tutkittavien otoksella. Lisäksi tutkimus voisi olla kontrolloidumpi esimerkiksi ryhmäharjoittelumuotoisena, jolloin hyvä harjoittelutekniikka ja harjoittelun määrä olisivat varmistetumpia. Myös pitkäaikaisemman Flexi-Bar-harjoittelun vaikutuksia voisi tutkia. Jatkossa voisi tutkia myös vain yhden voimaominaisuuden kehittymistä Flexi-Bar-harjoittelun seurauksena. Tutkimuksen alkukyselyssä kysyttiin tutkittavien ammatteja. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia ammattien vaikutusta lantionpohjan lihasten toimintahäiriöihin, koska esimerkiksi pitkäaikainen ja toistuva istuminen voivat vaikuttaa lantionpohjan toimintahäiriöiden esiintyvyyteen. Elämäntapamuutoksista painonpudotusta virtsainkontinenssioireiden vähentäjänä on tutkittu, mutta esimerkiksi tupakoinnin lopettamisen tai liikuntatottumusten muuttamisen merkitystä ei ole selvitetty. Myös nämä olisivat mielenkiintoisia jatkotutkimuksen aiheita.

Koska lantionpohjan lihasten anatomia ja fysiologia sekä kuntouttamiskeinot eivät kuulu fysioterapian perusopintoihin, voisi aiheesta jatkossa myös tehdä esimerkiksi tuotteen Oppimiskeskus Optiimille. Vaikka lantionpohjan lihasten kuntoutuskeinoista on tehty lukuisia tutkimuksia, tulisi jatkossa tehdä tarkempia tutkimuksia, joissa etsitään parhaita harjoittelutapoja ja hoitokeinoja. Suomenkielistä kattavaa teosta lantionpohjan toimintahäiriöistä ei ole saatavilla. Siksi opinnäytetyön pohjalta nousi ajatus myös sellaisen tarpeellisuudesta.

9.5 Oma työskentely ja oppiminen

Ajatus lantionpohjan lihaksista opinnäytetyön aiheena vaati kypsytelyä, koska aihe oli vieras ja vaikutti liian henkilökohtaiselta. Kuitenkin pohdinnan jälkeen aihe osoittautui mielenkiintoiseksi, varsinkin kun kirjallisuuden pohjalta ymmärsimme, kuinka merkittävä ongelma esimerkiksi virtsainkontinenssi on. Opinnäytetyön edetessä suhtautumistapamme aiheen luonnollisuuteen muuttui. Enää meidän ei tarvitse häpeillä lantionpohjaan liittyviä termejä käyttäessä, vaan voimme puhua asioista niiden oikeilla nimillä.

Opinnäytetyön puitteissa osallistuimme Alloplast Oy:n järjestämälle Flexi-Bar-peruskurssille. Tutkittaville harjoitteluohjelman ohjannut opinnäytetyön tekijä suoritti myös Flexi-Bar-ohjaajalisenssin. Lisäksi osallistuimme Lahden ammattikorkeakoulussa järjestettyyn lantionpohjan toimintahäiriöiden kuntoutus ja hoitotäydennyskoulutukseen. Ennen tutkimuksen alkamista kävimme tutustumassa biopalaute-EMG-laitteistoon ja saimme myös omakohtaiset kokemukset mittauksesta.

Tieteellisten tutkimusten lukeminen vieraalla kielellä helpottui opinnäytetyön kuluessa. Perinpohjaisempi tutustuminen tutkimuksiin ennen tutkimusprotokollan luomista olisi kuitenkin ollut tarpeellista. Opinnäytetyön kuluessa jouduimme useaan otteeseen hakemaan asiantuntijaohjausta erityisesti tulosten analysointivaiheessa. Viikon mittainen työharjoittelujakso Tampereen yliopistollisessa sai-

raalassa lantionpohjan toimintahäiriöiden fysioterapiaan erikoistuneiden fysioterapeuttien yksikössä oli ratkaisevaa tulosten analysoinnin onnistumisessa.

Opinnäytetyö oli vaiherikas prosessi. Motivoitumiseen vaikutti se, että keksimme aiheen itse ja se oli näin ollen mielenkiintoinen. Jo opinnäytetyön alkuvaiheessa epäusko työn onnistumisesta sai jopa pohtimaan aiheen vaihtamista. Jatkamiseen kannustamisen myötä pysyimme kuitenkin alkuperäisessä suunnitelmassa. Yhteistyö oli helppoa, koska tavoitteet olivat yhteneviä. Halusimme tehdä tutkimuksesta mahdollisimman hyvä ja luotettava. Jaoimme työtehtävät erityisesti teoreettiseen viitekehukseen ja menetelmiin liittyen. Jaoimme materiaalin hankinnan ja siihen tutustumisen arviolta puoliksi. Lopullinen koostaminen tapahtui yhdessä. Opponentteja ja muita ulkopuolisia lukijoita käytettiin apuna läpi opinnäytetyön etenemisen. Opinnäytetyön ohjaus ei olisi ollut riittävää ilman hakemaamme asiantuntijaohjausta. Lisäksi opinnäytetyön ohjaajan vaihtuminen prosessin puolella välissä hankaloitti etenemistä. Kannustavaa ja idearikasta ohjausta oli kuitenkin saatavilla aina tarvittaessa.

Opinnäytetyötä työstäessä saimme kattavan tietopaketin lantionpohjan lihasten anatomiasta ja fysiologiasta, toimintahäiriöistä sekä niiden kuntoutuskeinoista. Näitä tietoja voimme tulevaisuudessa hyödyntää fysioterapeutin ammatissa. Opinnäytetyöstä saadun tiedon pohjalta on helppo lähteä keräämään lisätietoa tästä fysioterapian erityisosaamisalueesta. Lantionpohjan toimintahäiriöiden yleisyyden vuoksi tulemme todennäköisesti niihin törmäämään tulevassa työssämme, vaikka se ei välttämättä olisikaan fysioterapiaan tulon varsinainen syy.

Tutkimusta tehdessä opimme paljon tutkimusmenetelmän valinnan merkityksestä ja tärkeydestä tulosten luotettavuuden kannalta. Taustatiedon on oltava suuri, jotta on mahdollista perustellusti valita paras menetelmä. Esimerkiksi t-testi on yleisin vertailuun käytetty menetelmä, mutta joku muu menetelmä olisi saattanut olla tarkoituksenmukaisempi. Metsämuurosen (2006, 379) mukaan mahdollisesti U-testi olisi voinut olla luotettavampi, koska sitä suositellaan käytettäväksi silloin, kun otoskoko jää pieneksi ($n < 20-30$).

Tieteellinen kirjoittaminen tuli opinnäytetyötä tehdessä tutuksi. Esimerkiksi tekstin mahdollisimman hyvän luettavuuden pyrkimykseen pääseminen vei aikaa. Tekstissä on epäjohdonmukaisuutta esimerkiksi anatomia-osiossa latinan ja suomen kielten käytössä. Kuitenkin esimerkiksi luisten rakenteiden suomenkielisten nimien pääasiallinen käyttö tuntui loogiselta, kun taas esimerkiksi m. levator ani ja m. detrusor-lihaksista käytetään lähdekirjallisuudessakin latinankielisiä nimiä.

Vaikka tutkimukseen ei haettu lantionpohjan toimintahäiriöistä kärsiviä naisia, 5/6 (83 %) ilmoitti kärsivänsä jonkinasteisesta virtsankarkailusta. Tulos yllätti. Kertooko se ongelman yleisyydestä vai siitä, että tutkimukseen valikoitui henkilöitä, jotka ovat aiheesta kiinnostuneita?

Vain 3/6 (50 %) oli saanut ohjausta lantionpohjan lihasten harjoitteluun aikaisemmin. Investointi inkontinenssien ennaltaehkäisyyn ja hoitoon vähentää tulevaisuuden potilas- ja kustannusvirtoja. Tulevaisuuden haasteena on väestön ikääntyminen ja sitä kautta lantionpohjan toimintahäiriöiden todennäköisyyden lisääntyminen. Elämäntapaongelmat, kuten ylipaino, ovat myös kasvavia riskitekijöitä. Onneksi lantionpohjan toimintahäiriöistä ja lantionpohjan lihasten harjoittelun tärkeyden merkityksestä puhutaan nykyisin enemmän ja avoimemmin ja sitä kautta ihmiset saavat tietää, että apua ikäviin ongelmiin on saatavilla.

LÄHTEET

Abrams, P., Cardozo, L., Fall, M., Griffiths, D., Rosier, P., Ulmsten, U., van Kerrebroeck, P., Victor, A. & Wein, A. 2006. The standardisation of terminology in lower urinary tract function. Report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society [verkkojulkaisu]. [viitattu 23.9.2007]. Saatavissa: <https://www.icsoffice.org>

Airaksinen, O. 2007. Lantionpohjan ohjattu lihasharjoittelu ja kuntoutus. Teoksessa Kiilholma, P. & Päivärinta, E. (toim.) Inkontinenssin ABC –opas hyvään hoitoon. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 64-68.

Anders, K. 2006. Recent developments in stress urinary incontinence in women. *Nursing Standard* 35/2006, 48-54.

Aukee, P. 2007. Naisten inkontinenssi. Teoksessa Kiilholma, P. & Päivärinta, E. (toim.) Inkontinenssin ABC -opas hyvään hoitoon. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 35-40.

Aukee, P. 2003. Biofeedback training in stress urinary incontinence. Effect on muscle activity, the application of a home biofeedback device and the function of the pelvic floor musculature. Kuopio: Kopijyvä.

Bates, F. 2002. Assessment of the female patient with urinary incontinence. *Urologig nursing* 5/2002, 305-314.

Berghmans, L. C. M., Frederiks, C. M. A., de Bie, R. A., Weil, E. H. J., Smeets, L. W. H., van Waa, wijk van Doorn, E. S. C. & Janknegt, R. A. 1996. Efficacy of biofeedback, when included with pelvic floor muscle exercise treatment, for genuine stress incontinence. *Neurology and Urodynamics* 15/1996, 37-52.

Bharucha A. E. 2006. Pelvic floor: anatomy and function. Review article. *Neurogastroenterology motility* 18/2006, 507-519.

Bjålie, J. G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. V. & Toverud, K. C. 2002. *Ihminen. Fysiologia ja anatomia*. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Borello-France, D. F., Zyczynski, H. M., Downey, P. A., Rause, C. R. & Wister, J. A. 2006. Effect of Pelvic-Floor Muscle Exercise Position on Continence and Quality-of Life Outcomes in Women With Stress Urinary Incontinence. *Physical Therapy* 7/2006, 974-986.

Buket, A., Semih, A., Ayse, K., Onay, Y., Mete, I. & Nurten, E. 2003. Biofeedback and pelvic floor exercises for the rehabilitation of urinary stress incontinence. *Gynecologic and Obstetric Investigation* 56/2003, 23-27.

Bø, K. & Sherburn, M. 2005. Evaluation of Female Pelvic-Floor Muscle Function and Strength. *Physical Therapy* 3/2005, 269-282.

Bø, K., Talseth, T. & Holme, I. 1999. Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *British Medical Journal* 2/1999, 487-493.

Dannecker, C., Wulf, V., Raab, R., Hepp, H. & Anthuber, C. 2005. EMG- biofeedback assisted pelvic floor muscle training is an effective therapy of stress urinary or mixed incontinence: A 7- year experience with 390 patients. *Archives of Gynecology and Obstetrics* 2/2005, 93-97.

Dmochowski, R. R. 2005. Urinary Incontinence: Proper Assessment and Available Treatment Options. *Journal of Women's Health* 10/2005, 906-916.

Erätuuli, M., Leino, J. & Yli-Luoma, P. 1994. Kvantitatiiviset analyysimenetelmät ihmistieteissä. Helsinki: Kirjayhtymä.

Eskola, K. & Hytönen E. 2002. Nainen hoitotyön asiakkaana. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 2. painos. Tampere: Vastapaino.

Flexi-Bar [verkkójulkaisu]. [viitattu 25.7.2007]. Saatavissa: <http://www.flexi-bar.fi>

Geeraedts, L. M. G. 2002. Functional anatomy of the pelvic floor: an introduction. Symposium. *European Journal of Morphology* 1/2002, 57-67.

Glowacki, C. A. & Wall, L. L. 2002a. Background. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders*. Great-Britain: Springer-Verlag London, 193-196.

Glowacki, C. A. & Wall, L. L. 2002b. Treatment and prevention of prolapse. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders*. Great-Britain: Springer-Verlag London, 201-207.

Goode, P. S., Burgio, K. L., Locher, J. L., Roth, D. L., Umlauf, M. G., Richter, H. E., Varner, R. E. & Lloyd, L. K. 2003. Effect of Behavioral Training With or Without Pelvic Floor Electrical Stimulation on Stress Incontinence in Women. *The Journal of American Medical Association* 3/2003, 345-352.

Hartikainen, A-L., Tuomivaara, L., Puistola, U. & Lang, L. 1995. *Koko nainen, raskaus, seksi, sairaudet*. Porvoo: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Hashim, H. & Abrams, P. 2006. Pharmacological Management of Women with Mixed Urinary Incontinence. *Drugs* 5/2006, 591-606.

Haslam, J. 2004. Anatomy. Teoksessa Mantle, J., Haslam, J. & Barton, S. (toim.) *Physiotherapy in Obstetrics and Gynaecology*. China: Butterworth Heinemann, 1-25.

Haslam, J. 2002. Biofeedback for the Assessment and Re-education of the Pelvic Floor Musculature. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders*. Great-Britain: Springer-Verlag London, 75-81.

Hay-Smith, J., Herbison, P. & Mørkved, S. 2002. Physical therapies for prevention of urinary and faecal incontinence in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2/2002, 1-20.

Hay-Smith, E. J. C. 1998. Therapeutic ultrasound for postpartum perineal pain and dyspareunia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 3/1998, 1-34.

Heittola, S. 1996. Lantionpohjan lihaksilla laatua naisen elämään. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Herlihy, B. & Maebius, N. K. 2000. *The Human Body in Health and Illness*. United States of America: W. B. Saunders Company.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Hjertstrand, M. 1999. *Aikuisen naisen terveys*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Holroyd-Leduc, J. M. & Straus, S. E. 2004. Management of Urinary Incontinence in Women. Scientific Review. The Journal of American Medical Association 8/2004, 986-995.

Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet. Vaikutusmekanismit, harjoitusmenetelmät ja ohjelmointi. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Höfler, H. 2001. Lantionpohjan jumppaa. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Issurin, V. B., Liebermann, D. G. & Tenenbaum, G. 1994. Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility. Journal of Sports Sciences 12/1994, 561-566.

Javanainen, M. 2004. Vaihdevuodet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Khullar, V., Boos, K. & Cardozo, L. 2002. Aetiology and Classification of Urinary Incontinence. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders. Great-Britain: Springer-Verlag London, 17-22.

Kiilholma, P. & Päivärinta, E. 2007. Inkontinenssin ABC –opas hyvään hoitoon. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kincade, J. E., Dougherty, M. C., Busby-Whitehead, J., Carlson, J. R., Nix, W. B., Kelsey, D. T., Smith, F. C., Hunter, G. S. & Rix, A. D. 2005. Self-Monitoring and Pelvic Floor Muscle Exercises to Treat Urinary Incontinence. Urologic Nursing 5/2005, 353-363.

Knight, S. J., Laycock, J. 1994. The role of biofeedback in pelvic floor re-education. Physiotherapy 3/1994, 145-148.

Kujansuu, E. & Nilsson, C. G. 2004. Gynekologiset virtsatieongelmat. Teoksessa Ylikorkka, O. & Kauppila, A. (toim.) Naistentaudit ja synnytykset. Keuruu: Ota-van kirjapaino Oy, 202-215.

Kurki, M. 2005. Inkontinenssikursseilta apua virtsankarkailuun. Tampere: Vammalan Kirjapaino Oy.

Kyngäs, H. & Vanhanen, L. 1999. Sisällön analyysi. *Hoitotiede* 1/99, 3-11.

Käypähoito. [verkkójulkaisu]. [viitattu 27.7.2007]. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/>

Lagro-Janssen, T. L. M., Debruyne, F. M. J., Smits, A. J. A. & van Weel, C. 1991. Controlled trial of pelvic floor exercises in the treatment of urinary stress incontinence in general practice. *British Journal of General Practice* 11/1991, 445-449.

Laycock, J. 2002. Vaginal Cones. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders.* Great-Britain: Springer-Verlag London, 83-84.

Laycock, J. & Haslam, J. 2002. *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders.* Great-Britain: Springer-Verlag London.

Lääkelaitos. Valmisteyhteenveto Sepram [online]. [viitattu 21.10.2007]. Saatavissa: <http://spc.nam.fi/indox/nam/html/nam/humspc/7/493317.shtml>

Mantle, J. 2004. Urinary function and dysfunction. Teoksessa Mantle, J., Haslam, J. & Barton, S. (toim.) *Physiotherapy in Obstetrics and Gynaecology.* China: Butterworth Heinemann, 333-382.

Messelink, B., Benson, T., Berghmans, B., Bø, K., Corcos, J., Fowler, C., Laycock, J., Huat-Chye Lim, P., Lunse, R., Lycklama á Nijeholt, G., Pemberton, J., Wang, A., Watier, A. & Van Kerrebroeck, P. 2005. Standardization of the terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the international continence society. *Neurology and Urodynamics* 24/2005, 374-380.

Metsämuuronen, J. 2006. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 2. korjattu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Mikkonen, P. 2002. Lantionpohjan lihakset selkävaivojen kuntoutuksessa. *Nika-ma* 2/2002, 8-9.

Moreside, J. M., Vera-Garcia, F. J. & McGill, S. M. 2007. Trunks Muscle Activation Patterns, Lumbar Compressive Forces, and Spine Stability When Using the Bodyblade. *Physical Therapy* 2 /2007, 153-163.

Mäkinen, J. 2004. Laskeumat. Teoksessa Ylikorkala, O. & Kauppila, A. (toim.) *Naistentaudit ja synnytykset*. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy, 195-202.

Mäkinen, J., Grönroos, M., Kiilholma, P., Tenho, T., Pirhonen, J. & Erkkola, R. 1992. Virtsainkontinenssin yleisyys suomalaisilla aikuisilla naisilla. *Duodecim* 5/1992, 481-485.

Niemi, A. 2006. *Menestyjän kuntosaliharjoittelu & ravitseminen*. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.

Nieminen, R. 1998. *Virtsankarkailu*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2006. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 15.-16. painos. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

- Norton, C., Cody, J. D. & Hosker, G. 2006. Biofeedback and/or sphincter exercises for the treatment of faecal incontinence in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 3/2006, 2-60.
- Norton, C. 2002. Faecal incontinence. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders. Great-Britain: Springer-Verlag London*, 129-141.
- Paddison, K. 2002. Complying with pelvic floor exercises: a literature review. *Art&Science: Women's Health* 1/ 2002, 33-38.
- Pages, I-H., Jahr, S., Schaufele, M. K. & Conradi, E. 2001. Comparative Analysis of Biofeedback and Physical Therapy for Treatment of Urinary Stress Incontinence in Women. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 80/2001, 494-502.
- Peschers, U. M. & DeLancey, J. O. L. 2002. Anatomy. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) *Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders. Great-Britain: Springer-Verlag London*, 7-16.
- Raivio, P. & Metsola, P. 2002. Kokonaisvaltainen ote lantionpohjan toimintahäiriöiden fysioterapiaan. *Fysioterapia* 1/2002, 17-19.
- Rasmussen, L. H. & Nielsen, H. 1992. *Vaihdevuodet*. Hollanti: Book Service A/S.
- Rovner, E. S. & Wein, A. J. 2004. Treatment Options for Stress Urinary Incontinence. *Reviews in Urology* 6/2004, 29-47.
- Ruutiainen, J. 2007. Neurologiset sairaudet ja inkontinenssi. Teoksessa Kiilholma, P. & Päivärinta, E. (toim.) *Inkontinenssin ABC –opas hyvään hoitoon*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 58-63.

Saarikoski, S. 1992. Naistentautien perustiedot. 5. painos. Tampere: Vammalan Kirjapaino Oy.

Schenkman, U. & Ulmsten, U. 2007. Inkontinenssi. Vantaa: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Schmidtbleicher, D., Haas, C.T. & Turbanski, S. 2005. Vibration training in rehabilitation. Proceeding of the 23th ISBS Congress. Publication 16/2005, 71-81.

Shelly, B., Knight, S., King, P., Wetzler, G., Wallace, K., Hartman, D. & Gorniak, G. C. 2002a. Prevalence of Pelvic Pain. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders. Great-Britain: Springer-Verlag London, 157-159.

Shelly, B., Knight, P., King, G., Wetzler, K., Wallace, D. Hartman D. & Gorniak, G. C. 2002b. Anatomy. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders. Great-Britain: Springer-Verlag London, 161-165.

Shelly, B., Knight, P., King, G., Wetzler, K., Wallace, D. Hartman D. & Gorniak, G. C. 2002c. Treatment of Pelvic Pain. Teoksessa Laycock, J. & Haslam, J. (toim.) Therapeutic Management of Incontinence and Pelvic Pain. Pelvic Organ Disorders. Great-Britain: Springer-Verlag London, 177-189.

Shelton, A. A. & Welton, M. L. 1997. The Pelvic Floor in Health and Disease. The Western Journal of Medicine 8/1997, 90-98.

Stones, W., Cheong, Y. C. & Howard, F.M. 2005. Interventions for treating chronic pelvic pain in women (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews 2/2005, 1-37.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Vehviläinen-Julkunen, K. 1997. Hoitotieteellisen tutkimuksen etiikka. Teoksessa: Paunonen, M. & Vehviläinen-Julkunen, K. Hoitotieteen tutkimusmetodiikka. Jyväskylä: Werner Söderström Osakeyhtiö, 26-34.

Workman, D. E., Cassisi, J. E. & Dougherty, M. C. 1993. Validation of surface EMG as a measure of intravaginal and intra-abdominal activity: Implications for biofeedback-assisted Kegel exercises. *Psychophysiology* 30/1993, 120-125.

JULKAISSETTOMAT LÄHTEET

FemiScan™ 2 PC Ohjelmisto. 2002. Mega Elektroniikka Oy. Käyttöohje.

Metsola, P. 2007. Lantionpohjan toiminnalliset harjoitukset sähköavusteisesti ja uusimpia tutkimustuloksia. Suomen kontinenssifysioterapiayhdistys ry:n koulutuspäivät 1.-2.2.2007, Tampere. Luentomateriaali.

Metsola, P., Jernfors, V., Rekonen, S., Kilpikoski, S., Sarkkinen, K., Karsma, I. & Raivio, P. 2006. Syventävä koulutus lantionpohjan toimintahäiriöistä 12.05.2006, Espoo. Luentomateriaali.

Raivio, P., Metsola, P., Sandström, M. & Verity, R. 2004. Aivot ja lantionpohja -toimiiko yhteys? Koulutustapahtuma 30.-31.01.2004, Espoo. Luentomateriaali.

LIITTEET

LIITE 1

HAETAAN VAPAAEHTOISIA NAISIA FLEXI-BAR – TUTKIMUKSEEN

Haetaan Lahden ammattikorkeakoulussa tehtävään opinnäytetyöhön tutkittaviksi vapaaehtoisia naisia, jotka haluavat olla mukana harjoittelujaksossa, jossa tarkoituksena on tutkia lantionpohjan lihasten vahvistumista Flexi-Barilla harjoiteltaessa. Tutkittavien tulisi olla keski-ikäisiä (45-75-vuotiaita), synnyttäneitä naisia. Muuta harjoittelua lantionpohjan lihaksille ei tulisi toteuttaa tutkimuksen aikana (esim. Pilates). Tutkimukseen osallistuvilla ei saisi olla sydän- tai verisuonisairauksia.

Tutkimukseen kuuluu itsenäinen Flexi-Bar –harjoittelu, alku- ja loppumittaus bio-palautteella, kontrollikäynti, kyselyihin vastaaminen sekä harjoittelupäiväkirjan täyttäminen. Flexi-Bar on syvien lihasten harjoittelu- ja kuntoutusväline. Se muokkaa myös pinnallisia lihaksia ja sen uskotaan myös olevan erittäin tehokas lantionpohjan lihasten harjoittelussa.



Mikäli olette kiinnostuneet osallistumaan tutkimukseen, ottakaa yhteyttä:

Anu Männikkö puh. 050-49 08 462, sähköposti: anu.mannikko@lpt.fi

Heli Numminen puh. 040-71 75 690, sähköposti: heli.numminen@lpt.fi

Tiedustelut 30.3.2007 mennessä.

LIITE 2/1

KYSELYLOMAKE

1. Nimi: _____ 2. Syntymäaika: _____

3. Ammatti:

4. Pituus: _____ cm

5. Paino: _____ kg

6. Perussairaudet (ja mahdollinen lääkitys): _____

7. Onko sinulla säännölliset kuukautiset?

Kyllä Ei

Jos vastasit kyllä, siirry kysymykseen 9.

8. Koska kuukautisenne ovat loppuneet? _____

9. Synnytysten lukumäärä: _____ 10. Viimeisin synnytys (vuosi): _____

11. Oletko synnyttänyt:

alateitse keisarinleikkauksella

12. Onko sinulle tehty operaatiota lantionpohjan alueelle?

Kyllä Ei

Jos vastasit ei, siirry kysymykseen 14.

13. Millainen ja missä yhteydessä operaatio tehtiin? _____

14. Oletko huomannut heikkoutta lantionpohjan lihaksissa ja muutoksia virtsanpidätyskyvyssä? (rastita yksi tai useampi vaihtoehto)

Kyllä, joudun käymään WC:ssä entistä useammin.

Kyllä, toisinaan voimakkaan ponnistuksen (esim. yskäisyyn) yhteydessä virtsa karkaa.

Olen huomannut muita muutoksia, mitä?

Ei, en ole huomannut muutoksia.

LIITE 2/2

15. Jos vastasit kyllä, kuvaile muutosta ja sen toistuvuutta. _____

Jos vastasit kyllä, täytä myös oheinen inkontinenssin erottelupiste-lomake.

16. Kuinka usein liikut? (valitse parhaiten kuvaava vaihtoehto viimeisen kuukauden ajalta)

- Vältän kävelyä ja ylimääräisiä ponnistuksia. Valitsen esimerkiksi hissien portaiden sijasta.
- Harrastan hyötyliikuntaa (esim. kävelen kauppamatkat).
- Harrastan liikuntaa alle 60 minuuttia viikossa.
- Harrastan liikuntaa 1-2 tuntia viikossa.
- Harrastan liikuntaa 2-4 tuntia viikossa.
- Harrastan liikuntaa yli 4 tuntia viikossa.

17. Lajit, joita harrastat: _____

18. Oletko aiemmin saanut ohjausta lantionpohjan lihasten -harjoitteluun?

Kyllä Ei

19. Jos olet, niin missä:
- Terveyskeskuksessa
 - Raskauden/synnytyksen yhteydessä
 - Kuntosali/ryhmäliikunnan ohjaajalta (esim. Pilates)
 - Jossain muualla, missä? _____

20. Millaista ohjausta olet saanut? _____

21. Onko sinulla aiempaa kokemusta Flexi-Bar -harjoittelusta?

Kyllä Ei

Kiitos vastauksestasi!

KYSELYLOMAKE -2

1. Nimi: _____

2. Miten Flexi-Bar- harjoittelu sujui/kuinka motivoituit harjoitteluun?

3. Oletko huomannut muutoksia virtsanpidätyskyvyssä Flexi-Bar- harjoittelun seurauksena? Kyllä Ei

Jos vastasit kyllä, millaisia muutoksia olet huomannut? _____

Jos vastasit kyllä, täytä myös oheinen inkontinenssin erottelupiste-lomake.

4. Koetko saaneesi muita hyötyjä Flexi-Bar-harjoittelusta? (Rastita yksi tai useampi vaihtoehto)

- Vatsalihakseni ovat vahvistuneet
 - Koordinaatio on parantunut
 - Tasapaino on parantunut
 - Ryhtini on parantunut
 - Yläraajojen lihasvoima on kehittynyt
 - Mieleni on virkistynyt
 - Kuntoni on parantunut
 - Liikunta-aktiivisuuteni on lisääntynyt
 - Flexi-Bar-harjoittelusta on tullut sujuvampaa
 - Jotain muuta, mitä? _____
-
- En koe hyötyneni Flexi-Bar- harjoittelusta

LIITE 3/2

Muuta kommentoitavaa Flexi-Bar- harjoittelusta: _____

Kiitos vastauksestasi!

LIITE 4/1

TIEDOTE

22.3.2007

HYVÄ TUTKIMUKSEEN OSALLISTUVA!

Olette ilmoittautuneet Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyönä toteutettavaan lantionpohjan lihasten tutkimukseen. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää millainen merkitys 8 viikon mittaisella Flexi-Bar- harjoittelulla on lantionpohjan lihasten aktivointiin.

Lantionpohjan lihakset ovat tahdonalainen, holvimainen lihasryhmä, joka tukee supistuessaan virtsaputken ja peräaukon sulkeutumista estäen virtsan tai ulosteen karkaamisen. Lihakset auttavat lantion elimiä pysymään paikoillaan sekä toimivat vatsaontelon pohjana. Lisäksi lantionpohjan lihakset huolehtivat kehon asennon hallinnasta yhdessä muiden vartalon lihasten kanssa. Lantionpohjan lihakset heikkenevät iän, raskauksien ja joidenkin sairauksien myötä. Ruokavaliolla ja ylipainolla on vaikutusta näiden lihasten toimintaan.

Lantionpohjan lihasten vaivoista puhuttaessa syntyy tavallisesti miellelyhtymä virtsaamisvaivoista. Pelkän fyysisen haitan lisäksi ongelmat kuitenkin ulottuvat laaja-alaisemmin elämän osa-alueille. Psykologiset, sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset ovat todellisuutta monelle naiselle. Tästä syystä harjoitteluvaikutusten tutkiminen on ennaltaehkäisykin kannalta tärkeää.

Flexi-Bar on yksi uusimmista harjoitteluvälineistä. Sen pääajatuksena on selän ja lantionpohjan kuntoutus ja näiden alueiden ongelmien ennaltaehkäisy. Flexi-Bar on käytössä ympäri Eurooppaa sairaaloiden ja fysioterapeuttien harjoitusvälineenä näiden ongelmien kuntoutuksessa. Se ei kuitenkaan ole vain ammattilaisten kuntoutusväline vaan yksi Euroopan uusimmista ryhmäliikuntamuodoista sekä myös suosittu kotiliikuntaväline joka sopii kaikille ikään ja kuntoon katsomatta.

LIITE 4/2

Tutkimus alkaa alkumittauksella, joka suoritetaan biopalaute-laitetta apuna käyttäen. Biopalaute antaa tietoa lantionpohjan lihasten rentoutumis- ja jännittyneisyystasosta. Mittauksessa saatte itse laittaa elektrodin paikalleen emättimeen ja tutkimuksen ajan saa olla vaatteet päällä. Tutkimukseen ei tarvitse valmistautua etukäteen. Mittauksen jälkeen ohjataan Flexi-Bar -harjoitusohjelma. Harjoittelusta saa kirjallisen ohjeen kotiin mukaan. Lisäksi mukaan saa Flexi-Bar- harjoitteluvälineen 8 viikon mittaisen harjoittelujakson ajaksi lainaan. Sekä mittaus että ohjaus pidetään Päijät-Hämeen Keskussairaalan fysiatrian tiloissa. Fysiatrian tilat ovat rakennuksen kellarikerroksessa. Ottakaa alkumittaukseen tullessanne oheinen kyselylomake sekä suostumus tutkimukseen täytettyinä mukaanne.

Yksilöllinen alkumittaus ja harjoitteluohjelman ohjausaikanne on:

tiistaina 17.4.2007 klo _____.

Jos aika ei sovi Teille, ilmoittakaa mahdollisimman pian. Aikaa mittaukseen ja ohjaukseen menee noin tunti. Mittaukset suorittavat fysioterapeutti Marita Rajala (marita.rajala@lamk.fi) sekä fysioterapeuttiopiskelija Heli Numminen. Flexi-Bar-harjoitusohjelman ohjaa fysioterapeuttiopiskelija Anu Männikkö. Harjoitusjakson aikana toteutetaan kaksi ryhmämuotoista kontrollikertaa, joiden päivämäärät ilmoitetaan myöhemmin. Harjoitusjakson päätyttyä tehdään loppumittaus biopalautteella.

Tutkimuksen päätyttyä saatte kirjallisen koosteen yksilöllisestä tutkimustuloksestanne sekä kokonaistuloksista. Tutkimuksesta saatuja tietoja käsitellään luottamuksellisina. Tutkimukseen osallistuvien henkilöllisyyttä ei missään vaiheessa paljasteta.

Jos Teillä on jotain kysyttävää, ottakaa yhteyttä.

Ystävällisin terveisin,

Anu Männikkö, 050-4908462, anu.mannikko@lpt.fi

Heli Numminen, 040-7175690, heli.numminen@lpt.fi

Opinnäytetyön ohjaaja: Pirkko Heinonen, 828 2743, pirkko.heinonen@lamk.fi

LIITE 5/1

Lahden AMK
Sosiaali- ja terveysalan laitos
Fysioterapian koulutusohjelma

OPINNÄYTETYÖ

Flexi-Bar- harjoittelun merkitys lantionpohjan lihasten aktivaatioon

SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN

Olen saanut yllä mainitusta opinnäytetyöstä tietoa ja lukenut saamani kirjallisen tiedotteen, jossa on selvitetty opinnäytetyön tavoite sekä käytettävät tutkimusmenetelmät.

Tiedän, että tutkimuksessa kerättävät tiedot säilytetään koodattuina ja käsitellään luottamuksellisesti. Opinnäytetyötä esittäessä ja julkaistaessa tutkimukseen osallistuneiden henkilöllisyyttä ei missään vaiheessa paljasteta.

Suostun vapaaehtoisesti tähän tutkimukseen ja annan opinnäytetyön tekijöille edellä esitetyn mukaisesti luvan käyttää tutkimuksessa antamiani tietoja opinnäytetyön tekemiseen.

Minulla on mahdollisuus esittää opinnäytetyön tekijöille kysymyksiä tutkimuksesta ja siihen osallistumisesta sekä saada kysymyksiini vastaukset. Minulla on myös oikeus keskeyttää tutkimukseen osallistumiseni niin halutessani.

Anu Männikkö, 050-4908462, anu.mannikko@lpt.fi
Heli Numminen, 040-7175690, heli.numminen@lpt.fi
Marita Rajala, marita.rajala@lamk.fi
Opinnäytetyön ohjaaja: Pirkko Heinonen, 828 2743,
pirkko.heinonen@lamk.fi

LIITE 5/2

Suostumuksen antaja	Etunimet:	Sukunimi:
	Allekirjoitus:	Paikka ja aika:

LIITE 6

Erottelupestelomake virtsainkontinenssin alustavaan erotusdiagnostiikkaan

Pvm: _____

Nimi _____

Henkilötunnus _____

Rastittakaa sopivin vaihtoehto ☒	0	1	2
1. Montako kertaa käynte virtsalla päivisin	<input type="checkbox"/> 5-7	<input type="checkbox"/> 8-10	<input type="checkbox"/> yli 10
2. Montako kertaa joudutte öisin nousemaan virtsalle	<input type="checkbox"/> 0-1	<input type="checkbox"/> 2-3	<input type="checkbox"/> yli 3
3. Tuntuuko Teistä, että virtsarakkoon jää virtsaa WC:ssä käynnin jälkeen	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Joskus	<input type="checkbox"/> Usein
4. Aiheuttaako kiire tai jännitys teille virtsaamispakkoa	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Lievä	<input type="checkbox"/> Voimakas
5. Karkaako Teiltä virtsaa ponnistamislanteissa (esim. yskäisy, aivastus, nauru)	<input type="checkbox"/> Kyllä	<input type="checkbox"/> Joskus	<input type="checkbox"/> Ajoittain muulloinkin
6. Karkaako virtsa välittömästi em. ponnistuksen yhteydessä	<input type="checkbox"/> Kyllä	<input type="checkbox"/> En osaa sanoa	<input type="checkbox"/> Vasta ponnistuksen jälkeen
7. Tunnetteko virtsaamistarvetta ennen virtsan karkaamista	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> Joskus	<input type="checkbox"/> Usein
8. Paljonko Teiltä karkaa virtsaa kerrallaan	<input type="checkbox"/> Tippoja	<input type="checkbox"/> Liraus	<input type="checkbox"/> Virtsa alkaa valua
9. Pystytekö virtsatessanne keskeyttämään virtsasuihkun	<input type="checkbox"/> Kyllä	<input type="checkbox"/> Aika hyvin	<input type="checkbox"/> Ei onnistu
10. Onko Teillä hoidettuja virtsatietulehduksia viimeisten kahden vuoden aikana	<input type="checkbox"/> Ei	<input type="checkbox"/> 1-2	<input type="checkbox"/> yli 2 / kroonisesti

Pistemäärä yhteensä _____

Tulkinta:

Mitä suurempi pistemäärä, sitä vahvemmin oireilu sopii pakkoinkontinenssiin (< 7 viittaa ponnistusinkontinenssiin, ≥ 7 viittaa pakko- tai sekainkontinenssiin)

(Lähde: Mäkinen J, Kujansuu E, Nilsson CG, Penttinen J, Korhonen M. Virtsainkontinenssin arviointi ja hoito perusterveydenhoidossa. Suom Lääkäril 1992;47:2373-5)



Kustannus Oy Duodecim
Lääkärin tietokannat

FLEXI-BAR® -ote: Pidä aina kiinni FLEXI-BARista kumisen kädensijan keski-
osasta, käytät sitten yhtä tai kahta kättä. On erittäin tärkeää, että pidät otteesi mahdolli-
simman rentona koko ajan ja ranteet luonnollisessa asennossa. Älä yritä puristaa kädensi-
jaa, muuten käsivartesi väsyvät nopeasti.

FLEXI-BAR® -heiluttaminen: Seiso selkä suorana, olkapäät takana, alhaalla ja
rentoina ja käsivarret aina hieman koukussa. Tukevoita selkärankasi jännittämällä vatsa-
ja lantionseudun lihakset. Hengitä normaalisti. Aloita aina pienellä heiluriliikkeellä. Alus-
sa voi olla mahdollista, että FLEXI-BAR ei värähtele yhtäjaksoisesti. Tämä ei ole merkki
huonosta kunnosta, vaan ainoastaan alun koordinaatiovaikeuksista. Koordinaatiokin ke-
hittyy harjoittelun myötä. Jos FLEXI-BAR lähtee heiluriliikkeen sijasta pyörivään liik-
keeseen, pysäytä se ja aloita alusta.

FLEXI-BAR® -harjoittelu-aika: Toista harjoitus päivittäin ja merkitse harjoitte-
lukerta harjoittelupäiväkirjaan. Tavoite yhtäjaksoiselle heiluriliikkeelle on aluksi 10
sekuntia. Harjoittelun edetessä tavoite voi olla lopulta 45-60 sekuntia. Tee toistoja niin,
että kokonaispituus harjoittelulle on 10-20 minuuttia (liikkeenvaihto ym. taukoineen).
Tee jokaisella harjoittelukerralla monipuolisesti kaikkia harjoitteluohjelman liikkeitä.
Vaikka jokin liikkeistä tuntuisi muita haastavammalta, älä jätä sitä pois
harjoitteluohjelmastasi. Vain harjoittelemalla opit ja huomaat kehityksen.

HARJOITUS 1:

Jalat lantion leveydellä. Pidä FLEXI-BAR pystyssä suoraan
edessäsi, ote keskeltä molemmilla käsillä. Heiluriliike eteen
ja taakse.



LIITE 8/2

HARJOITUS 2:

Jalat tukevasti lantion leveydellä tai hieman leveämpänä. Pidä selkä suorana. Ote molemmilla käsillä. Heiluriliike ylös ja alas.

Kun heiluriliikkeen ylläpito helpottuu, jännitä vatsalihakset ja nojaa eteenpäin (kuvissa). Pidä niska pitkänä selkärangan jatkona, jotta et jännitä niska-hartia-seutua.



HARJOITUS 3:

Jalat tukevasti lantion leveydellä. Ota FLEXI-BAR pystyssä suoraan eteesi, pidä kiinni keskeltä molemmin käsin, kyynärpäät sivuilla. Heiluriliike oikealle ja vasemmalle. Koita hallita vartalosi mahdollisimman hyvin keskiasentoon.



HARJOITUS 4:

Jalat tukevasti lantion leveydellä. Nosta käsi sivulle kyynärpäätä koukistettuna, kämmen eteenpäin, FLEXI-BAR vartalon suuntaisesti. Rento ote yhdellä kädellä. Heiluriliike oikealle ja vasemmalle, toista toisella kädellä. Kun heiluriliike on helppo ylläpitää, nosta toinen jalka ilmaan. Toista liike molemmin puolin.



Kuvat: **FLEXI-BAR**[®] harjoitusohjelma 1 ja 2 (www.flexi-bar.fi)

Koottu opinnäytetyön harjoitusohjelmaa varten, Anu Männikkö ja Heli Numminen