



**SÄHKÖSTIMULAATIO NAISTEN
VIRTSAINKONTINENSSIN HOIDOSSA:
vaikuttavuuden arviointi kirjallisuus-
katsauksen ja casien avulla**

**Niina Friman
Piia Hytönen
Anna-Emilia Villa**

**Opinnäytetyö
Joulukuu 2008**

Fysioterapia



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**

Tekijä(t) FRIMAN, Niina HYTÖNEN, Piia VILLA, Anna-Emilia	Julkaisun laji Opinnäytetyö	
	Sivumäärä 101	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi SÄHKÖSTIMULAATIO NAISTEN VIRTSAINKONTINENSIN HOIDOSSA: vaikutavuuden arviointi kirjallisuuskatsauksen ja casien avulla		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) KURUNSAARI, Merja		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyö käsitteli sähköstimulaatiota naisten virtsainkontinenssin, erityisesti ponnistusinkontinenssin, hoidossa. Ponnistusinkontinenssissa virtsaa karkaa ponnistuksen tai fyysisen rasituksen yhteydessä. Työssä esiteltiin lantionpohjan toiminnallinen anatomia ja EMG:n perusteet, sähköstimulaatiohoidon vaikuttavuutta tarkasteltiin kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta. Lisäksi sähköstimulaatiohoitoa käytännössä havainnollistettiin kahden potilascasen avulla. Potilaat kävivät hoitokäynneillä Keski-Suomen Keskussairaalassa Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikössä vuonna 2006. Hoitajakson aikana potilaille tehtiin alku- ja loppumittaukset EMG-laitteella sekä ohjattiin kotona käytettävän sähköstimulaatiolaitteen käyttö lantionpohjan lihasten harjoitteiden tueksi.</p> <p>Tutkimusten ja casien mukaan sähköstimulaatiohoidolla oli vaikuttavuutta virtsainkontinenssin hoidossa, kun sitä toteutettiin yhdessä lantionpohjan lihasten harjoitteiden kanssa. Tutkimusten väliltä löytyi kuitenkin ristiriitaisia tuloksia siitä, onko sähköstimulaatiolla merkittävää vaikuttavuutta yksittäisenä hoitomuotona. Joidenkin tutkimusten mukaan sähköstimulaatio auttoi myös lantionpohjan lihasten tunnistamisessa. Yhtenäisten hoitoparametrien määrittäminen oli vaikeaa, koska parametrit vaihtelivat eri tutkimusten välillä ja arvot tulisi aina määritellä yksilöllisesti. Opinnäytetyöstä kävi ilmi, että potilaan subjektiivinen kokemus ei välttämättä vastaa hoidon objektiivista vaikuttavuutta, sillä potilas saattaa kokea elämänlaatunsa parantuneen huomattavasti, vaikka mittauksen perusteella ei merkittävää edistystä olisi tapahtunut. Ristiriitaisten tutkimustulosten vuoksi sähköstimulaation käytöstä yksittäisenä terapiamuotona on syytä tehdä suurempia kliinisiä tutkimuksia yhdenmukaisilla menetelmillä.</p> <p>Työn loppuun liitettiin sanasto vaikeiden käsitteiden ymmärtämisen helpottamiseksi, Keski-Suomen ja Pirkanmaan sairaanhoitopiirin virtsankarkailupotilaan hoitoketjumallit, virtsankarkailupotilaan oirekyselykaavake, virtsaamislista ja elämänlaatuksely sekä lupahakemukset potilascaseja varten.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Virtsainkontinenssi, ponnistusinkontinenssi, sähköstimulaatio, lantionpohjan lihakset, elektromyografia, fysioterapia		

Author(s) FRIMAN, Niina HYTÖNEN, Pii VILLA, Anna-Emilia	Type of Publication Bachelor's Thesis	
	Pages 101	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title ELECTRICAL STIMULATION IN A TREATMENT OF WOMEN'S URINARY INCONTINENCE: evaluating effectiveness with literature review and cases		
Degree Programme Degree Programme in Physiotherapy		
Tutor(s) KURUNSAARI, Merja		
Assigned by		
Abstract <p>Bachelors's Thesis discussed about electrical stimulation as a treatment of women's urinary incontinence, especially stress incontinence. In stress incontinence urine leaks under strive or physical activity. Bachelors's Thesis introduced the functional anatomy of the pelvic floor and the basics of electromyography, the impressiveness of electrical stimulation treatment was examined with literature and researches. In addition, electrical stimulation treatment was demonstrated with two cases. Patients were treated in Keski-Suomen Keskussairaala, Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikkö in 2006. Patients were examined pre and post the treatment period with electromyography and the patients were also guided in use of portable stimulation device to support pelvic floor muscle exercises.</p> <p>According to researches and cases, the electrical stimulation treatment was effective on treating urinary incontinence when it was performed with pelvic floor muscle exercises. When it came to examining the influence of electrical stimulation as a monotherapy, there were contradictory results between studies. According to some studies, electrical stimulation also helped with the recognition of pelvic floor muscles. It was hard to determine uniform treatment parameters because parameters varied between the studies and the values should always be determined individually. Bachelors's Thesis introduced that patients subjective experience doesn't always correspond to the objective impressiveness of treatment because the patient may experience that his quality of life has improved significantly although there was no significant improvement according to measurements. Because of the contradictory of studies, the use of electrical stimulation as a monotherapy should be studied more.</p> <p>There are some forms in the end of Bachelors's Thesis: a vocabulary, questionnaires for patient with urinary incontinence and permission forms concerning cases.</p>		
Keywords urinary incontinence, stress incontinence, electrical stimulation, pelvic floor muscles, electromyography, physiotherapy		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	4
2 NAISEN LANTIONPOHJAN TOIMINNALLINEN ANATOMIA	6
2.1 Lantion välipohja.....	8
2.2 Lantion alapohja.....	10
2.3 Sulkijalihakset	11
2.4 Syvät vartalon lihakset.....	12
2.5 Lantion hermotus	13
2.6 Kontinenssin säilyttäminen	14
3 KONSERVATIIVINEN HOITO	15
3.1 Virtsankarkailupotilaan hoitoketju.....	16
3.2 Lantionpohjan lihasten tutkiminen elektromyografian avulla	20
3.3 Lantionpohjan lihasten harjoittaminen.....	26
4 TERAPEUTTINEN TOIMINNALLINEN SÄHKÖSTIMULAATIOHOITO	29
4.1 Lantionpohjan lihasten sähköstimulaatiohoidon tavoitteet	30
4.2 Kontraindikaatiot	32
4.3 Hoitoparametrit	32
4.4 Sähköstimulaatio lantionpohjan lihasten harjoittelun apuna.....	35
5 TUTKIMUKSIA SÄHKÖSTIMULAATIOHOIDON VAIKUTTAVUUDESTA VIRTSAINKONTINENSSIN HOIDOSSA	38
5.1 Tutkimuksia, joiden mukaan sähköstimulaatiohoidolla on vaikuttavuutta	38
5.2 Tutkimuksia, joiden mukaan sähköstimulaatiohoidolla ei ole merkittävää vaikuttavuutta.....	43
6 CASET	46
6.1 Case 1	48

6.1.1 Alkumittaukset	49
6.1.2 Kotiharjoitteluohjelma	51
6.1.3 Loppumittaukset	52
6.1.4 Alku- ja loppumittausten tulosten vertailu	53
6.2 Case 2	58
6.2.1 Alkumittaukset	58
6.2.2 Kotiharjoitteluohjelma	60
6.2.3 Loppumittaukset	61
6.2.4 Alku- ja loppumittausten tulosten vertailu	62
7 POHDINTA	66
LIITTEET	78
Liite 1. Sanasto	78
Liite 2. Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin virtsainkontinenssin tutkimus- ja hoitokaavio	80
Liite 3. Pirkanmaan Sairaanhoidopiirin virtsainkontinenssin tutkimus- ja hoitokaavio	81
Liite 4. Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin alueella käytettävä virtsankarkailupotilaiden virtsaamislista	82
Liite 5. Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin alueella käytettävä virtsankarkailupotilaiden oirekyselykaavake	83
Liite 6. Elämänlaatukysely RAND-36	85
Liite 7. Lupahakemus 1	89
Liite 8. Lupahakemus 2	91
Liite 9. Lupahakemus 3	93
Liite 10. Case 1:n alkumittausten analysointi	94
Liite 11. Case 1:n loppumittausten analysointi	96
Liite 12. Case 2:n alkumittausten analysointi	98
Liite 13. Case 2:n loppumittausten analysointi	100
KUVIOT	
KUVIO 1. Naisen lantionpohja	7

KUVIO 2. Lantion välipohja kuvattuna alhaalta	9
KUVIO 3. Lantion välipohja kuvattuna vasemmalta sivulta.....	10
KUVIO 4. Lantion alapohja ja väliliha	11
KUVIO 5. Naisen virtsarakon rakenne.....	12
KUVIO 6. Naisten virtsainkontinenssin konservatiivinen hoito.....	16
KUVIO 7. EMG-mittausvälineet	22
KUVIO 8. EMG-mittaus	23
KUVIO 9. Lantionpohjan lihasten tooninen aktiviteetti levossa seisten EMG- käyrillä kuvattuna.....	25
KUVIO 10. Lantionpohjan lihasten spontaanin ja tahdonalaisen supistuksen sekä koko vartalon aktivaation näkyminen EMG-käyrässä.....	27
KUVIO 11. Lantionpohjan lihasten sähköstimulaatiohoidon tavoitteet.....	31
KUVIO 12. Sähköstimulaatiolaite kotiharjoitteluun	36
KUVIO 13. Sähköstimulaatio terapiapallolla harjoiteltaessa	37
KUVIO 14. Sähköstimulaatio seisomaannousussa	37
KUVIO 15. Case 1:n step-testin alku- ja loppumittausten EMG-käyrät.....	56
KUVIO 16. Case 1:n alku- ja loppumittausten supistusten keskiarvon vertailua.....	57
KUVIO 17. Case 1:n alku- ja loppumittausten lepotilojen keskiarvon vertailua eri testeissä.....	57
KUVIO 18. Case 2:n alku- ja loppumittausten supistuksen keskiarvon vertailua.....	65
KUVIO 19. Case 2:n alku- ja loppumittausten levon keskiarvon vertailua eri testeissä	66

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Sähköstimulaation hoitoparametrit	35
TAULUKKO 2. Yhteenveto case 1:n alkumittauksista.	50
TAULUKKO 3. Case 1:n kotiharjoituslaitteen ohjelmat.....	51
TAULUKKO 4. Yhteenveto case 1:n loppumittauksista.....	53
TAULUKKO 5. Yhteenveto case 2:n alkumittauksista.	59
TAULUKKO 6. Case 2:n kotiharjoituslaitteen ohjelmat.....	60
TAULUKKO 7. Yhteenveto case 2:n loppumittauksista.....	62

1 JOHDANTO

Suomalaisnaisilla tehtyjen kyselytutkimusten mukaan 25–60 -vuotiailla esiintyy virtsainkontinenssia 20 %:lla ja yli 70-vuotiailla 59 %:lla. Voimakkaan ponnistuksen yhteydessä virtsankarkailua voi esiintyä aivan terveilläkin naisilla jopa puolella. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 20–21.) Eräiden tutkimusten mukaan virtsainkontinenssin prevalenssi* naisilla on Euroopassa 35 % ja Amerikassa 37 % (Corcos & Mattiasson 2007, 164). Virtsainkontinenssin prevalenssi nousee iän myötä tasaisesti 50–54 vuoden ikään saakka, jonka jälkeen se laskee, ja nousee taas 65 ikävuoden jälkeen. Inkontinenssi on aluksi lievää ja muuttuu vaikeammaksi, vaikea inkontinenssi pysyy ennallaan. Vaikea-asteisen inkontinenssin esiintyvyys vaihtelee 3-7 % välillä. Elämänlaatua heikentävän virtsainkontinenssin prevalenssi väestössä on keskimäärin 6 %. Normaali vanheneminen ei aiheuta automaattisesti virtsainkontinenssia, vaan se on aina seuraus tai oire jostakin elimistössä tapahtuvasta häiriöstä. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 20–21; Kujansuu 2006.)

Virtsainkontinenssityyppejä ovat ponnistus-, pakko-, ja ylivuotoinkontinenssi sekä sekamuotoinen inkontinenssi, joka on ponnistus- ja pakkoinkontinenssin yhdistelmä. Ponnistusinkontinenssissa virtsaa karkaa fyysisen rasituksen tai ponnistuksen yhteydessä esimerkiksi aivastaessa tai yskäistäessä. Tällöin vatsaontelon ja rakon yhteispaine kasvaa suuremmaksi kuin virtsaputken sulkeva paine. Ponnistusinkontinenssin syynä on virtsaputkea ympäröivien tukirakenteiden tai virtsaputken sulkijamekanismin heikkous, ja se on yleisintä synnyttäneillä naisilla. Mahdollisia aiheuttajia ovat lantionpohjan lihasten hermotushäiriö tai vamma, sidekudosten heikkous ja elintavat. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 22; Kujansuu 2006.)

Pakkoinkontinenssiin kuuluu äkillinen, voimakas virtsahädän tunne, jolloin rakko saattaa tyhjentyä kokonaan ennen virtsaamista. Pakkoinkontinenssi johtuu rakkolihasen yliherkästä supistelusta, eikä se ole yhteydessä ponnistuksiin. Aiheuttajia voivat olla esimerkiksi keskushermostoperäiset sairaudet tai rakon ja synnytyselinten tulehdukset. Pakkoinkontinenssista voidaan erottaa niin sanottu sensorinen urgency, jossa voimakas virtsahädän tunne pakottaa

potilaan menemään WC:hen, mutta virtsankarkailua ei tapahdu. Ylivuotoinkontinenssissa rakko on ylivenytty ja siitä valuu virtsaa aina virtsarakon sisäisen paineen ylittäessä virtsaputken sulkevan paineen. Virtsaa tihkuu hiljalleen housuihin, erityisesti yöaikaan. Virtsan karkaaminen liittyy virtsarakon tyhjenemishäiriöön eli virtsaretentioon, syntymekanismina pidetään heikentyntä virtsaamisheijastetta. Yleisin syy ylivuotoinkontinenssiin on naisilla virtsarakon tai kohdun laskeuma. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 22; Kujansuu 2006.)

Kyselytutkimusten perusteella 25–60 -vuotiailla suomalaisnaisilla yleisin virtsainkontinenssityyppi on ponnistusinkontinenssi (Kujansuu 2006). Lähes vastaavia tuloksia saatiin myös tutkimuksissa, joiden mukaan ponnistusinkontinenssin yleisyys Euroopassa on 37 % ja Amerikassa 42 %, kun taas vastaavat luvut sekamuotoisen inkontinenssin kohdalla ovat Euroopassa 33 % ja Amerikassa 46 % (Corcos & Mattiasson 2007, 164). Ponnistusinkontinenssi saattaa alussa ilmaantua yksin tai yhdessä pakkoinkontinenssin kanssa, myöhemmin sillä on taipumusta muuttua sekamuotoiseksi ja vaikeasteisemmaksi. Ponnistusinkontinenssin ilmaantuvuus laskee 50 ikävuoden jälkeen, kun taas sekatyypistä ja pakkoinkontinenssia esiintyy enemmän iän myötä. Yli 70-vuotiailla yleisin tyyppi on sekamuotoinen inkontinenssi. Kyselytutkimusten mukaan suomalaisnaisilla ponnistusinkontinenssin osuus on 49–73 %, pakkoinkontinenssin 4–22 % ja sekatyypisen inkontinenssin 20–35 %. (Kujansuu 2006.)

Opinnäytetyömme tavoitteena on selvittää kirjallisuuden ja kahden casen pohjalta, onko sähköstimulaatiohoidolla vaikutusta naisten virtsainkontinenssiin. Käsittelemme työssämme eniten ponnistusinkontinenssia, koska se on yleisin inkontinenssilaji ja halusimme koota tietoa, josta on hyötyä mahdollisimman laajalle joukolle. Opinnäytetyömme on suunnattu ensisijaisesti terveydenhuoltoalan ammattilaisille. Kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta kokosimme tietoa virtsainkontinenssipotilaan hoitopolusta, EMG-laitteen käytöstä virtsainkontinenssin hoidossa sekä lantionpohjan lihasten sähköstimulaatiohoidosta ja hoidossa käytettävistä yleisimmistä hoitoparametreista. Lisäksi tarkastelemme kahta potilascasea, joille toteutettiin lantionpohjan lihasten sähköstimulaatio-

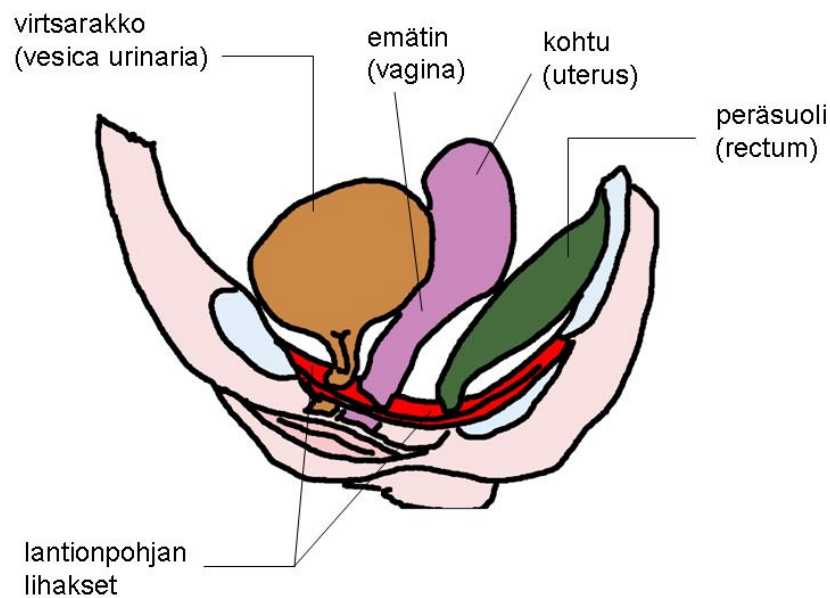
hoitojakso, tavoitteenamme oli tarkastella hoitotuloksia vertailemalla alku- ja loppumittauksia. Opinnäytetyössämme pyrimme käyttämään ICS:n ammattisanastoa koskien lantionpohjan lihastoimintaa ja toimintahäiriöitä. Työn loppuun lisäsimme liitteeksi sanaston (ks. liite 1) vaikeiden käsitteiden ymmärtämisen helpottamiseksi, selitetyt käsitteet olemme työssä merkinneet tähdellä (*), kun ne mainitaan tekstissä ensimmäisen kerran. Liitteinä on myös virtsankarkailupotilaan kyselykaavakkeita ja hoitoketjumalleja sekä lupahakemukset potilascaseja varten.

2 NAISEN LANTIONPOHJAN TOIMINNALLINEN ANATOMIA

Lantionpohjaksi kutsutaan rakennekokonaisuutta, joka sulkee luisen lantioaukon. Lantionpohja koostuu erilaisista kerroksista, joista uloimpana on välilihan (perineum) ja ulkosynnyttimien (vulva) iho ja sisimpänä lantion sisäelinten muodostama vatsakalvo (peritoneum). Lantionpohjan lihaskerrostumaa puolestaan kutsutaan lantionpohjan lihaksiksi. Lantionpohjan lihasten tehtävänä on tukea lantion alueen elimiä eli virtsaputkea (urethra), virtsarakkoa (vesica urinaria), kohtua (uterus), emätintä (vagina) ja peräsuolta (rectum) yhdessä lantion alueen sidekudossäikeiden, lantion lihaskalvon ja emättimen etuseinän kanssa. (Bourcier, Juras & Jacquetin 1999, 12; Messelink, Benson, Bergmans, Bø, Corcos, Fowler, Laycock, Huat-Chye Lim, Van Lunsen, Lycklama á Nijeholt, Pemberton, Wang, Watier & Van Kerrebroeck 2005, 375.) Nämä lantionpohjan tukirakenteet estävät virtsankarkailua ja lantionpohjan laskeumia (prolapsi) (Ashton-Miller & Delancey 2007, 19). Myös ulosteenpidätyskykyyn ja normaaliin ulostamiseen liittyvien ongelmien yhteydessä lantionpohjan lihasten merkitys kasvaa (Heittola 1996, 13).

Lantionpohjan lihakset ja sidekudoskalvot sulkevat istuinkyhmyjen (tuber ischiadicum), häpyliitoksen (symphysis pubica) ja häntäluun (os. coccygis) muodostaman kaudaalisen aukon (ala-aukon). Lantionpohjan lihakset ovat useina päällekkäisinä kerroksina ja ne sijaitsevat lantion alla kahtena toisiaan leikkaavana ympyränä. Ylempänä oleva laajempi lihasrenkas säätelee emättimen ja virtsateiden aukon sulkijalihaksia. Alempana sijaitsee pienempi lihas-

rengas, joka sisältää peräsuolen vahvemmat sulkijalihakset. Koska lihakset ulottuvat osaksi toistensa yli, ovat ne vahvimmillaan välilihassa peräaukon ja emättimen välisellä alueella. Naisella lantionpohjan läpi kulkevat virtsaputki, peräsuoli, sekä emätin, jotka osaltaan heikentävät lantionpohjan tukirakenteita (ks. kuvio 1). Ne kuitenkin mahdollistavat sikiön pääsemisen lantionpohjan läpi. Lantionpohjalta edellytetäänkin kahta hyvin erilaista ominaisuutta - toisaalta sen tulee olla luja, mutta toisaalta siltä vaaditaan elastisuutta. (Heittola 1996, 13–14.)



KUVIO 1. Naisen lantionpohja

Kirjallisuudessa lantionpohja jaetaan anatomisesti usein kahteen alueeseen, lantion välipohjaan (diaphragma pelvis) ja lantion alapohjaan (diaphragma urogenitale). Joissain lähteissä erotellaan edellisten lisäksi sulkijalihakset. Työssä esitellään kolmiosainen jako, sillä sulkijalihaksilla on tärkeä merkitys virtsanpidätyskyvyn (kontinenssi) ylläpidossa. (Ks. lisää kaksiosaisesta jaosta Heittola 1996, 13–18.)

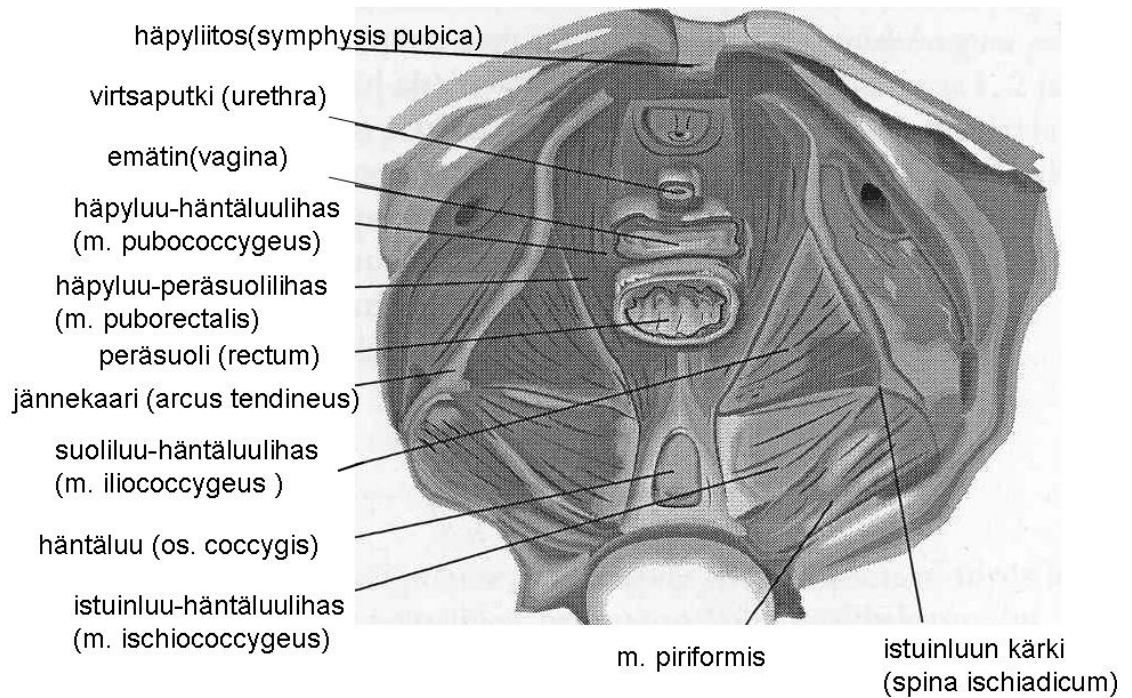
2.1 Lantion välipohja

Lantion välipohja (ks. kuvio 2 ja kuvio 3) muodostuu renkaanmuotoisesti järjestyneistä lihasryhmistä, jotka muodostavat lateraalisen ja etummaisen lantionseinämän kiinnittyen lantionpohjan takaosaan. Suurin lihasryhmä on peräaukon kohottajalihaksisto (m. levator ani), minkä vuoksi välipohjaa voidaan kutsua myös levator-levyksi. (Heittola 1996, 14.) M. levator ani jaetaan neljään osaan: suoliluu-häntäluulihäs (m. iliococcygeus), häpyluu-häntäluulihäs (m. pubococcygeus), häpyluu-peräsuolilihas (m. puborectalis) ja istuinluu-häntäluulihäs (m. ischiococcygeus) (Vodušek 2004, 87).

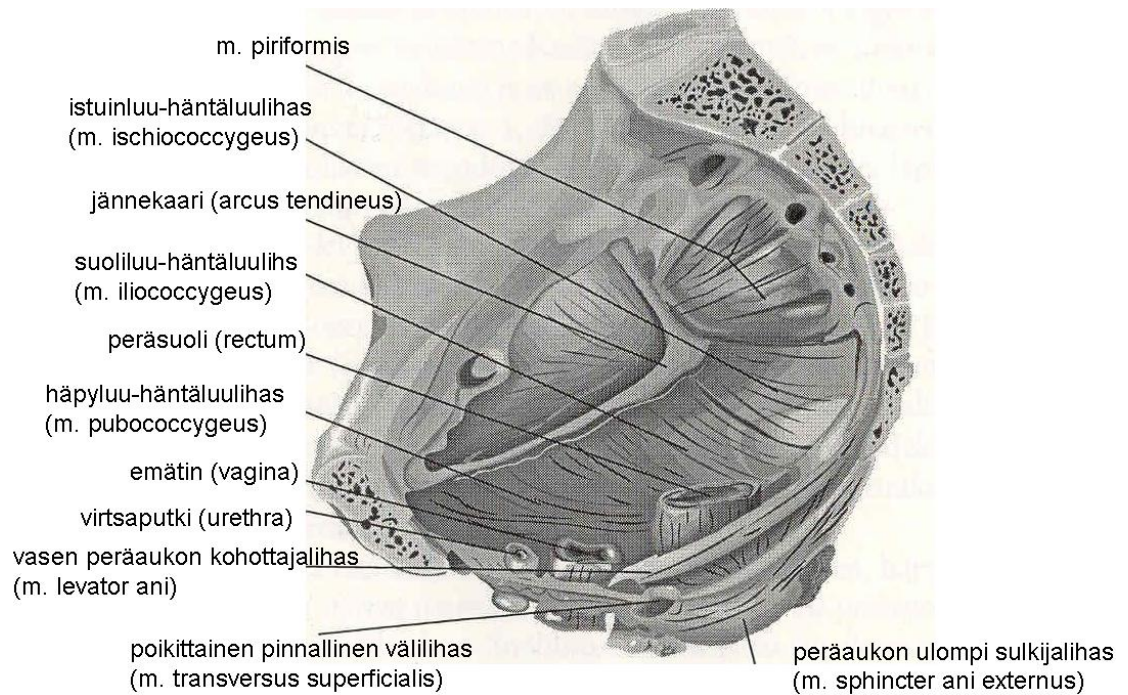
M. pubococcygeus lähtee häpyluun ja peittäjälihaksen (m. obturator) anteriorisen osan takaa ja kulkee anaalikanavan vieressä. Se suuntautuu taaksepäin siten, että suurin osa kyseisestä lihaksesta kiinnittyy ristiluun (os. sacrum) distaaliosaan ja häntäluuhun. (Hodges 2005, 37–38.) Istuinluun kärjestä ja suoliluu-jännekaaresta (arcus tendineus) lähtee m. iliococcygeus (Heittola 1996, 14). M. pubococcygeus ja m. iliococcygeus supistavat emätintä ja peräaukkoa sekä kohottavat ja vetävät peräsuolta sisään avustaakseen pidätyskyvyssä (Hodges 2005, 37–38). M. puborectalis kaartuu peräaukon ympäri ja muodostaa lenkin peräsuolen taakse kiinnittyen edessä häpyluuhun (os. pubis). Istuinluun kärjestä (spina ischiadicum) ja ristiluu-istuinkärkisiteestä (ligamentum sacrospinale) lähtee puolestaan häntäluulihäs (m. coccygeus) kiinnittyen ristiluun (os. sacrum) alempaan osaan ja häntäluun ylempään osaan. (Heittola 1996, 14–15.)

Yksi lantion välipohjan merkittävimmistä toiminnoista on sulkijavaikutus, jonka m. levator anin supistuminen aiheuttaa sisärakenteisiin. Tällä on erityistä merkitystä virtsaamisen ja ulostamisen yhteydessä. (Heittola 1996, 15.) M. levator anin supistuessa ja lantionpohjan tukirakenteiden ollessa kunnossa liikkuu virtsaputki eteen ja ylöspäin (Aukee 2007, 38). M. levator ani on myös tärkeä tekijä lantion alueen elimistön tukemisessa, sillä sen perusaktiviteetti pitää virtsa- ja sukuelinten muodostaman aukon suljettuna painamalla emätintä, virtsaputkea, sekä peräsuolta vasten häpyluuta. Tätä levator ani-lihasten jatkuvaa aktiviteettia voidaan verrata selkärangan alueen asentoa tukeviin lihak-

siin ja lihasryhmiin. Niin kauan kuin levator ani-lihakset toimivat moitteettomasti ja kykenevät sulkemaan virtsa- ja sukuelinten muodostaman aukon, lantion alueen elimiä tukevat ligamentit ja sidekudoskalvorakenteet eivät rasitu liikaa. (Ashton-Miller & Delancey 2007, 26.)



KUVIO 2. Lantion välipohja kuvattuna alhaalta. Kuva mukailtu Heittolan (1996, 16) mukaan.

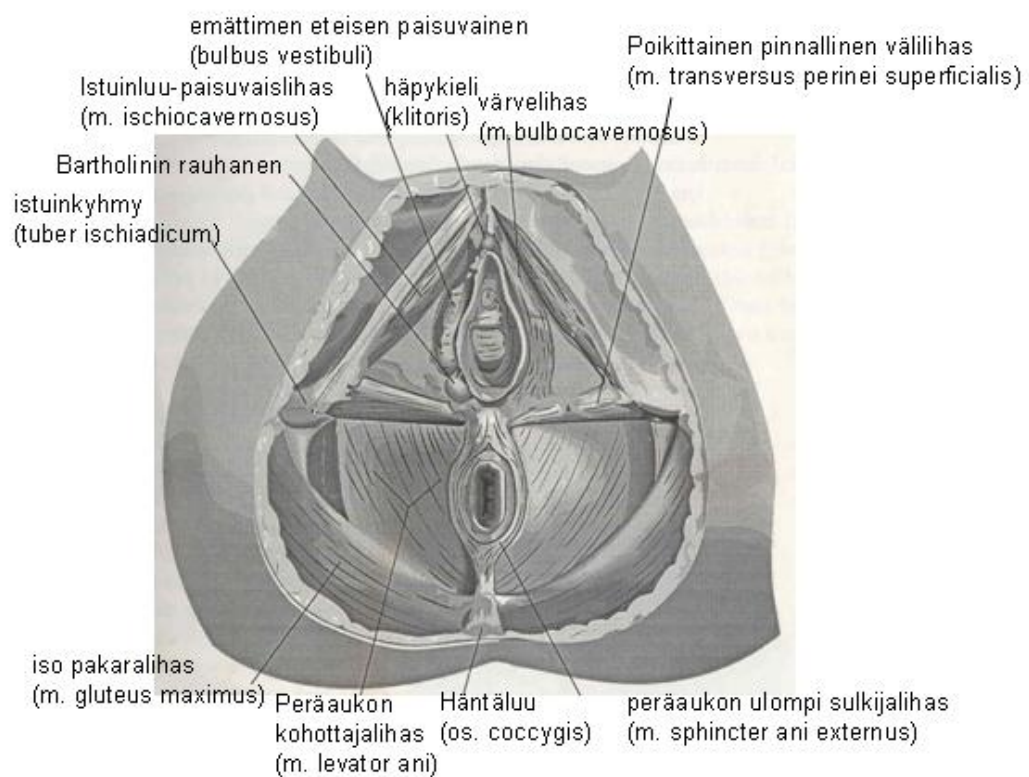


KUVIO 3. Lantion välipohja kuvattuna vasemmalta sivulta. Kuva mukailtu Heittolan (1996, 16) mukaan.

2.2 Lantion alapohja

Lantion alapohja (ks. kuvio 4) kulkee lantion anteriorisen ala-aukon yli lantion välipohjan alapuolella (Herschorn 2004). Se on keskimäinen lihaskerros välipohjan ja sulkijalihasten välissä (Höfler 2001, 13). Lantion alapohja on lihaksista ja sidekudoskalvoista muodostuva rakenne, jonka pohjan muodostaa molempien istuinkyhmyjen välillä oleva linja. Huippu on häpyliitoksessa. (Heittola 1996, 18.) Alapohjan lihaskerrokseen kuuluu pääasiassa kaksi lihasta, jotka ovat poikittainen syvä välilihas (m. transversus perinei profundus) ja poikittainen pinnallinen välilihas (m. transversus perinei superficialis). M. transversus perinei superficialis huolehtii lantionpohjan poikittaisesta jännitteestä eli niin sanotusta lantionpohjan varmistuksesta. (Höfler 2001, 13–14.) Väliliha on pyramidia muistuttava rakenne, joka sijaitsee peräaukon ja emättimen välissä. Muun muassa peräsuoli ja peräaukon sulkijalihas (m. sphincter ani) kiinnittyvät siihen. (Herschorn 2004.) Ylimpänä lantio-onteloa vasten on lantion alapohjan sisempi sidekudoskalvo. Tämä sidekudoskalvo punoutuu yhteen sekä edessä että takana ulomman sidekudoskalvon kanssa, joka samalla kiinnittyy häpyliitokseen. (Heittola 1996, 18.)

Lantion alapohjassa olevasta sidekudoskalvosta, joka ympäröi lantion elimiä, lähtevät pubourettraaliset ligamentit, jotka kiinnittyvät molemmin puolin emättimen seinämän sidekudokseen, virtsaputken keskiosaan ja toisaalta häpyluun takapintaan. Uretropelviset ligamentit ympäröivät virtsaputkea. Ne kiinnittyvät jännekaareen ja kohottajalihaksiin. Häpyluun pinnassa kulkee kohdunkaulaan asti pubokervikaalinen sidekudoskalvo. Tämä kalvo tukee rakon pohjaa. (Heittola 1996, 18.)

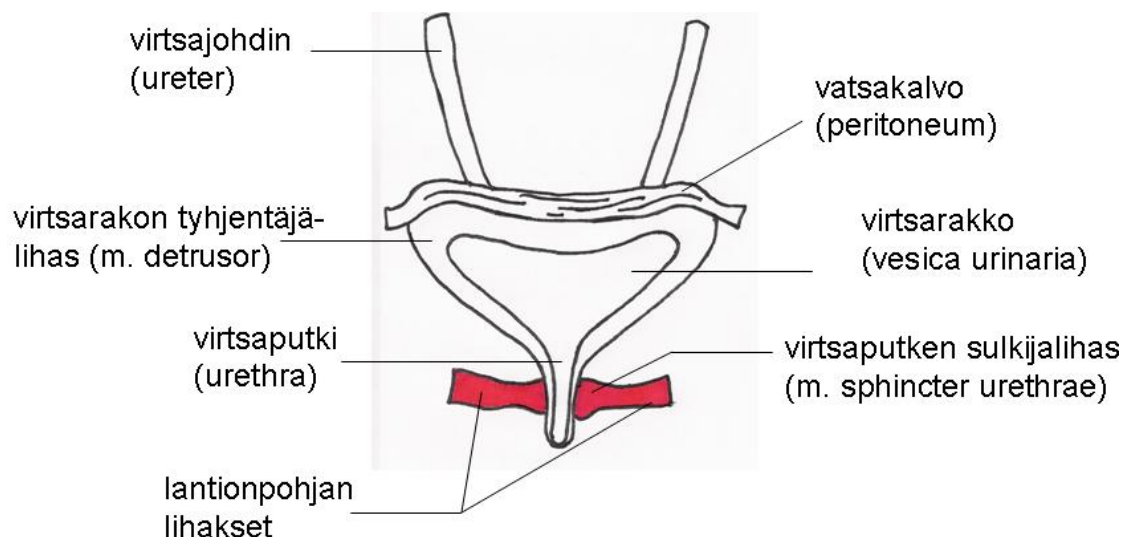


KUVIO 4. Lantion alapohja ja väliliha (Heittola 1996, 19).

2.3 Sulkijalihakset

Sulkijalihakset sijaitsevat välittömästi ihon pinnan alla. Tämä pintalihaskerros muodostuu sulkijalihaksista ja ulkoisten sukuelinten lihaksista (m. bulbospongiosus). (Höfler 2001, 14.) Sulkijalihaksiin kuuluvat virtsaputken sulkijalihas (m. sphincter urethrae, ks. kuvio 5) sekä peräaukon ulompi ja sisempi sulkija-

lihas (m. sphincter ani externus ja m. sphincter ani internus) (Heittola 1996, 18; Höfler 2001, 14). M. sphincter urethrae ja m. transversus perinei profundus sijaitsevat lantion välipohjan sisäosan ja ulomman faskialehden välissä. Yhdessä nämä muodostavat virtsaputken motorisesti hermotetun sulkijan. Tällä sulkijalla on merkitystä virtsaamisen keskeyttämisessä. (Heittola 1996, 18.) M. levator ani jatkuu peräaukon kanavan ympärillä m. sphincter ani externuksena, joka on voimakas tahdonalainen rengaslihas (Bjälje, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2005, 213). Peräaukon sulkijalihas ten tehtävänä on sulkea peräsuolen pää. Tästä johtuen ne ovat jatkuvasti supistuneena, paitsi suolta tyhjennettäessä. (Höfler 2001, 14.)



KUVIO 5. Naisen virtsarakon rakenne

2.4 Syvät vartalon lihakset

Toiminnallisen kokonaisuuden syvistä vartalon lihaksista muodostavat selän syvät kiertäjälihakset (mm. multifidii), lantionpohjan lihakset, pallea (m. diaphragma) ja poikittainen vatsalihas (m. transversus abdominis), jotka kaikki toimivat yhteistyössä keskenään (Kupari 2002, 4). Syvät vartalon lihakset aktivoituvat automaattisesti ennen pinnallisia lihaksia (Hodges 2005, 21.) Tärkein lantionpohjan lihasten kanssa yhteistyötä tekevä lihas inkontinenssin kannalta

on m. transversus abdominis, joka tukee selkärangaa ja säätelee vatsaontelon painetta.

M. transversus abdominis kuuluu syviin vatsalihaksiin ja sijaitsee pinnallisten vatsalihasten alla. Kliinisesti on havaittu m. transversus abdominiksen aktiivisuuden olevan usein mukana lantionpohjan lihasten aktivaation aikana ja päinvastoin. (Hodges 2005, 50–51.) Jotta m. transversus abdominis voisi vaikuttaa rangan stabiliteettiin, on lantionpohjan lihasten ja pallean yhtäaikainen supistuminen välttämätöntä. Tutkimuksilla on osoitettu, että lantionpohjan lihasten aktivaatio muuttaa m. transversus abdominiksen aktiivisuutta ja, että m. pubococcygeus aktivoituu yhtä aikaa m. transversus abdominiksen kanssa. On myös havaittu selvä yhteys siinä, että m. transversus abdominiksen jännittäminen liittyy lantionpohjan lihasten supistumiseen, kun lantionpohjan lihaksia harjoitetaan inkontinenssin hoidossa. (Hodges 2005, 37–38.)

2.5 Lantion hermotus

Lantion alueen elimistön hermotusta säätelee somaattisen ja autonomisen hermoston yhteistyö. Primaarilla motorisella aivokuorella on yhteys lantion alueen lihaksiin selkärangan sakraaliosasta. Lantion alueen lihaksia hermottavat motoriset neuronit lähtevät selkärangan tasolta S2-S4. (Vodušek 2004.)

Lantion elimiä hermottavat niin parasympaattiset kuin sympaattisetkin hermot (Heittola 1996, 20). Lantion alueen hermot lähtevät lanne-ristipunoksesta (plexus lumbosacralis), joka on suurin hermopunos. Lantion alueen tärkein hermo on häpyhermo (n. pudendus), joka hermottaa useimpia lantionpohjan lihaksia, ulkoisia sukuelimiä sekä sukuelinten ja peräaukon välistä ihoa (välilihaa). (Bjällie ym. 2005, 93–94.) Yleisesti häpyhermon ajatellaan lähtevän selkärangan tasolta S2-S4. Jotkut modernit neuroanatomiaa käsittelevät raportit kuitenkin esittelevät häpyhermon vaikutuksen alkavan jo S1 tasolta ja päättyvän S3 tasolle. (Vodušek 2004, 87.) Häpyhermo tulee ison lonkka-aukon (foramen ischiadicum major) kautta ja kulkee istuinluun kärjen alta jatkaen sitten istuinluuperäsuolikuopan (fossa ischiorectalis) lateraaliseinämää peittäjälihaksen kalvon (fascia obturator) mukana kohti istuinkyhmyä. Siellä se jakautuu kolmeen

osaan, alempiin peräsuolihermoihin (nn. rectales inferiores), välilihahermoihin (nn. perineales) sekä häpykielenselän hermoon (n. dorsalis clitoridis). (Heittola 1996, 21.)

2.6 Kontinenssin säilyttäminen

Yhdessä lantionpohjan lihasten kanssa virtsaputki ja virtsarakko säätelevät virtsan varastoimista, virtsanpidätyskykyä (kontinenssi) sekä rakon tyhjenemistä. Lantionpohjan lihasten toiminta tiedostetaan virtsaamisen aloittamisen ja keskeyttämisen yhteydessä. Virtsaaminen perustuu automaattiseen refleksiin. Ihminen voi kuitenkin säädellä virtsaamisen käynnistymistä ja toimintaa tahdonalaisesti. Tämä tahdonalainen valvonta liittyy aivokuoren otsa- ja päälakilohkon mediaalipintaan. Tästä johtuen ihminen tulee tietoiseksi virtsarakon täyttymisestä sekä virtsaamisen kulusta. Aikuinen ihminen tiedostaa virtsaamistarpeen yleensä silloin, kun rakkoon on kertynyt 150–250 ml. virtsaa. (Heittola 1996, 22, 24–26.)

Toiminnallisesti lantionpohjan lihasten tehtävänä on supistuminen ja rentoutuminen. Paineen noustessa vatsaontelossa pitää lantionpohjan lihasten supistua voidakseen pitää yllä tukitoimintaa. Lantionpohjan lihasten supistuessa tulee virtsaputken, peräaukon ja emättimen sulkeutua. Pidätyskyvyn ylläpidossa on tärkeää ymmärtää se, että lantionpohjan lihasten supistaminen voi inhiboida virtsarakon tyhjentäjälihaksen (m. detrusor) aktiivisuuden. Lantionpohjan lihasten rentoutuessa lantion elimet ja väliliha palaavat anatomiseen lepotilaansa. Samalla myös virtsaputken, peräaukon ja emättimen tuki alenee. Normaalin virtsaamisen mahdollistamiseksi lantionpohjan lihasten tulee rentoutua. (Messelink ym. 2005, 375.)

Virtsarakon sulkevan paineen tulee olla suurempi kuin rakon sisäisen paineen sekä levossa että vatsaontelon paineen lisääntyessä, jotta virtsankarkailu rakkosta ulos estyy. Esimerkiksi yskimisen, aivastamisen ja nostamisen aikana vatsaontelon paine kohoaa ja rakon paine voi nousta moninkertaiseksi verrattuna virtsarakon sulkevaan paineeseen. Tämän seurauksena tapahtuva toiminnallinen prosessi kuitenkin normaalisti lisää virtsarakon sulkevaa painetta,

minkä seurauksena virtsanpidätyskyky kyetään säilyttämään. (Ashton-Miller & Delancey 2007, 20.)

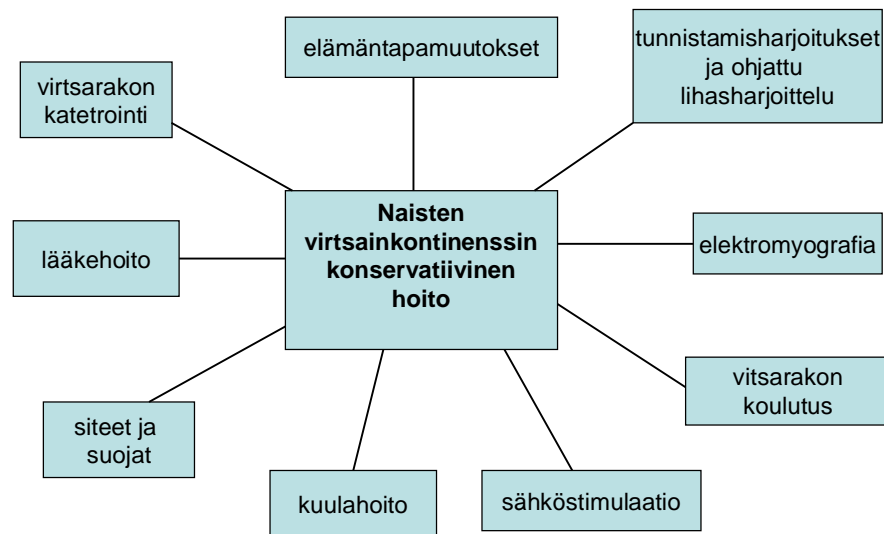
Naisilla elimistön estrogeenipitoisuus vähenee vanhemmiten ja heikentää liimakalvoja ja virtsaputkea (Oats & Abraham 2005, 332). Tämä vaikuttaa heikentävästi virtsarakon sulkevaan paineeseen ja saattaa aiheuttaa inkontinenssia. (Ashton-Miller & Delancey 2007, 22; Wilson 2003.) Toinen merkittävästä syistä virtsainkontinenssin suurempaan esiintyvyyteen naisilla on se, että miesten virtsaputken sulkijamekanismi on kehittyneempi kuin naisilla. Oikealla ohjauksella ja tietoisella elintapojen muutoksella virtsarakon toiminnan muutokset pystytään kompensoimaan. (Kiilholma & Päivärinta 2007, 20–21.)

Yhteenvedona voidaan todeta, että virtsanpidätyskyky on riippuvainen seuraavista asioista: virtsarakon riittävästä toiminnasta, ehjästä toimivasta virtsaputkesta ja sitä tukevista sidekudoksista, lantionpohjan lihasten toiminnasta, lantion alueen hermotuksesta sekä niiden hermoyhteyksien eheydestä, jotka fasilitoivat virtsaamiseen liittyvää tahdonalaista kontrollia. (Wilson 2003; Malaska 2006.)

3 KONSERVATIIVINEN HOITO

Naisten virtsankarkailun konservatiiviseen hoitoon (ks. kuvio 6) kuuluu elämäntapojen muuttaminen, lantionpohjan lihasten tunnistamisharjoitukset ja ohjatut harjoitteet, virtsarakon koulutus, erilaisten harjoittelun apuvälineiden ja inkontinenssisuojien käyttö, lääkehoito sekä ääritapauksissa virtsarakon katetointi. (Aukee, Kinnunen, Huhtala, Åkerman, Lundsted & Kairaluoma 2006, 5174–5175; Käypä hoito 2006.) Elämäntapamuutoksilla pyritään painon pudottamiseen, sillä laihdutus vähentää virtsankarkailua (Käypä hoito 2006) Myös tupakoinnin lopettaminen ja diureettisten juomien välttäminen voi lieventää virtsankarkailun oireita (Aukee ym. 2006, 5174–5175). Virtsarakon koulutuksella harjoitellaan virtsaamisvälien pidentämistä, jolloin vähennetään tiheän virtsaamisen tarvetta ja parannetaan virtsanpidätyskykyä (Aukee 2008a). Lantionpohjan lihasten harjoittelusta on apua kaikissa inkontinenssin muodoissa

ja sitä voidaan suositella ensisijaiseksi hoitomuodoksi (Aukee ym. 2006, 5174–5175). Harjoittelun apuvälineitä ovat muun muassa emätinkuulat ja -kartiot, perineometri*, elektromyografiaan perustuva biopalaute sekä sähköstimulaatiolaitteet. Virtsankarkailun konservatiivinen hoito on pääasiassa unohdettujen toimintojen uudelleen oppimista ja harjoittelemista, hoidot ovat usein helposti toteutettavissa ja hyvin siedettyjä (Aukee ym. 2006, 5175).



KUVIO 6. Naisten virtsainkontinenssin konservatiivinen hoito. Koottu tämänhetkisen kirjallisuuden pohjalta. (Aukee ym. 2006, 5174–5175; Käypä hoito 2006.)

3.1 Virtsankarkailupotilaan hoitoketju

Inkontinenssin hyvien toiminta- ja hoitokäytäntöjen arvioimiseksi ja kehittämiseksi ovat inkontinenssin asiantuntijat laatineet Oiva hoiva – mallin. Oiva hoiva – malli sisältää kehittämis- ja itsearviointityökaluja sekä käytännön toimitaohjeita eri elämäntilanteessa esiintyvän inkontinenssin hyvään hoitamiseen. Mallin mukaan hyvän hoidon tunnusmerkkejä ovat potilaan hyvä kohtaaminen, riittävä tiedonsaanti asumis- ja hoitomuotoon katsomatta, hoitoonohjaus ja neuvontapalvelut sekä toimiva hoitotarvikejakelu. Mallin avulla voidaan arvioida sosiaali- ja terveystoimen toimintatapoja kontinenssin edistämässä. (Oiva

hoiva – malli, 2007, 29–33, 104–111.) Seuraavaksi työssä tarkastellaan Keski-Suomen sairaanhoitopiirin hoitoketjumallia (ks. liite 2) ja Pirkanmaan sairaanhoitopiirin hoitoketjumallia (ks. liite 3) virtsankarkailupotilaan hoitoon ohjaamisesta.

Keski-Suomen sairaanhoitopiirin alueella kehitetyn virtsankarkailupotilaan hoitosuosituksen mukaan virtsankarkailun tullessa esiin terveydenhoitajan, fysioterapeutin tai lääkärin käynnin yhteydessä, antaa kukin taho asiakkaalle virtsaamispäiväkirjan (ks. liite 4) ja oirekyselykaavakkeen (ks. liite 5) virtsankarkailun tyyppin ja vaikeusasteen kartoittamiseksi. Tämän jälkeen potilas lähetetään lääkärin vastaanotolle, jossa selvitetään anamneesi eli esitiedot, jossa kartoitetaan elintavat, yleissairaudet, joilla voi olla vaikutusta virtsankarkailuun (esimerkiksi neurologiset sairaudet, dementia, diabetes ja selkäleikkaukset), lääkitykset (diureetit, kolinergiset ja antikolinergiset lääkkeet), kuukautisanamneesi, gynekologiset leikkaukset ja synnytykset, gynekologinen tila sekä tutkitaan virtsanäyte. Hoitoketjussa suositellaan myös yskäisytestin tekemistä sekä tarvittaessa jäännösvirtsan mittaamista, joko katetroimalla tai ultraäänellä. Mikäli oirekyselylomakkeen erottelupisteet ovat alle kuusi (<6) ja yskäisytesti on positiivinen, viittaa vaiva ponnistusinkontinenssiin. Erottelupisteiden ollessa yli kahdeksan (>8), on kyseessä rakon instabiliteetti ja todennäköisesti pakko- tai sekamuotoinen inkontinenssi. Oirekyselylomakkeen haitta-asteen ollessa yli kymmenen (>10), on kyseessä huomattava haitta. Jos haitta-aste on alle viisi (<5), intensiivihoido ei ole perusteltua. (Aukee 2008b; Kairaluoma 2005.) Pirkanmaan sairaanhoitopiirin hoitoketjumallin mukaan terveydenhoitaja selvittää virtsankarkailupotilaan anamneesin, tekee lantionpohjan tutkimuksen, johon kuuluu lantionpohjan lihasten aktivoitumisen testaaminen kahdella sormella (sormitesti) ja mahdollisten laskeumien tarkistaminen. Mikäli potilaan rakko on täynnä, tehdään myös yskäisytesti. Lisäksi terveydenhoitaja antaa potilaalle täytettäväksi haitta-aste- ja erottelupistelomakkeen. Lomakkeita vertaillaessa käy ilmi, että Keski-Suomen sairaanhoitopiirissä käytettävä oirekyselykaavake sisältää Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä käytettävät haitta-aste- ja erottelupistelomakkeet. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin mallin mukaan potilas lähetetään suoraan lääkärille vain, mikäli anamneesissa ilmenee jotain erikoista, haitta-aste on yli 40 prosenttia tai erottelupisteet ovat yli kahdeksan

(>8). Ennen lääkärin vastaanottoa terveydenhoitaja neuvoo asiakkaalle virtsaamispäiväkirjan täytön ja asiakkaalta tutkitaan virtsanäyte. (Kujansuu, Törnävä, Mäkinen, Vilenius, Kolu, Matinlompola, Jokela, Ristilä, Hätinen & Pekkarinen 2002, 20–21.)

Keski-Suomen sairaanhoitopiirin hoitoketjun mukaan potilas saa lääkäriltä tutkimuksen jälkeen lähetteen joko fysioterapeutille perusterveydenhoitoon tai yksityiseen hoitolaitokseen. Ensisijaisesti potilas lähetetään oman alueensa terveyskeskukseen, mutta jos kyseisellä terveyskeskuksella ei ole mahdollisuutta hoitaa potilasta, lähetetään hänet yksityiseen hoitolaitokseen. Mikäli kotipaikkakunnalla ei ole lainkaan mahdollisuutta fysioterapiaan, järjestää Keski-Suomen keskussairaalan Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikkö asiakkaalle hoidon. Potilas lähetetään erikoissairaanhoidon Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikköön myös siinä tapauksessa, että virtsainkontinenssin tyyppin diagnosoimisessa lääkärin vastaanotolla on ollut erotusdiagnostisia ongelmia. (Aukee 2008b; Kairaluoma 2005.) Pirkanmaan sairaanhoitopiirin hoitosuosituksen mukaan terveydenhoitaja ohjaa lantionpohjanlihasten harjoitusohjelman asiakkaalle, mikäli virtsankarkailun haitta-aste on hyvin lievä (alle 15 prosenttia) ja virtsankarkailua tapahtuu vain ajoittain ponnistustilanteissa. Tarvittaessa potilasta neuvotaan myös elämäntapamuutoksissa. (Kujansuu ym. 2002, 20–21.) Terveydenhoitajan luota potilas ohjataan fysioterapeutille siinä tapauksessa, että terveydenhoitajan ohjaamat lantionpohjan lihasten harjoitteet eivät ole tuottaneet vastetta. Tällöin fysioterapeutti ohjaa uudelleen tunnistamisharjoituksen ja lantionpohjanlihasten harjoitusohjelman. Kukin toimipaikka käyttää harjoittelussa omia apuvälineitään (biopalaute, sähköstimulaatio, kontinenssikaaret*, vaginakuulat). Potilas käy seurantaluontoisilla kontrollikäynneillä fysioterapeutin luona 1-3 kertaa kolmen kuukauden aikana ja hoidon lopullisia tuloksia voidaan arvioida noin kolmen kuukauden kuluttua säännöllisten harjoitteiden aloittamisesta. (Kujansuu ym. 2002, 21–23.)

Selvityksen mukaan Keski-Suomen sairaanhoitopiirin alueella oli vuonna 2006 14 yksityistä hoitolaitosta ja viisi terveyskeskusta, joilla oli tietämystä sekä nykyaikaiset laitteet tutkia ja hoitaa lantionpohjan toimintahäiriöitä (Aukee ym. 2006, 5174). Pirkanmaan sairaanhoitopiirin julkaisuissa kartoitettiin vuonna

2002 alueellisia inkontinenssin fysioterapiamahdollisuuksia. Selvityksen mukaan alueella oli yksi aluesairaala ja yksi yksityinen hoitolaitos, joissa oli tietämystä sekä hoitoon tarvittavat biopalaute- ja elektroterapialaitteet. Lisäksi alueella oli kolme terveyskeskusta ja yksi yksityinen hoitolaitos, joissa oli mahdollisuus antaa inkontinenssipotilaalle ohjeita suullisesti ja kirjallisesti. (Kujansuu ym. 2002, 41–42.)

Keski-Suomen sairaanhoitopiirin hoitoketjumallin mukaan ensimmäisenä asiakkaalle tulisi suositella yleensä konservatiivista hoitoa. Fysioterapeutti tekee ja ohjaa lantionpohjanlihasten harjoitteluohjelman. Jokainen toimipaikka käyttää lantionpohjan lihasten harjoittelussa omia apuvälineitään, kuten EMG:aa, sähköstimulaatiota tai kotiharjoituslaitteita. Potilas harjoittelee noin 3-6 kuukauden ajan ja tulee seurantaluoontoisille kontrollikäynneille noin 3-5 kertaa harjoitusjakson aikana. Hoidosta annetaan loppuraportti lähettävälle lääkärille. (Aukee 2008b; Kairaluoma 2005.) Mikäli 3-6 kuukauden lantionpohjan lihasten harjoittelu ei ole lieventänyt oireita tai potilas on jo aiemmin leikattu inkontinenssin vuoksi, lähetetään hänet erikoissairaanhoidon. Potilas lähetetään operatiivisen hoidon harkintaan, mikäli kuuden kuukauden lantionpohjan lihasten harjoittelu ei tuota vastetta, virtsankarkailu heikentää asiakkaan elämää ja erottelupisteet ovat yli 50. (Aukee 2008b; Kairaluoma 2005; Åkerman 2008.) Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella potilas ohjataan takaisin terveyskeskuslääkärille, mikäli fysioterapiakaan ei tuota vastetta. Jos terveyskeskuslääkärin vastaanotolla todetaan lisätutkimusten jälkeen komplisoitumaton ponnistusinkontinenssi eli erottelupisteet ovat alle 8 ja yskäisytesti on positiivinen, ohjaa lääkäri asiakkaan takaisin fysioterapeutille. Mikäli kyseessä on pakkoinkontinenssi aloittaa lääkäri lääkityksen ja ohjaa asiakkaan fysioterapeutille virtsarakon kouluttamisharjoituksiin. Jos kyseessä on sekamuotoinen inkontinenssi, aloitetaan potilaalle lääkitys ja ohjataan fysioterapeutille, jossa lantionpohjan lihasten harjoittamisen ohella ohjataan asiakkaalle rakkoharjoitukset. Mikäli lääkärin vastaanotolla ilmenee jotain muuta tai fysioterapeutin konservatiivinen hoito ei tuota tulosta, tehdään lisätutkimuksia ja lähetetään potilas erikoislääkärille Mäntän sairaalan gynekologian poliklinikalle uudelleenarvioitavaksi. Erikoislääkäri lähettää asiakkaan tutkimusten perusteella parhaaksi arvioimaansa jatkohoitopaikkaan. (Kujansuu ym. 2002, 24–25.)

3.2 Lantionpohjan lihasten tutkiminen elektromyografian avulla

Elektromyografiaa (EMG) käytetään lantionpohjan lihasten tutkimisessa. Sitä voidaan käyttää myös hoitovälineenä, esimerkiksi sähköstimulaatiohoitoa annettaessa. EMG:n avulla voidaan mitata ja analysoida lihassäikeiden tuottamaa sähköistä aktiviteettia eli motorisen yksikön lihassolukalvolla kulkevaa aktiopotentiaalia. Mikäli lihassupistuksen aikana on useita motorisia yksiköitä aktiivisena ja mittausta suorittava elektrodi on lähellä useita motorisia yksiköitä, rekisteröityy laitteeseen lukuisia aktiopotentiaaleja. Vahvassa lihaksessa useat motoriset yksiköt aktivoituvat samanaikaisesti. (Vodušek 2007, 56.) Sähköjännite on sitä suurempi, mitä vahvempi lihassupistus on. Lihassupistuksen aikana EMG-signaalin tulisi kasvaa ja kun potilasta pyydetään pitämään jännitys, tulisi signaalin pysyä tällä tasolla (Messelink ym. 2005, 378).

EMG:n avulla voidaan määrittää lantionpohjan lihasten toimintaa, jota voidaan kuvailla muun muassa ICS:n kehittämällä ammattisanastolla. ICS:n mukaan lantionpohjan lihasten *tahdonalaisella supistuksella* tarkoitetaan sitä, että potilas pystyy pyydettyään supistamaan lantionpohjan lihaksensa. Tahdonalainen supistus voi olla vahva, normaali, heikko tai sitä ei ole lainkaan. Lantionpohjan lihasten *tahdosta riippumaton* (spontaani) *supistus* tarkoittaa supistusta, joka tapahtuu ennen vatsaontelopaineen nousua. Tällaisen aikaansaa esimerkiksi yskiminen. Tahdosta riippumaton supistus voi olla olemassa tai sitä ei ole lainkaan. Lantionpohjan lihasten *tahdonalainen rentouttaminen* tarkoittaa sitä, että potilas pystyy pyynnöstä rentouttamaan lantionpohjan lihaksensa supistuksen jälkeen. Lantionpohjan lihasten tulisi palata vähintään lepotilaansa. Tahdonalainen rentouttaminen voi olla täydellinen, osittainen tai sitä ei ole lainkaan. *Tahdosta riippumattomalla rentoutumisella* tarkoitetaan sitä lantionpohjan tilaa, joka tulisi tapahtua silloin, kun potilasta pyydetään ponnistamaan ikään kuin ulostettaessa. Tämä voi olla olemassa tai sitä ei ole lainkaan. (Messelink ym. 2005, 377–378.)

EMG:n avulla voidaan myös tutkia, ovatko lantionpohjan lihakset normaalit, yliaktiiviset, aliaktiiviset tai toimimattomat. ICS:n ammattisanaston mukaan

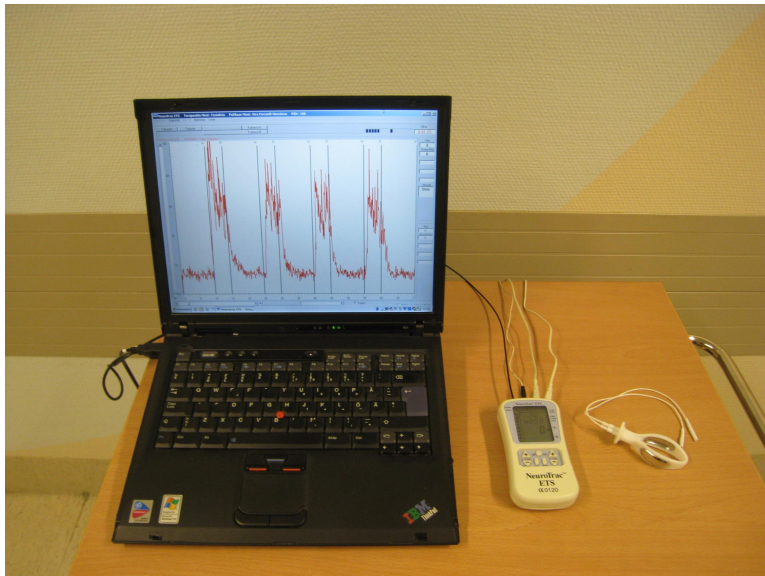
normaalit lantionpohjan lihakset voivat tahdonalaisesti ja tahdosta riippumattomasti rentoutua ja supistua. Tällöin tahdonalainen supistus on voimakas tai normaali ja rentoutuminen täydellinen. Jos lantionpohjan lihaksista puuttuu tahdonalainen rentoutuminen, ja ne eivät rentoudu myöskään esimerkiksi virtsaamisen aikana, ovat kyseessä *yliaktiiviset lantionpohjan lihakset*. *Aliaktiiviset lantionpohjan lihakset* ovat sellaiset, että potilas ei kykene lihasten tahdonalaiseen ja tahdosta riippumattomaan supistukseen. *Toimimattomista lantionpohjan lihaksista* puhutaan silloin, kun palpoitavaa lihastoimintaa ei ole lainkaan. (Messelink ym. 2005, 379.)

Lantionpohjan lihasten tutkimus EMG-laitteella (ks. kuvio 7) suoritetaan joko nonselektiivisesti tai selektiivisesti. Nonselektiivisessä mittauksessa käytetään pintaelektrodeja, jolloin niiden laajan pinta-alan vuoksi EMG:aan rekisteröityy kerralla useamman eri lihaksen sähköinen aktiviteetti. Pintaelektrodeja ovat intravaginaaliset* (emätinelektrodi, ks. kuvio 7) ja intra-anaaliset* (peräsuolielektrodi) elektrodit. Nonselektiivinen mittaus on epätarkempi kuin selektiivinen ja antaa tietoa siitä, onko toiminta normaalia vai epänormaalia. Haittapuolena on myös se, että mittaukseen voi tulla mukaan sellaisten lihasten aktivaatio, joita ei haluta ottaa tutkittavaksi. Selektiivinen mittaus suoritetaan lihakseen kiinnitettävien neulaelektrodien avulla, jolloin saadaan tarkempaa tietoa tietyn lihaksen toiminnasta. Neulaelektrodit voivat kuitenkin olla liikkuessa kivuliaita ja saattavat tutkimuksen aikana irrota. Yleisimmin tutkitut lihakset ovat levator ani-lihakset, peräaukon ja virtsaputken sulkijalihakset sekä värvelihäs (m. bulbocavernosus). (Messelink ym. 2005, 377–378; Vodušek 2007, 56–57.) Suomessa fysioterapeutit suorittavat EMG – mittaukset yleisimmin pintaelektrodeilla.



KUVIO 7. EMG-mittausvälineet. Vasemmalla intravaginaalinen elektrodi ja oikealla EMG-laite NeuroTrac™ ETS.

Pintaelektrodeilla tutkittaessa potilas itse laittaa intravaginaalielektroodin tai intra-anaalielektroodin wc:ssä paikoilleen. Lisäksi vartalon luiseen kohtaan kiinnitetään maadoituselektrodi häiriöiden minimoimiseksi. EMG-tutkimus suoritetaan vaatteet päällä ja sitä varten ei tarvita esivalmisteluja. Usein EMG-laite yhdistetään myös tietokoneeseen, jolloin saadaan tallennettua EMG-mittauksen tiedot (ks. kuvio 8). (Åkerman 2008.) Tietokoneella lantionpohjan aktiviteetista johtuva sähköjännite voidaan myös muuttaa helposti havainnollistettavaan muotoon, EMG-käyräksi. Tämä mahdollistaa asiakkaalle reaaliaikaisen, visuaalisen palautteen (biopalaute) hänen lantionpohjan lihastensa aktiviteetista. (Aukee 2003, 33.)

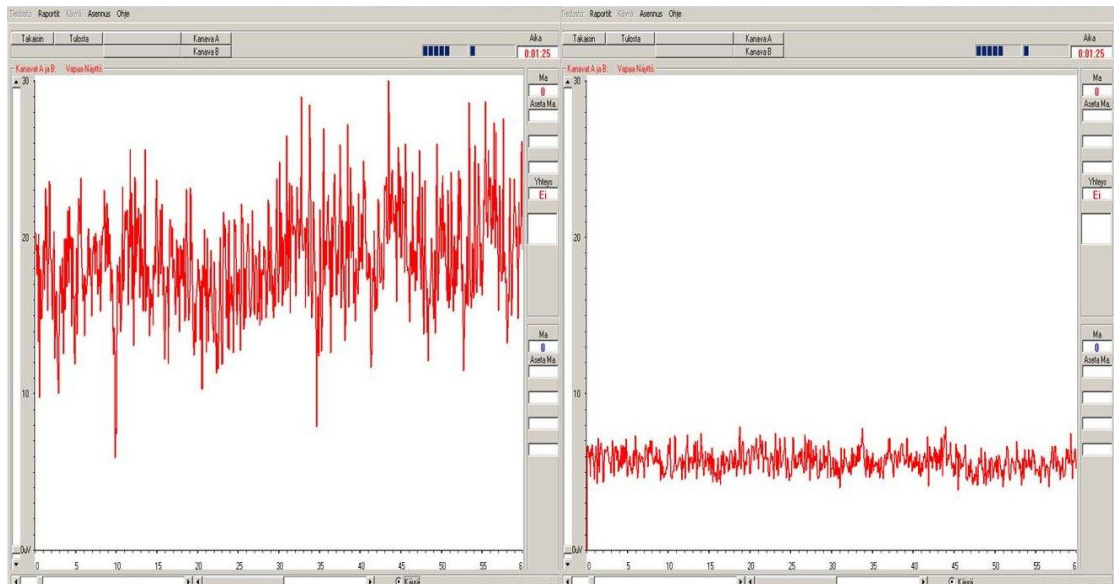


KUVIO 8. EMG-mittaus. Kuvassa näkyy tietokoneelle tallentunut EMG-käyrä, jota käytetään EMG-mittauksesta saatujen tulosten analysoimisen apuna. Kuvassa keskellä EMG-mittauslaite Neurotrac™ ETS ja oikealla vaginaalielektrodi.

Keski-Suomen keskussairaalan Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikössä lantionpohjan lihasten aktiviteettia tutkitaan EMG-laitteella erilaisten testien avulla. Lantionpohjan tooninen (jatkuva) lepoaktiviteetti mitataan istuen ja seisten 60 sekunnin ajalta. Tahdonalainen aktiviteetti viiden supistuksen ja viiden rentoutuksen osalta mitataan myös sekä istuen että seisten. Tahdonalaisen aktiiviteetin testissä kestävyysvoimaa tutkittaessa supistuksen kesto on 10 sekuntia ja levon 10 sekuntia. Nopeusvoimaa testattaessa supistuksen kesto on kolme sekuntia ja levon 10 sekuntia. Lantionpohjan lihasten tahdonalaista aktiviteettia tarkastellaan myös toiminnallisissa tilanteissa. Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikössä käytettäviä toiminnallisia testejä ovat seisomaan nousu, step-laudalle nousu ja kävely. Näissä testeissä tehdään viisi supistusta ja viisi rentoutusta. Supistuksen kesto on viisi sekuntia ja rentoutuksen 10 sekuntia. Seisomaan nousu -testissä potilas jännittää istuma-asennossa lantionpohjan lihakset ja ylläpitää jännitystä samalla, kun nousee seisomaan. Tämän jälkeen potilas lepää seisten, jonka jälkeen hän suorittaa uuden supistuksen istuutumisen aikana. Näin jatketaan, kunnes potilas on suorittanut viisi supistusta ja viisi rentoutusta. Step-laudalle nousu -testissä potilas supistaa lantionpohjan lihaksensa ja samalla askeltaa step-laudalle. Kävely-testissä potilas kävelee samalla supistaen lantion pohjan lihaksiaan ja levon aikana seisoo

paikallaan. Lantionpohjan lihasten tahdosta riippumaton supistus (refleksinomainen vaste) vatsaontelon äkilliselle paineen nousulle tutkitaan yksikäisytestillä. Mikäli potilaalla ilmenee ylijännitystilaa, määritetään lantionpohjan lihasten tahdosta riippumaton rentoutuminen (lepotila) wc:ssä virtsaamisen aikana. (Åkerman 2008.)

Tarkkoja viitearvoja lantionpohjan määrälliseen aktiviteettiin ei ole määritelty. ICS:n mukaan aktiviteetin määrästä käytetään termejä ”voimakas”, ”normaali”, ”heikko” ja ”ei lainkaan aktiviteettia” (Messelink ym. 2005, 377). Suomessa pidetyissä koulutuksissa on lepoaktiviteetin suuntaa-antavina suositusarvoina pidetty yleensä 2-8 mikrovoltin (μV) välistä vaihtelua. Mikäli arvot lepotilassa ylittävät useasti 10 μV rajan, voidaan puhua ylijännitystilasta (ks. kuvio 9) ja mikäli arvot ylittävät useasti lepotilassa yli 20 μV , on kyseessä huomattava ylijännitystila. Virtsanpidätyskyvyn kannalta lantionpohjan hallintataso on hyvä, jos henkilö pystyy ylläpitämään supistusta 18–20 μV tasolla. Toisaalta monilla naisilla tahdonalainen supistus voi jäädä alle 18–20 μV , vaikka heillä ei virtsankarkailua esiintyisi. Tämä selittyy vahvoilla sidekudosrakenteilla, jotka estävät virtsankarkailun. Supistukseen ja supistuksen jälkeiseen lepotilaan tulisi päästä alle kahdessa sekunnissa. Mikäli aikaa kuluu enemmän, tulee supistukseen ja lepotilaan pääsyä harjoitella. Nämä suuntaa-antavat suositusarvot ovat käytössä myös Keski-Suomen keskussairaalassa Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikössä. (Åkerman 2008.)



KUVIO 9. Lantionpohjan lihasten tooninen aktiiviteetti levossa seisten EMG-käyrillä kuvattuna. Vasemmalla näkyvissä yliaktiivinen ja ei-hallittu lepotaso, oikealla hallittu ja suositusten mukainen aktiiviteettitaso. Pystyakseli kuvaa supistuksen voimakkuutta mikrovoltteina (μV) ja vaaka-akseli aikaa sekunteina (s).

On tärkeä muistaa, että lantionpohjan lihasten aktiiviteetti-arvot ovat jokaisella yksilölliset, eikä niitä voida vertailla eri henkilöiden välillä. Tämän vuoksi EMG-käyrän analysoiminen ja potilaan subjektiivinen oirekokemus on tärkeää ottaa huomioon. EMG-käyrä antaa tietoa muun muassa kyvystä supistaa ja rentouttaa lantionpohjan lihakset tarkoituksenmukaisesti. Tietoa potilaan subjektiivista haitan kokemisesta saadaan esimerkiksi oirekyselykaavakkeen, elämänlaatuselvityksen* (ks. liite 6) ja VAS-janan* avulla.

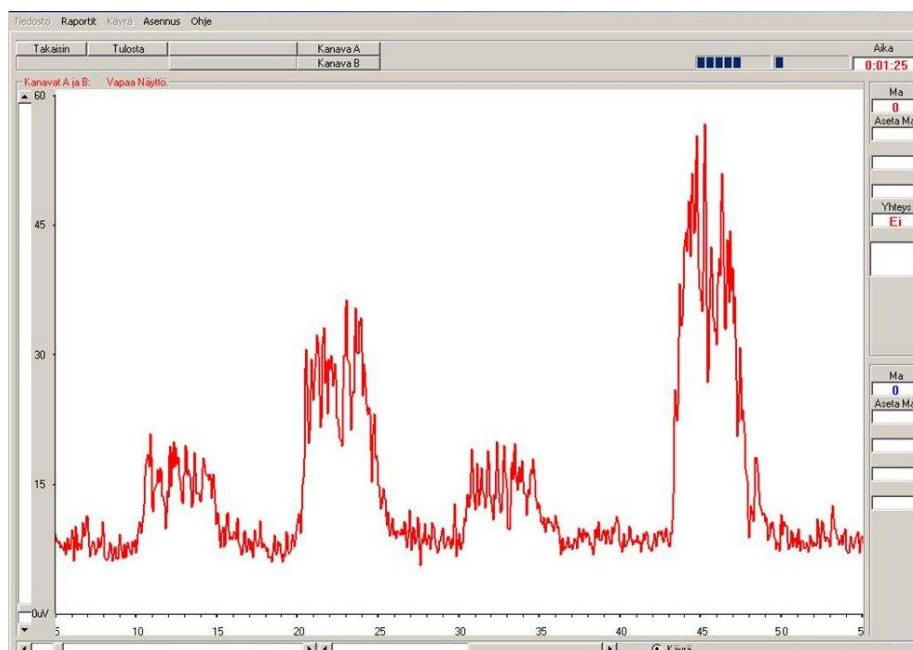
Sekä pintaelektrodeilla että neulaelektrodeilla suoritetun EMG-mittauksen toistettavuus ja luotettavuus on osoitettu tutkimuksissa (Aukee ym. 2003, 254). EMG-mittauksen validiteetti on hyvä, eli se mittaa olemassa olevaa lantionpohjan lihaksen aktiiviteettiä, mutta mittauksen suorittaminen velvoittaa käyttäjältä asiantuntemusta. Validiteettiin vaikuttavat elektrodin tyyppi ja mahdollinen paikaltaan siirtyminen. EMG-mittauksen toistettavuus on parempi pintaelektrodeilla kuin neulaelektrodeilla toteutettaessa. Toisaalta pintaelektrodeilla mitattaessa mittaukseen saattaa vaikuttaa myös muiden kuin tutkittavien lihasten aktiiviteetti. Jotta myös tutkimuksen reliabiliteetti on hyvä, tulee tutkimuksen suorittaa kokenut ja ammattitaitoinen testaaja. (Vodušek 2007, 60–61.)

3.3 Lantionpohjan lihasten harjoittaminen

Lantionpohjan lihasten harjoittelulla voidaan ehkäistä ja hoitaa kaikkia virtsankarkailun tyyppisiä ja sitä voidaan suositella naisille ensisijaiseksi virtsankarkailun hoidoksi (Aukee ym. 2006, 5174–5175). Harjoittelulla pyritään kasvattamaan lihaksen poikkipinta-alaa, parantamaan hermotusta aktiivisten motoneuroneiden määrää ja esiintymistiheyttä tehostamalla sekä lisäämään lihaksen lujuutta ja lihastonusta. Lihasten koon kasvamisen ja tukikudosten vahvistumisen myötä lantionpohja nousee ylöspäin ja tukee lantion alueen elimiä tehokkaammin vatsaontelopaineen noustessa. (Bø & Aschehoug 2007, 119.) Virtsainkontinenssin hoidossa lantionpohjan lihasten harjoittelulla pyritään virtsaputken sulkupaineesta huolehtivan tahdonalaisen lihaksiston toiminnan normalisoitumiseen (Kujansuu ym. 2002, 21.) Harjoittelun yhteydessä voidaan käyttää sähköstimulaatiota. (Kappaleessa 4.4 kerrotaan lisää harjoittelusta sähköstimulaation avulla.)

Lantionpohjan lihasten harjoittamisen perusedellytyksenä on, että potilas tunnistaa rentoutuksen ja jännityksen eron, jolloin hän pystyy rentouttamaan ja jännittämään lantionpohjan lihakset tarkoituksenmukaisella hetkellä (Metsola & Raivio 2002, 18). Bøn ja Mørkvedin (2007) mukaan useat tutkimusryhmät ovat osoittaneet, että yli 30 prosenttia naisista ei osaa aluksi supistaa lantionpohjan lihaksiaan oikealla tavalla edes yksilöllisen ohjeistuksen jälkeen (Bø & Mørkved 2007, 113). Harjoittelu onkin syytä aloittaa lantionpohjan lihasten tunnistamisharjoituksilla ja oikeanlaisen lihassupistuksen löytämisellä. Lihasten tunnistamista ja aktivointia voidaan harjoitella myös sähköstimulaation avulla (Aukee, Kinnunen, Huhtala, Åkerman, Lundsted & Kairaluoma 2006, 5174). Oikeanlaisessa lihassupistuksessa nainen supistaa emätintä, peräaukkoa ja virtsaputkea, mikä aikaansaa välilihan liikkeen eteen ylös. Potilasta voidaan ohjeistaa tässä esimerkiksi pyytämällä estämään virtsan tai kaasun ulospääsy. (Messelink ym. 2005, 376) Lantionpohjan lihasten aktivaatiota harjoiteltaessa pinnallisten lihasten, esimerkiksi pakaralihasten, ei tulisi jännittyä (Bø & Mørkved 2007, 114, ks. kuvio 10). Alussa harjoitteet voidaan tehdä esimerkiksi selinmakuulla, jolloin lihasten löytäminen saattaa olla helpompaa.

Tavoitteena on kuitenkin siirtää harjoitukset toiminnallisiin tilanteisiin, koska myös toimintahäiriöt ilmaantuvat toiminnallisten tilanteiden yhteydessä. Kun harjoitteita tehdään arkiaskareissa ja harrastuksissa, siirtyy lantionpohjan hallinta myös näihin tilanteisiin (Metsola & Raivio 2002, 19).



KUVIO 10. Lantionpohjan lihasten spontaanin ja tahdonalaisen supistuksen sekä koko vartalon aktivaation näkyminen EMG-käyrässä. Aluksi potilas on astunut step-laudalle, mikä näkyy kuviossa vasemmalta katsottuna ensimmäisenä ja kolmantena EMG-käyrän nousuna. Toisen EMG-huipun aikana potilas on tahdonalaisesti jännittänyt lantionpohjan lihaksensa ja astunut step-laudalle. EMG-käyrän neljännen nousun aikana potilas supistaa kaikkia vartalon lihaksiaan ja astuu step-laudalle. Kuvioista huomaa selkeästi, miten ”väärin” lihasten aktivointi johtaa EMG-käyrän selvään nousuun. Pystyakseli kuvaa supistuksen voimakkuutta mikrovoltteina (μV) ja vaaka-akseli aikaa sekunteina (s).

Lantionpohjan lihaksissa on sekä hitaita toonisia (tyypin 1) että nopeita faasisia (tyypin 2) lihassoluja (Bjälje ym. 2005, 198–199). Hitaille lihassoluille on tunnusomaista suhteellisen suuri väsymyksen sietokyky. Ne ovat asentoa ylläpitäviä tai painovoimaa vastustavia lihaksia ja niiden lepoaktiiviteetti on tärkeää lantionpohjan tukemisen kannalta. (Di Benedetto 1999, 212.) Hitaita lihassoluja tarvitaan kohtalaisen tehokkaaseen, pitkäaikaiseen lihastyöhön eli kestävyystyyppiseen suoritukseen. Nopeat lihassolut sen sijaan aikaansaavat nopean ja voimakkaan lihassupistuksen. (Bjälje ym. 2005, 198–199.) Ne ovat

anaerobisia, pinta-alaltaan suurempia ja aktivoituvat silloin, kun vatsaontelontalon paine nousee äkillisesti. Tutkimukset osoittavat, että m. levator anissa on 70–90 prosenttia hitaita lihassoluja ja 10–30 prosenttia nopeita lihassoluja. (Di Benedetto 1999, 212.)

Lantionpohjan lihasten harjoittelussa tulee huomioida lihastyön eri muodot, sillä vain se ominaisuus kehittyy, jota harjoitellaan. Lantionpohjan lihasten harjoitteet voidaan jakaa perusvoima-, kestävyys- ja nopeusvoimaharjoitteisiin. Virtsankarkailun tyyppin perusteella keskitytään harjoitusohjelmassa harjoittamaan tiettyä ominaisuutta. Esimerkiksi ponnistusinkontinenssipotilas harjoittaa erityisesti nopeusvoimaa eli nopeita lihassoluja, jolloin hän kehittää sulkijalihaksen toiminnan nopeutta. (Airaksinen 2007, 64–65.) Jos virtsankarkailua ilmaantuu pitkään kestävässä fyysisessä suorituksessa, tulisi hoidossa keskittyä lantionpohjan lihasten kestävyden kehittämiseen eli hitaisiin lihassoluihin (Åkerman 2008). Toisaalta on muistettava, että luurankolihakset tarvitsevat sekä kestävyysominaisuuksia että voimaa tuottavia ominaisuuksia ja tämän vuoksi molempia tulisi harjoitella. (Jeyaseelan, Haslam, Winstanley, Roe & Oldham 2000, 623–639.)

Lantionpohjan lihasten harjoittelussa pätevät samat periaatteet kuin yleisessä lihasharjoittelussa (Bø & Mørkved 2007, 119.) Lihafysiologian mukaan harjoittelun tulee olla säännöllistä ja jatkuvaa, jotta saavutetaan lihasmassan kasvua. (Airaksinen 2007, 64.) The American College of Sports Medicine (ACSM) suosittelee lantionpohjan lihasten harjoittamista kolme kertaa päivässä 2-3(/4) kertana viikossa. Suosituksen mukaan yhdellä kerralla supistuksia olisi hyvä tehdä ainakin 8-12 kappaletta ja niiden tulisi olla hidastempoisia sekä voimakkuudeltaan lähellä maksimisupistusta. (Bø & Mørkved 2007, 128–131.) Suorituskyvyn ylläpitäminen vaatii 2-3 harjoituskertaa viikossa (Airaksinen 2007, 67). Tärkeää on kuitenkin muistaa, että viikossa on oltava 1-2 lepopäivää (Aukee ym. 2006). ACSM suosittelee, että harjoittelua tulisi jatkaa yli viisi viikkoa tulosten aikaansaamiseksi (Bø & Mørkved 2007, 128–131). Sen sijaan Aukee ja Åkerman (2006) kirjoittavat, että 2-6 kuukautta kestävä säännöllinen ja pitkäjänteinen harjoittelu vähentää virtsankarkailua ja parantaa elämänlaatua (Aukee & Åkerman 2006). Käypä hoidon (2006) mukaan pitkäaikaisvaikutus-

ten saavuttamiseksi lantionpohjan lihasten harjoitteita on toistettava kolmen kuukauden ajan noin vuoden välein. Lisäksi alle 50-vuotiaat naiset, joilla on ponnistusinkontinenssi, näyttävät parhaiten hyötyvän ohjatusta lantionpohjan lihasten harjoittelusta, joka kestää kerrallaan vähintään 3 kuukautta. (Käypä hoito 2006.) Yleisen lihasharjoittelun mukaan harjoitusohjelman tulisi olla progressiivinen. Lantionpohjan lihasten harjoittelussa tämän voi toteuttaa esimerkiksi siirtämällä harjoittelu vaativampiin alkuasentoihin, kuten kyykkyyn. (Bø & Mørkved 2007, 128–139.)

4 TERAPEUTTINEN TOIMINNALLINEN SÄHKÖSTIMULAATIOHOITO

Sähköstimulaatio on yksi fysikaalisista hoitomenetelmistä ja se on tunnettu lantionpohjan lihasten toimintahäiriöiden hoidossa jo 30 vuotta (Electrical stimulation utilization parameters 2008). Sähköstimulaatiovirtoja käytetään stimuloimaan lihaksia, hermoja tai molempia yhtäaikaan, ja niistä käytetään yleisesti nimitystä ”matalataajuuksiset virrat”. Stimulaatiolla voidaan muun muassa aktivoida lihaksen toimintaa rekrytoimalla motorisia yksiköitä, tukea vammojen parantumista, lievittää kipua sekä vähentää turvotusta. Transkutaaninen elektroninen hermostimulaatio eli TNS (transcutaneous nerve stimulation) on hoitomuoto, joka vaikuttaa hermoihin ja helpottaa akuuttia ja hyvänlaatuista kroonista kipua. Sillä väitetään myös olevan kudosta parantavia vaikutuksia. Neuromuskulaarinen elektroninen stimulaatio eli NMES (neuromuscular electrical stimulation) stimuloi hermo- ja lihaskudosta tarpeeksi suurella intensiteetillä lihassupistuksen aikaansaamiseksi. Sitä voidaan käyttää joko liikkeen aikana tai ilman toiminnallista liikettä. Toiminnallinen elektroninen sähköstimulaatio eli FES/FNS (functional electrical stimulation) on käytössä, kun halutaan parantaa tai tuottaa toiminnallinen liike. Sillä vahvistetaan lihasta tai aktivoidaan heikentyneiden lihasten toimintaa. (Low & Reed 2004, 36, 54; McDonough 2008, 233; Walsh 2008, 203.)

Vaikka sähköstimulaatio on hoitomenetelmänä tunnettu jo pitkään, on sen käyttö ja kehittämiseen käytettävät resurssit vielä vähäisiä.

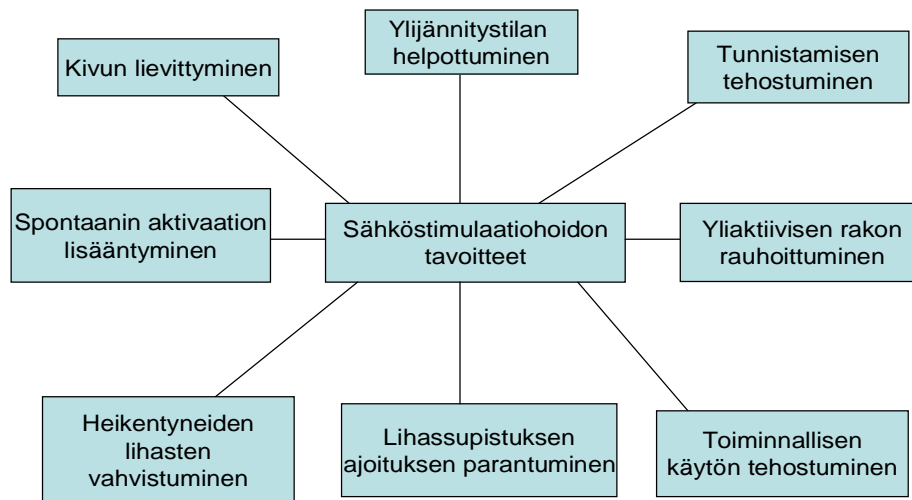
Sähköstimulaatiohoidossa on kuitenkin monia hyviä puolia, kuten

taloudellisuus verrattuna kirurgisten operaatioiden hintaan, soveltuvuus moniin virtsaelinten toimintahäiriöihin sekä vähäiset sivuvaikutukset verrattuna lääkehoitoon. (Barroso, Ramos, Martins-Costa, Sanches & Muller 2003, 319–322; Electrical stimulation utilization parameters 2008.)

Sähköstimulaatiota on kahdenlaista; lantionpohjan lihaksiston supistumiseen vaikuttavaa (neurostimulaatio) sekä rakon toimintaa inhiboivaa ja relaksoivaa (neuromodulaatio). Lantionpohjan neurostimulaation tavoitteena on tukea virtsateiden toimintoja parantamalla lantionpohjan lihasten aktivaatiota ja koordinaatiota. Tämä tapahtuu häpyhermon motorisia efferenttejä* säikeitä stimuloimalla, mikä voi saada aikaan suoran vastauksen vastaanottajan elimeltä (effector organ), esimerkiksi lantionpohjan lihasten supistuksen. Neuromodulaation tarkoituksena on inhiboida virtsarakon tyhjentäjälihaksen supistusta. Tämä tapahtuu stimuloimalla niitä häpyhermon afferenttejä* hermosäikeitä, jotka vaikuttavat neuronalsiin refleksisilmukoihin, esimerkiksi virtsarakon tyhjentäjälihaksen inhibitiorefleksiin. (Berghmans 2007, 187.) Koska häpyhermolle on tärkeä rooli poikkijuovaisten lantionpohjan lihasten supistamisessa, on sen stimulointi ensisijaisen tärkeää (Yamanishi & Yasuda 1998, 281).

4.1 Lantionpohjan lihasten sähköstimulaatiohoidon tavoitteet

Lantionpohjan lihasten sähköstimulaatioharjoittelun tavoitteena on usein heikentyneiden lihasten vahvistaminen toimintahäiriöiden lieventämiseksi ja ennaltaehkäisemiseksi. Sillä voidaan myös tehostaa lantionpohjan lihasten tunnistamista, lisätä spontaania aktivoitumista, parantaa supistuksen ajoitusta ja tehostaa toiminnallista käyttöä. Sähköstimulaation on todettu lieventävän lantionpohjan kipua kipupuorttiteorian ja endorfiinin erityksen kautta. Lisäksi sen avulla voidaan helpottaa ylijännitystilaa ja rauhoittaa yliaktiivista rakkoa. (Jernfors 2004, 22; Sand 1999, 279, ks. kuvio 11.)



KUVIO 11. Lantionpohjan lihasten sähköstimulaatiohoidon tavoitteet. Koottu tämänhetkisen kirjallisuuden pohjalta. (Jernfors 2004, 22; Sand 1999, 279.)

Berghmans (2007) on koonnut eri tutkimuksista tuloksia, joissa esitetään, että sähköstimulaatio palauttaa pidätyskyvyn vahvistamalla virtsaputken ja virtsarakon kaulan rakenteellista tukea, varmistamalla proksimaalisen virtsaputken sulkemisen aktiivisesti ja levossa, vahvistamalla lantionpohjan lihaksia, inhiboimalla refleksinomaisia virtsarakon supistuksia sekä muuntamalla virtsaputken ja virtsarakon kaulan kudosten verisuonistoa. (Berghmans 2007, 187–188.) Regencen (2008) sivustoilla kerrotaan, että sähköstimulaation on ajateltu parantavan virtsaputken alueen ja lantionpohjan lihaksiston osittain tuhoutuneiden hermojen toimintaa aktivoimalla lantion alueen hermotusta uudelleen (Regence 2008).

Berghmansin (2007) mukaan muutamat tutkijat olettavat, että sähköstimulaatiota voidaan käyttää lantionpohjan lihasten tunnistamisen apuna siinä tapauksessa, että potilas ei osaa supistaa niitä tahdonalaisesti. Berghmans kuitenkin toteaa, että yhtään tutkimusta ei ole löytynyt tämän oletuksen tukemiseksi. (Berghmans 2007, 188.) Toisaalta Sand (1999) kirjoittaa, että monet fysioterapeutit Pohjois-Amerikassa käyttävät asiakkailleen sähköstimulaatiota juuri lantionpohjan lihasten tunnistamisen apuna. Kun asiakkaat sähköstimu-

laation avulla oppivat tunnistamaan lihakset, keskeyttävät he sähköstimulaation käytön ja jatkavat harjoittelua lantionpohjan lihasten harjoitteiden avulla. (Sand 1999, 279.)

4.2 Kontraindikaatiot

Sähköstimulaatiohoitoa ei voida antaa kaikille potilaille. Kontraindikaatioita eli vasta-aiheita ovat esimerkiksi sydämen tahdistin tai muu vastaava sähköinen stimulaattori, limakalvojen huono kunto, kuukautiset, raskaus tai alle kahdeksan viikkoa synnytyksestä, lantionpohjan laskeumat sekä akuutit paikalliset tulehdukset. Myös pahanlaatuiset kasvaimet, tunnon puuttuminen, potilaan huono motivaatio ja kyvyttömyys ymmärtää hoidon tarkoitus ovat vasta-aiheita hoidolle. Lisäksi erilaiset sairaudet, kuten epilepsia ja myastenia gravis sekä rytmihäiriöt ja migreeni ovat sähköstimulaation kontraindikaatioita. Sähkön pitäisi tuntua miellyttävältä, kipua ei saa syntyä. (Electrical stimulation utilization parameters 2008; McDonough 2008, 248; Åkerman 2007.)

4.3 Hoitoparametrit

Heikentyneitä lantionpohjan lihaksia voidaan vahvistaa sähköllä rekrytoimalla uusia lihassoluja käyttöön. Koska nopeat ja hitaat lihassolut aktivoituvat eri tavalla, tulee myös hoidossa valita erilaiset hoitoparametrit hyvän hoitotuloksen takaamiseksi. Sähköstimulaatiossa vaihtelevat virran tyyppi, taajuus (frekvenssi), voimakkuus (intensiteetti), pulssin leveys, työ-/leposykli*, virran nousujyrkkyys (ramp-up-time*), laitteen malli sekä elektrodien koko, muoto ja paikka. (Walsh 2008, 204–205.) Lisäksi hoidoissa vaihtelevat hoitokertojen määrä, hoitokerran pituus sekä laitteen käytön kokonaisaika (Richardson ym. 1996, 110).

Sähköstimulaatiohoito jaetaan kahteen tyyppiin keston mukaan. *Pitkäkestoiselle (krooninen) stimulaatiolle* on ominaista pitkäaikainen käyttö. Päivässä kesto on 6-20 tuntia, kokonaishoitoaika vaihtelee kuukausista vuosiin. Virran amplitudi* säädetään sille tasolle, millä asiakkaan on sitä miellyttävä käyttää. (Yamanishi & Yasuda 1998, 283–284.) *Lyhytkestoisen stimulaation* käyttö

vaihtelee kahdesta hoitokerrasta päivässä yhteen kertaan viikossa, hoitokerran keston ollessa 15–30 minuuttia ja kokonaishoitojakson 3-6 viikkoa. Lyhytkestoisessa stimulaatiossa käytetään korkeaa intensiteettiä, sillä mitä voimakkaampi supistus aikaansaadaan, sitä paremmat ovat tulokset. Stimulaation tulisi olla submaksimaalinen, potilaan kivunsietokyvyn mukaan määritelty. Suuria onnistumisen eroja ei lyhyt- ja pitkäkestoisella stimulaatiohoidolla ole havaittu, ainoastaan on todettu, että lyhytkestoinen on käytännöllisempi potilaalle. Yamanishin ja muiden (1998) mielestä suositeltavin sähköstimulaatiohoito on turvallisuuden ja helppokäyttöisyyden vuoksi lyhytkestoinen ja toteutettu pintaelektrodeilla. Inkontinenssin uusiutuessa uusintahoittoa suoritetaan määrääjoin. (Yamanishi & Yasuda 1998, 284.)

Pitkäkestoinen sähköstimulaatiohoito lisää hitaiden lihassolujen määrää. Toipunut lihas pystyy tällöin tuottamaan hitaampia, mutta kestävämpiä supistuksia vähemmällä väsymisellä työskentelyn aikana. Koska hitaat ja keskinopeat motoriset yksiköt rekrytoidaan ensimmäisenä refleksiaktivaatioon, pitkäkestoinen hidas stimulaatio voi muuttaa keskinopeat motoriset yksiköt suuriltaosin hitaiksi. Lyhytkestoinen eli korkeataajuinen stimulaatiohoito hitaissa lihaksissa voi aiheuttaa nopeiden lihassolujen lukumäärän lisääntymisen. (Yamanishi & Yasuda 1998, 287.)

Matala taajuus rauhoittaa virtsarakkoa ja sitä voidaan käyttää myös lantionpohjan lihasten ylijännitystilän hoidossa. Korkealla taajuudella aikaansaadaan lihassupistus. Pulssin pituus vaikuttaa tuntuun – mitä leveämpi se on, sitä paremmin sähkö on tunnistettavissa. Virran nousujyrkkyys (ramp-up-time) on hitaita lihassoluja aktivoitaessa säädeltävä pitkäksi, jolloin sähkö tuntuu miellyttävältä. Nopeita lihassoluja aktivoidessa nousujyrkkyys tulee olla lyhyempi. Harjoittelujakson alussa työskentelyajan (work-time) pitäisi olla lyhyt ja lepo-vaiheen (rest-time) pitkä, jotta vältetään lihasten tarpeeton väsyminen. Harjoittelun edetessä työskentelyaika tulee pidentää ja lepoaika lyhentää. (Åkerman 2007.) Eläinkokeista on käynyt ilmi, että 20Hz:n taajuudella lantionpohjan lihakset eivät väsy kokonaan. Taajuuden kasvaessa ja jatkuvaa stimulaatiota käytettäessä väsyminen tulee helpommin ja korostuu yli 50 Hz:n taajuudella. (Yamanishi & Yasuda 1998, 284.)

Keski-Suomen keskussairaalan Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikön mukaan rakon rauhoittamiseen tulisi käyttää 10 Hz taajuutta pulssin leveyden ollessa 200–450 μ s ja hoitoajan ollessa 5-25 minuuttia (Åkerman 2008, ks. taulukko 1). Jernfors ja muut (2004) sekä Jernfors (2004) ehdottavat, että rakon rauhoittamiseen käytetyn taajuuden tulisi olla 5-10 Hz (Jernfors, Rekonen & Paavonen 2004, 2142; Jernfors 2004, 22). Yamanishi ja muut (1998) kirjoittavat Erlandsonin raportoineen, että rakon rauhoittamisessa optimaalisinta on käyttää 10Hz:n taajuutta, 1500 μ s:n pulssin leveyttä ja 1.0 voltin (V) intensiteettiä (Yamanishi & Yasuda 1998, 284).

Lihasten aktivointiin käytetään Keski-Suomen keskussairaalan Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikön mukaan 15–50 Hz taajuutta, 200–450 μ s pulssin leveyttä ja 3-7 minuutin hoitoaika. Hitaiden lihassolujen aktivointiin tulisi käyttää 15–25 Hz taajuutta ja nopeiden lihassolujen aktivointiin 30-50Hz taajuutta. (Åkerman 2008, ks. taulukko 1.) Jernfors ja muut (2004) kirjoittavat, että lihasten aktivoitumiseen tulisi käyttää 35–50 Hz taajuutta (Jernfors ym. 2004, 2142). Berghmansin (2007) mukaan useissa tutkimuksissa käytettiin 20–50 Hz:n taajuutta (Bergmans 2007, 195). Boursier ja muut (1999) kirjoittavat virtsaputken sulkemiseen käytettävän useimmin 50 Hz:n taajuutta ja 1000 μ s:n pulssin leveyttä (Bourcier, Mamberti-Dias & Susset 1999, 260). Sen sijaan Yamanishi ja muut (1998) kirjoittavat, että useiden tutkimusten mukaan virtsaputken sulkemisessa on tehokasta käyttää 20–50 Hz:n taajuutta ja 100–500 μ s:n pulssin leveyttä. He myös raportoivat, että eläinkokeiden mukaan virtsaputken sulkijalihaksen supistusvoima kasvaa stimulaation taajuuden kasvaessa - alle 20 Hz:n taajuus tuottaa heikon vasteen ja 50 Hz:n taajuudella virtsaputken sulkunopeus kasvaa merkittävästi. (Yamanishi & Yasuda 1998, 284.)

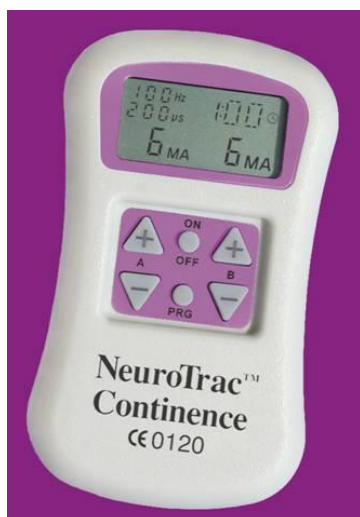
TAULUKKO 1. Sähköstimulaation hoitoparametrit. Keski-Suomen Keskussairaalan Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikössä käytössä olevat lantionpohjan lihasten sähköstimulaation hoitoparametrit. Taulukko mukailtu Åkermanin (2007) mukaan.

	Taajuus	Pulssin leveys	Hoitoaika
Rakon rauhoittaminen	10 Hz	200–450 µs	5-25 min
Lihasten aktivointi	15–50 Hz Hitaat 15–25 Hz Nopeat 30–50 Hz	200–450 µs	3-7 min

Ponnistusinkontinenssin hoitoon sopii parhaiten korkea frekvenssi ja korkea ampeerilukema*. Pakkoinkontinenssin hoidossa tulisi puolestaan käyttää matalaa frekvenssiä ja ampeerilukeman tulisi olla keskitasolla. (Electrical stimulation utilization parameters 2008.)

4.4 Sähköstimulaatio lantionpohjan lihasten harjoittelun apuna

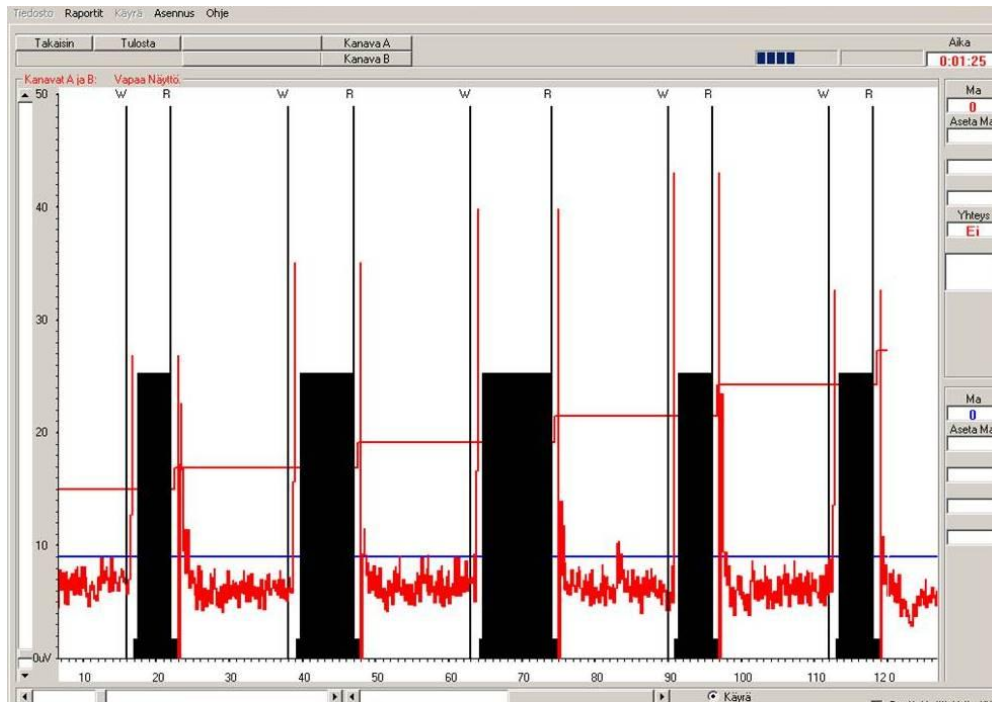
EMG:sta saatujen mittaustulosten perusteella voidaan asiakkaalle suunnitella yksilöllinen harjoitusohjelma, jossa voidaan hyödyntää sähköstimulaatiota lainattavalla kotiharjoituslaitteella (ks. kuvio 12). Kotiharjoituslaitteen avulla myös terapeutti voi seurata asiakkaan harjoittelua. Kotiharjoituslaite välittää sähköstimulaatiota intravaginaalisen tai -anaalisen elektrodin kautta, jolloin potilas sähköä tuntiessaan supistaa lantionpohjan lihaksensa. Kun sähkö lakkaa, potilaan tulee rentouttaa lihaksensa takaisin lepotilaan.



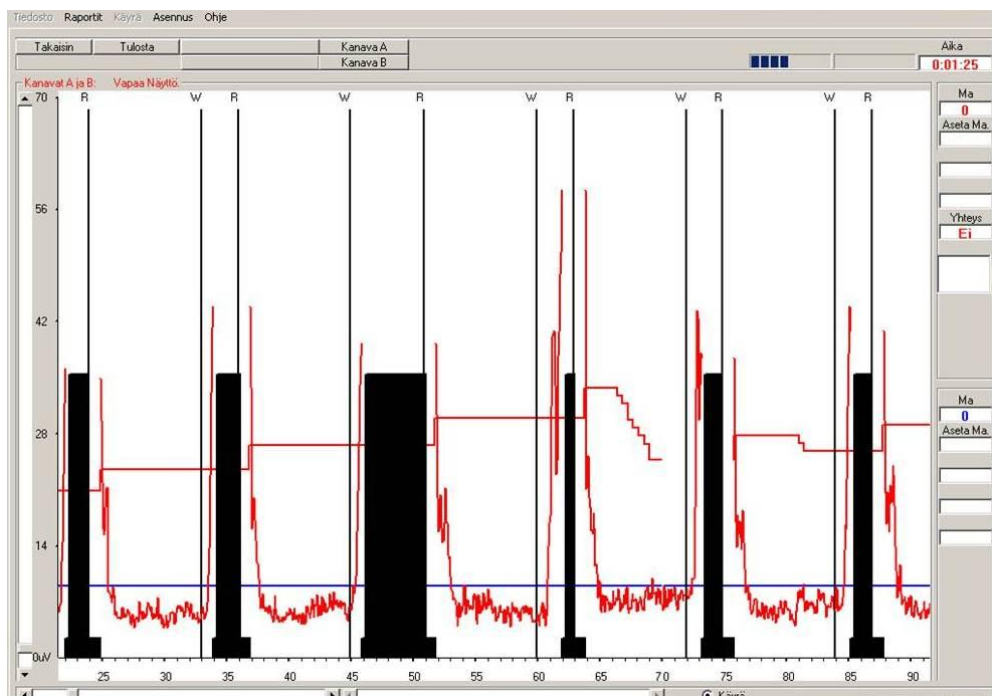
KUVIO 12. Sähköstimulaatiolaite kotiharjoitteluun (Metsola 2008).

Ennen sähköstimulaatiohoidon aloittamista lantionpohjan lihasten lepotilan tulisi löytyä. Usein ylijännittyneissä lihaksissa verenkierto ja aineenvaihdunta ovat heikentyneet, ja lihakset reagoivat lihaksia supistavalle sähkölle voimakkaasti. Mikäli ylijännitystä on, sähköstimulaatiota voidaan kuitenkin antaa potilaalle kipuhoidtona, jotta lepotila löytyisi paremmin. Myös potilaan sähköntunnistamistaso tulee määrittää EMG–mittarilla ennen hoidon aloittamista. Sähköntunnistamistaso määritellään sekä nopeiden että hitaiden lihassolujen osalta. Mittauksessa potilas nostaa virran intensiteettiä niin korkealle, kunnes virta alkaa tuntua selvästi. Tämän jälkeen virtaa lasketaan vähitellen siihen asti, että sähkö juuri ja juuri tuntuu. Tätä tasoa kutsutaan potilaan sähköntunnistamistasoksi. (Åkerman 2008.) Lisäksi limakalvojen kunto on tarkistettava ja tarvittaessa hoidettava ennen hoidon aloittamista (Metsola & Raivio 2002, 18).

Sähköstimulaatioharjoittelu voidaan toteuttaa yhdessä lantionpohjan lihasten harjoitteiden kanssa toiminnallisissa tilanteissa. Kontrollikäynneillä potilas harjoittelee erilaisella ohjelmalla kuin kotona harjoiteltaessa. Tällöin potilaan tehtävänä on saavuttaa tietty supistustaso, jotta sähköstimulaatio tulee harjoitteluun mukaan. Tuntiessaan sähköä, potilas tietää saavuttaneensa vaaditun supistustason. Potilas saa biopalautetta lantionpohjan lihastensa aktiviteetista myös tietokoneen ruudulta (ks. kuvio 13 ja kuvio 14).



KUVIO 13. Sähköstimulaatio terapiapallolla harjoiteltaessa. Alempi punainen käyrä kuvaa supistuksen voimakkuutta, ylempi punainen viiva vaadittua supistustasoa ja mustat pylväät sähköstimulaatiota. Äänimerkin kuultuaan (kuvassa musta pystyviiva W) potilaan on tarkoitus supistaa ja äänimerkin toistuessa (kuvassa musta pystyviiva R) rentouttaa. Pystyakseli kuvaa supistuksen voimakkuutta mikrovolteina (μV) ja vaaka-akseli aikaa sekunteina (s).



KUVIO 14. Sähköstimulaatio seisomaannousussa. Alempi punainen käyrä kuvaa supistuksen voimakkuutta, ylempi punainen viiva vaadittua supistustasoa ja mustat pylväät sähköstimulaatiota. Äänimerkin kuultuaan (kuvassa musta pystyviiva W) potilaan on tarkoitus supistaa ja äänimerkin toistuessa (kuvassa

musta pystyviiva R) rentouttaa. Kuvioon 13 verrattuna potilas ei saa pidettyä yllä supistustasoa tarpeeksi korkealla, minkä vuoksi mustat pylväät ovat kaapeita. Koska potilas ei ole saavuttanut vaadittua supistustasoa, terapeutin on täytynyt laskea tavoitetta neljännen supistuskerran jälkeen. Pystyakseli kuvaa supistuksen voimakkuutta mikrovoltteina (μV) ja vaaka-akseli aikaa sekunteina (s).

5 TUTKIMUKSIA SÄHKÖSTIMULAATIOHOIDON VAIKUTTAVUUDESTA VIRTSAINKONTINENSIN HOIDOSSA

Seuraavaksi työssä käsitellään tutkimuksia, joissa on tutkittu sähköstimulaation vaikuttavuutta virtsainkontinenssin hoidossa. Suurimmassa osassa tutkimuksia käsitellään ponnistusinkontinenssia.

5.1 Tutkimuksia, joiden mukaan sähköstimulaatiohoidolla on vaikuttavuutta

Brasilialaisessa tutkimuksessa Castron ja muiden (2008) tarkoituksena oli vertailla lantionpohjan lihasten harjoitteiden, intravaginaalisen (transvaginaalinen) sähköstimulaation, vaginakuulien ja hoitamatta jättämisen vaikutuksia ponnistusinkontinenssiin. 101 naista, joilla oli ponnistusinkontinenssi, jaettiin satunnaisesti lantionpohjan lihasten harjoitteita tekevään ryhmään ($n=26$), sähköstimulaatiohoito -ryhmään ($n=27$), vaginakuulilla harjoittelevaan ryhmään ($n=24$) ja kontrolliryhmään ($n=24$). Kontrolliryhmä ei saanut hoitoa. Sähköstimulaatiohoidossa taajuus oli 50Hz, työ-/leposykli 5/10 sekuntia, pulssin leveys 500 μs ja intensiteetti 0-100mA. Virranmuoto oli bifaasinen* ja yhden kerran hoitoaika 20 minuuttia. Naiset arvioitiin ennen hoitoa ja kuuden kuukauden jälkeen käyttäen vaippatestiä*, elämänlaatukyselyä, urodynaamista testiä*, virtsaamispäiväkirjaa sekä subjektiivista vastausta siitä, miten potilas koki virtsankarkailun hoidon jälkeen (tyytyväinen/tyytymätön). Tutkijat eivät tiedäneet kuka naisista kuului mihinkin ryhmään. Objektivisessa arvioinnissa havaittiin tilastollisesti merkittävää karkailun vähentymistä vaippatestissä, virtsankarkailun määrässä sekä merkittävää parannusta elämänlaadussa naisilla, jotka olivat tehneet lantionpohjan lihasten harjoitteita, saaneet sähköstimulaatiohoitoa tai harjoitelleet emätinkuulilla verrattuna kontrolliryhmän naisiin. Kolmen aktiivisen ryhmän välillä ei ollut tilastollisia eroja. Urodynaamisen testin mukaan ei

minkään ryhmän välillä ollut eroja. Subjektiiivisesti arvioiden 58 % naisista, jotka olivat tehneet lantionpohjan lihasten harjoitteita, 55 % sähköstimulaatiohoitoa saaneista ja 54 % emätinkuulilla harjoitelleista raportoivat olevansa tyytyväisiä harjoittelun jälkeen. Kontrolliryhmässä vain 21 % naisista oli tyytyväisiä hoitoon. (Castro, Arruda, Zanetti, Santos, Sartori & Girao 2008, 465,468.)

Brasilialaisessa tutkimuksessa Amaro ja muut (2003) tutkivat intravaginaalisen sähköstimulaation ja lantionpohjan lihasten fysioterapian vaikutusta virtsainkontinenssiin. Tutkittavina olivat 30 (n=30) naista, joista kaikilla oli ponnistusinkontinenssi sekä 73 %:lla pakkoinkontinenssi. Sähköstimulaatiota annettiin kolme kertaa viikossa 14 viikon ajan, laitteena oli Innova. Tutkimuksessa käytettiin taajuuksia 12,5 Hz ja 50 Hz, intensiteetin ollessa keskiarvoisesti 43mA (37-50mA). Lantionpohjan lihasten harjoitteet aloitettiin sähköstimulaatiohoidon viidennellä viikolla ja niitä tehtiin samaan aikaan sähköstimulaation kanssa. Tutkimuskeinoina olivat kliininen kyselylomake, painoindeksin määrittäminen, subjektiivinen lantionpohjan lihasten voiman arviointi sormitestillä, objektiivinen välilihan tutkiminen perineometrillä, objektiivinen virtsankarkailun määrän tutkiminen 60 minuutin vaippatestillä sekä urodynaaminen tutkimus. Hoidon lopussa naisten keskimääräinen 24 tunnin aikainen virtsaaminen oli vähentynyt seitsemästä kerrasta 5,5 kertaan. Hoitoa ennen siteitä käytti 46,7 % naisista, kun taas hoidon jälkeen siteitä käytti 16,7 %. 60 minuutin aikainen virtsankarkailun määrä väheni keskimääräisestä 13,9 grammasta 5,9 grammaan. Pakkoinkontinenssi väheni 73 %:sta 17 %:iin. Lantionpohjan lihasten maksimaalinen voima kasvoi 31,8 cmH₂O:sta 50,8 cmH₂O:iin. Kaikki naiset olivat tyytymättömiä hoidon alussa, hoidon lopussa 50 % oli tyytyväisiä. 93 prosenttia koehenkilöistä oli ylipainoisia – Amaron ja muiden (2003) mukaan ylipainoisuus ei aiheuta virtsainkontinenssia, mutta pahentaa tilannetta vatsaontelon seinämään kerääntyneen rasvan takia sekä mahdollisesti kasvaneen vatsaontelon paineen takia. Tutkimus ehdottaa, että sähköstimulaation vaikutavuus voidaan selittää sillä, että rakkolihasta inhiboidaan suoraan ja tällöin päivittäinen virtsaamistarve vähenee. Johtopäätöksenä todetaan, että sähköstimulaatio ja lantionpohjan lihasten harjoitteet ovat tehokas terapiakeino virtsainkontinenssin hoidossa, erityisesti kun on kyse pakkoinkontinenssista. (Amaro, Oliveira Gameiro & Padovani 2003, 204–208.)

Barroson ja muiden (2003) Brasiliassa tehdyn tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida intravaginaalisen sähköstimulaatiohoidon vaikuttavuutta virtsainkontinenssin hoidossa, sekä arvioida tilannetta uudelleen kuuden kuukauden kuluttua hoitajakson päättymisestä. Tutkimus oli satunnaistettu kaksoissokkotutkimus*. Kohderyhmän naisilla oli ponnistus-, pakko- tai sekamuotoinen virtsainkontinenssi. Tutkimukseen osallistui 36 naista, joista 24 kuului varsinaiseen tutkimusryhmään ja 12 lumeryhmään. Noin 80 %:lle heistä oli tehty aikaisempia toimenpiteitä (lääkehoito, leikkaushoito) virtsankarkailun hoitamiseksi ilman merkittäviä tuloksia. Potilaat tutkittiin ja arvioitiin polikliinisesti. Tutkimuksessa arvioitiin muun muassa emättimen limakalvoa, sekä mahdollisia prolapseja. Niille, jotka täyttivät tutkimukselle asetetut kriteerit, lähetettiin kutsu varsinaiseen tutkimukseen. Ohjeena oli käyttää sähköstimulaatiolaitetta kaksi kertaa päivässä 20 minuuttia kerrallaan, yhteensä 12 viikon ajan. Elektronina oli vaginaalielektrodi. Potilaat täyttivät myös virtsaamispäiväkirjaa tutkimuksen ajan. Laitteena käytettiin kannettavaa stimulaattoria, jossa taajuus oli 20 Hz tai 50 Hz. Potilaille, joilla oli pakko- tai sekamuotoinen virtsainkontinenssi, asetettiin taajuudeksi 20Hz ja ponnistusinkontinenssipotilaille 50Hz. Muut asetukset olivat varsinaisessa testiryhmässä olevien koehenkilöiden välillä samoja. Sähköstimulaatiossa käytettiin asymmetristä bifaasista virtaa. Pulssin leveys oli 300 μ s, intensiteetti 0-100 mA ja työ-/leposykli 5/5 sekuntia. Varsinaisessa tutkimusryhmässä havaittiin merkittävää kasvua virtsarakon kokonaiskapasiteetissa. Myös virtsankarkailukerrat vähenivät merkittävästi. Tutkimuksen päättyessä 88 %:lla potilaista virtsankarkailun esiintyvyys oli laskenut huomattavasti. (Barroso, Ramos, Martins-Costa, Sanches & Muller 2003, 319–322.)

Amerikkalaisessa tutkimuksessa Miller ja muut (1998) tutkivat naisten lantionpohjan lihasten sähköärsytystä ponnistusinkontinenssin hoitona. Yhtenä tavoitteena oli selvittää, mitkä yksilölliset tekijät (muun muassa ikä, paino) vaikuttavat hoidon onnistumiseen. Lisäksi tutkittiin, kuinka pitkä sähköstimulaatiohoitajakson täytyy olla, jotta merkittävää muutosta saadaan aikaiseksi. Koehenkilöt (n=28) käyttivät intravaginaalista sähköstimulaatiota Innova-laitteella (Empi Inc.) 15 minuuttia kerrallaan kahdesti päivässä tai joka toinen päivä 20 viikon ajan. Käytössä oli symmetrinen bifaasinen virranmuoto, jokai-

sen pulssin yhden vaiheen pituus oli 300 μ s, intensiteetti 1-100mA ja taajuus 50Hz. Lisäksi he täyttivät useita eri kyselylomakkeita useamman kerran testausjakson aikana. 20 viikon jälkeen tutkimusryhmä jaettiin niihin, joilla vuotojaksot vähenivät 50 prosentilla (responder) ja niihin, joilla vuotojaksojen vähentyminen oli alle 50 prosenttia (non-responder). Tutkimuksen päätyttyä 19 luokiteltiin responderiksi (68 %) ja yhdeksän non-responderiksi (32 %). Tutkimuksen mukaan yksilöllisistä tekijöistä ainoastaan kehon paino vaikutti tuloksiin: respondereilla kehon painoindeksi oli keskimäärin 26.6, kun taas non-respondereilla keskimäärin 31.5. Tämän perusteella suuri painoindeksi vaikuttaisi tuloksiin heikentävästi. Lisäksi tutkimus toi ilmi, että sähköstimulaatioharjoittelua tulisi jatkaa 14 viikkoa, jotta merkittävää objektiivista kehitystä tapahtuisi. Kuitenkin monet testattavat kokivat subjektiivisesti kehitystä tapahtuneen alle 14 viikossa. Miller ja muut (1998) toteavatkin, että on hankala erottaa naisia, joille sähköstimulaatiohoito ei sopisi, sillä usein huonommankin tuloksen saaneet kokevat hoidon auttaneen subjektiivisesti. (Miller, Richardson, Siegel, Karram, Blackwood & Sand 1998, 265–270.)

Amerikkalaisessa tutkimuksessa Richardson ja muut (1996) tutkivat päivittäisen ja joka toisena päivänä annetun sähköstimulaation vaikutusta puhtaan ponnistusinkontinenssin hoidossa. 13 koehenkilöä saivat sähköstimulaatiota päivittäin ja 15 koehenkilöä joka toinen päivä, käytössä oli Innova-laite (Empi, Inc., St Paul, Minn) ja vaginaalielektrodi. Koehenkilöiden välillä ei ollut merkittäviä tilastollisia eroja. Koehenkilöille annettiin sähköä 15 minuutin ajan kaksi kertaa päivässä, yhteensä 20 viikon ajan, muita hoitokeinoja ei käytetty. 21 testattavaa seurattiin vielä vuoden kuluttua. Sähköstimulaation taajuus oli 50 Hz, intensiteetti korkeintaan 60 mA ja työ-/leposykli oli 5/10 sekuntia. Virranmuoto oli symmetrinen bifaasinen ja pulssin yhden vaiheen kesto (phase duration*) 300 μ s. Testattavilla oli kaksi alkukäyntiä, joiden aikana kerättiin taustatietoja lukuisten kyselylomakkeiden avulla. Lisäksi heille kerrottiin lantionpohjan lihasten merkityksestä sekä opetettiin sähköstimulaatiolaitteen käyttö. Testattavilla oli viisi seurantakäyntiä, joissa muun muassa tarkastettiin sähköstimulaatiolaitteen käyttö sekä päiväkirjan täyttäminen. Tulosten perusteella päivittäin sähköstimulaatiota käyttäneillä merkittävää vähenemistä tapahtui virtsankarkailujaksoissa, siteiden käytön määrässä, VAS-pisteissä ja heistä

62 %:lla virtsankarkailu parantui tai tilanne helpottui 50 %:lla. Joka toinen päivä sähköstimulaatiota käyttäneillä tapahtui merkittävää vähentymistä vuoto-kerroissa, siteiden käytön määrässä, kokonaisvirtsaamisessa sekä VAS-pisteissä ja heistä 73 %:lla ponnistusinkontinenssi parantui tai helpotti 50 %. He myös noudattivat tutkimuksen ohjeita hieman paremmin. Hoidon tuloksiin oli tyytyväisiä 75 % päivittäisistä sähkön käyttäjistä ja 77 % joka toinen päivä käyttäneistä. Kokonaisuudessaan joka toinen päivä sähköä käyttäneiden hyöty oli hieman suurempi, kun heillä parantuminen oli 73 % ja päivittäin stimulaatiota käyttäneillä 62 %. Tutkimuksen jälkeen sähköstimulaatiohoitoa jatkaneista henkilöistä 70 %:lla tilanne säilyi samana. Tutkimuksen johtopäätöksiä esitetään, että sekä päivittäinen että joka toinen päivä tapahtuva sähköstimulaatio on tehokas hoitomuoto ponnistusinkontinenssin hoidossa. (Richardson, Miller, Siegel, Karram, Blackwood & Staskin 1996, 110–118.)

Ruotsalaisessa tutkimuksessa Hahn ja muut (1991) tutkivat lantionpohjan lihasten harjoittelun ja intravaginaalisen sähköstimulaatiohoidon vaikutusta ponnistusinkontinenssiin. Tutkimuksessa 20 ponnistusinkontinenssipotilasta jaettiin satunnaisesti kuusi kuukautta kestävään lantionpohjan lihasten harjoitteluryhmään ja ryhmään, joka sai intravaginaalista sähköstimulaatiohoitoa. Tuloksia arvioitiin vaippatestillä ja potilaiden luokittelemalla teholla. Jos potilaan oireet eivät parantuneet ensimmäisellä hoidolla, tarjottiin hänelle toista. Pitkän aikavälin seuranta tehtiin neljän vuoden kuluttua tutkimuksen päättymisestä. Ryhmä, joka teki lantionpohjan lihasten harjoitteita (n=10), edistyi merkittävästi vaippatestin mukaan. Tämä vastasi hyvin potilaiden subjektiivista näkemystä tuloksesta; yhden potilaan oireet hävisivät kokonaan, viisi raportoi merkityksettömistä oireista ja neljä kertoi kehitystä tapahtuneen. Tulokset olivat samankaltaisia intravaginaalista sähköstimulaatiohoitoa saaneiden ryhmässä (n=10). Yksi potilas parantui, neljälle jäi merkityksettömiä oireita, kolme edistyi ja kahden oireet pysyivät muuttumattomina. Tutkijat eivät löytäneet merkityksellisiä eroja näiden kahden hoitomuodon tulosten välillä. Neljä vuotta seurannan jälkeen 19 potilaasta yksi oli edelleen oireeton, kahdeksan potilaan tila oli pysynyt samana ja viiden oireet olivat lisääntyneet. Viisi potilasta oli leikattu seurantajakson aikana. Hahn ja muut (1991) kirjoittivat, että lantionpohjan lihasten harjoittelu on riittävä ponnistusinkontinenssin hoitomuoto. Jopa potilaat, joilla

on vaikea inkontinenssi, näyttävät hyötyvän harjoittelusta. Kuitenkin pysyvä vaikutus edellyttää jatkuvaa lantionpohjan lihasten harjoittelua, sillä neljän vuoden seurannan aikana neljännes potilaista täytyi leikata oireettomuuden saavuttamiseksi pysyvästi. Tutkimuksesta kävi myös ilmi, että potilaat, jotka läpikävivät molemmat hoidot, edistyivät edelleen toisen hoitomuodon aikana. (Hahn, Sommar & Fall 1991, 545.)

5.2 Tutkimuksia, joiden mukaan sähköstimulaatiohoidolla ei ole merkittävää vaikuttavuutta

Brasilialaisessa tutkimuksessa Amaro ja muut (2005) tutkivat intravaginaalisen sähköstimulaation vaikutusta lantionpohjan lihasten voimaan potilailla, joilla oli sekamuotoinen virtsainkontinenssi. Tutkimukseen osallistui 40 naista, joilla kaikilla pakkoinkontinenssi oli vallitsevana tekijänä ja 92,5 %:lla oli lisäksi lievä ponnistusinkontinenssia. Jokaisessa ryhmässä 10 %:lla naisista oli tahatonta rakkolihaksen supistelua. Kukaan naisista ei ollut aiemmin tehnyt lantionpohjan lihasten harjoitteita. Kaksoissokkotutkimuksessa tutkittavat jaettiin sattumanvaraisesti kahteen ryhmään, tutkittavien kesken ei ollut tilastollisia eroja. Ryhmälle 1 annettiin tehokasta intravaginaalista sähköstimulaatiota, ryhmälle 2 lume-sähköstimulaatiota, molemmilla ryhmillä oli seuranta yhden kuukauden kuluttua. Tutkimuksessa seurattiin seuraavia parametrejä: kliininen kysely, tutkijan arviointi välilihan lihasaktiiviteetista, objektiivinen arviointi välilihasta perineometrillä, emättimen painotesti* (vaginal weight test) ja urodynaaminen testi. Intravaginaalista sähköä annettiin 20 minuuttia kerrallaan, kolme kertaa viikossa joka toinen päivä, yli seitsemän viikon ajan. Käytössä oli Dualpex Uro 996 taajuudella 4 Hz, työ-/leposyklin ollessa 2/4 sekuntia ja pulsin leveyden 0,1µs, intensiteetti määriteltiin tutkittavan tuntemusten mukaan (0-100mA). Virranmuoto oli bifaasinen. Hoidon jälkeen 24 tunnin aikainen virtsaaminen väheni merkittävästi molemmissa ryhmissä. Pakkoinkontinenssi väheni 15 prosenttiin ryhmässä 1 ja 31,5 prosenttiin ryhmässä 2. Lantionpohjan lihasten maksimaalinen supistusvoima kasvoi merkittävästi molemmissa ryhmissä. Emättimen painotestissä tulokset paranivat, kehitys oli kuitenkin merkittävästi korkeampi ryhmässä 1. Kaikki testattavat olivat tutkimuksen alussa tyytymättömiä – hoidon jälkeen tyytyväisiä oli 80 % ryhmän 1 jäsenistä sekä 65

% ryhmän 2 jäsenistä. Kokonaisuudessaan tuloksissa ei ollut merkittävää tilastollista eroa ryhmien kesken, mikä asettaa esille kysymyksen, onko sähköstimulaatiolla vaikuttavuutta yksittäisenä terapiana sekamuotoisen inkontinenssin hoidossa. (Amaro, Gameiro & Padovani 2005, 355–358.)

Jeyaseelanin ja muiden (2000) tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla sähköstimulaation ja lumestimulaation vaikutuksia lantionpohjan lihasten kuntoutuksessa ja ponnistusinkontinenssin hoidossa. Tutkimus oli satunnaistettu ja kontrolloitu kaksoissokkotutkimus. Potilailla (n=24) oli kaikilla todettu ponnistusinkontinenssi. Potilaat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään: varsinaiseen testiryhmään ja lumeryhmään. Potilaille tehtiin alkuarvio, väliarvio, sekä loppuarvio. Näissä arvioissa suoritettiin lantionpohjan lihasten voiman arviointi eri menetelmin sekä 60 minuutin vaippatesti. Näiden lisäksi alku- ja loppuarvioinneissa oli mukana kyselylomakkeita, jotka potilaat täyttivät arvioinnin yhteydessä. Laitteena tutkimuksessa käytettiin PS1-stimulaattoria. Kaikille tutkimukseen osallistuneille annettiin ohjeeksi käyttää stimulaattoria yhden tunnin päivässä kahdeksan viikon ajan, paitsi kuukautisten aikana. Tuloksissa ryhmien välillä ei havaittu merkittäviä eroja. Varsinaisessa testiryhmässä lantionpohjan lihaksissa havaittiin kuitenkin parannusta sekä voimassa että kestävyudessa, mutta nämä muutokset eivät kuitenkaan näkyneet oireiden vähenemisenä. Tähän voi olla syynä esimerkiksi liian lyhyt hoitoaika tai se, että sähköstimulaatiohoitoon tulisi yhdistää lantionpohjan lihasten harjoitteita tulosten optimoimiseksi. (Jeyaseelan, Haslam, Winstanley, Roe & Oldham 2000, 623–639.)

Bø (1999) vertaili lantionpohjan lihasharjoitteiden, intravaginaalisen sähköstimulaatiohoidon, emätinkuulahoidon ja hoitamatta jättämisen vaikutuksia ponnistusinkontinenssiin. Tutkimukseen osallistui 107 naista, joilla oli todettu puhdas ponnistusvirtsankarkailu, keski-ikä oli 49,5 vuotta ja oireiden kesto keskimäärin 10,8 vuotta. Lantionpohjan lihasten harjoitteisiin osallistunut ryhmä (n=25) teki itsenäisesti 8-12 supistusta kolme kertaa päivässä ja harjoitteli kerran viikossa ryhmässä fysioterapeutin opastuksella. Sähköstimulaatiohoitoa saanut ryhmä (n=25) sai bifaasista stimulaatiota MS 106 Twin -laitteella 30 minuuttia päivässä taajuudella 50Hz. Pulssin leveys oli 200 μ s (0,2ms) ja intensiteetti 0-

120 mA. Emätinkuulilla harjoitellut ryhmä (n=27) harjoitteli 20 minuuttia päivässä. Ryhmää, jota ei hoidettu (n=30), opastettiin käyttämään suoja. Lihasaktiiviteetti testattiin kerran kuukaudessa emättimen painemittauksella. Tutkijat eivät tienneet mihin ryhmään kukin naisista kuului. Lantionpohjan lihasten voimakkuus parani merkittävästi eniten lantionpohjan lihasten harjoitteluun osallistuneilla ryhmäläisillä verrattuna sähköstimulaatiohoitoa tai kuulahoitoa saaneisiin. Sähköstimulaatiohoitoa tai kuulahoitoa saaneilla tulokset eivät merkittävästi keskenään eronneet. Kontrolliryhmään (ei hoitoa saanut ryhmä) verrattuna lantionpohjan lihasten harjoitteita tekevät ryhmäläiset olivat ainoita, joiden lantionpohjan lihasten lihasaktiiviteetti parani ja ainoita, joiden karkailun määrä merkittävästi aleni. Lantionpohjan lihasharjoitteita suorittaneiden ryhmässä oli eniten potilaita, jotka kertoivat tutkimuksen jälkeen, että virtsankarkailu ei ollut enää ongelma. Johtopäätöksenä oli, että lantionpohjan lihasten harjoitteiden tekeminen on ensisijainen hoitomuoto sähköstimulaatio- tai emätinkuulahoitoon verrattuna puhtaassa ponnistusvirtsankarkailussa. (Bø 1999, 1.)

Luberin ja Wolde-Tsadikin (1997) pohjois-amerikkalaisessa tutkimuksessa oli tarkoituksena tutkia sähköstimulaatiohoidon vaikuttavuutta naisten ponnistusinkontinenssin hoidossa. Tutkimus oli kontrolloitu kaksoissokkotutkimus. Tutkimukseen osallistui 54 potilasta, joilla kaikilla oli todettu ponnistusinkontinenssi. Potilaille tehtiin urodynaaminen tutkimus, jolla arvioitiin objektiivista vaikuttavuutta. Subjektivistä vaikuttavuutta kartoitettiin haastattelun, kyselylomakkeen ja virtsaamispäiväkirjan avulla. Potilaat jaettiin sattumanvaraisesti varsinaiseen testiryhmään ja kontrolliryhmään. Kaikki potilaat riippumatta siitä, kumpaan ryhmään he kuuluivat, käyttivät samaa stimulaattoria (Hollister Evanston, IL). Varsinaisen testiryhmän käyttämän sähköstimulaation taajuus oli 50 Hz, intensiteetti 10–100 mA, pulssin leveys 2000 μ s ja työ-/leposykli 2/4 sekuntia, kontrolliryhmälle laitteesta ei tullut sähköä. Potilaat käyttivät stimulaattoria kaksi kertaa päivässä 15 minuuttia kerrallaan 12 viikon ajan. Loppumittauksissa varsinaisen testiryhmän ja kontrolliryhmän välillä ei havaittu merkittäviä eroja. Objektiivisesti arvioituna varsinaisessa testiryhmässä tilanne parani 15 % ja kontrolliryhmässä 12 %. Subjekttiivinen kokemus hoidon vaikuttavuudesta oli testiryhmässä 25 % ja kontrolliryhmässä 29 %. Tässä tutkimuk-

nessa sähköstimulaatiohoidolla ei havaittu olevan merkittävää vaikutusta ponnistusinkontinenssin hoidossa. (Luber & Wolde-Tsadik 1997, 543–550.)

Nykyään on hankala määrittää sähköstimulaatiohoidon hyötyä ponnistusinkontinenssin hoidossa. Ensinnäkin, sähköstimulaatiosta käytetty nimikkeistö on ristiriitaista. Stimulaatiota voidaan muun muassa kuvailla sen virtatyypin, kohteen, voimakkuuden (intensiteetti) ja suunnitellun mekanismin perusteella. Esimerkiksi stimulaation virtatyypinä voi olla interferenssi, kohteena hermo, intensiteettinä maksimaalinen stimulaatio ja suunniteltuna mekanismina neuromodulaatio. Toiseksi, sähköstimulaatiohoidoissa käytetään erilaisia yhdistelmiä, joissa muun muassa sähkötyyppi, amplitudi, taajuus, intensiteetti ja elektrodien paikka vaihtelevat. Hoidoissa ei ole tiettyä parametriä, vaan jopa samaan ongelmaan saatetaan käyttää monia eri hoitoprotokollia ja -laitteita. Kolmanneksi, vaikka hoidossa vaikutetaan luonnollisiin neuraaliyhteyksiin ja virtsaamisrefleksiin ja vaikka neuroanatomian ja –fysiologian tietämys kasvaa, puuttuu silti oikeaksi todettuja perusteluita sähköstimulaation käytön hyödyistä. (Berghmans 2007, 187.)

6 CASET

Työssä seuraavaksi esitetyt kaksi potilascasea saatiin Keski-Suomen keskussairaalan Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikön kautta. Potilastapausten analysoinnin tarkoituksena on liittää teoriaosuuteen käytännönläheinen esimerkki havainnollistamisen vuoksi. Tavoitteena on, että lukija saa kokonais kuvan inkontinenssipotilaan hoitoketjusta, lantionpohjan lihasten EMG-tutkimuksesta sekä sähköstimulaatiohoidon hoitoparametreista ja niiden valintakriteereistä käytännössä.

Potilaat tulivat Keski-Suomen Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikköön vuonna 2006, jolloin heille tehtiin alku- ja loppumittaukset EMG-laitteella vaginaalelektrodia käyttäen sekä ohjattiin kotiharjoitteluun tarkoitetun sähköstimulaatiolaitteen käyttö. EMG-mittaukset tehtiin Verityn Neurotrac ETS –laitteella (kuvio 7., s. 22) ja kotiharjoituslaitteena käytettiin Neurotrac Continecea (ku-

vio 12., s. 36). Vaginaalielektrodin malli oli Periform. Alku- ja loppumittauksien yhteydessä potilaat täyttivät myös oirekyselykaavakkeet. Lisäksi he täyttivät elämänlaatukysely RAND-36:n ensimmäisen kerran ennen alkumittauksia ja toisen kerran kaksi vuotta loppumittausten jälkeen. Potilaat käyttivät sähköstimulaatiota yhdessä lantionpohjan lihasten harjoitteiden kanssa 3,5 kuukauden ajan, lisäksi he toteuttivat virtsarakon koulutusta. Molemmat potilaat kävivät hoitojakson aikana kolme kertaa kontrollikäynneillä Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikössä. Kontrollikäynneillä harjoitettiin lantionpohjan lihaksia sähköstimulaation avulla toiminnallisissa tilanteissa, kuten seisomaannousun, askeltamisen ja kävelyn aikana sekä terapiapallon avulla. Lihasten aktivointiin yhdistettiin myös vatsa- ja selkälihasten harjoittelu. Lisäksi harjoiteltiin lantionpohjan lihasten tunnistamista ja niiden tahdonalaista supistamista ja rentouttamista. Kontrollikäyntien yhteydessä potilaille tehtiin kontrollimittaukset, joiden avulla voitiin tarkastella hoidon vaikuttavuutta.

Työssä käsitellään mittausten toteutusta sekä potilaiden anamnestisia tietoja, alkumittauksia, harjoitusohjelmia, loppumittauksia sekä lopuksi tehdään yhteenvedot hoidon vaikuttavuudesta. Potilaat täyttivät lupahakemukset (ks. liitteet 7-9), joiden perusteella työssä voidaan käyttää heidän tietojaan anonymisti.

Potilaille tehtiin alku- ja loppumittaukset EMG-laitteella. Tutkimuksissa mitattiin lantionpohjan lihasten tooninen aktiviteetti levossa istuen ja seisten, refleksinomainen vaste sekä tahdonalainen aktiviteetti istuen, seisten ja toiminnallisissa tilanteissa. Tooninen aktiviteetti levossa istuen ja seisten mitattiin 60 sekunnin ajalta. Mittauksesta saatiin levon keskiarvo sekä huippu- ja minimiarvot. Tahdonalaisen aktiviteetin mittauksessa ei testattu erikseen nopeita ja hitaita lihassoluja. Tahdonalaisen aktiviteetin mittauksessa istuen ja seisten sekä toiminnallisissa mittauksissa supistuksen kesto oli viisi (5) sekuntia ja levon kesto kymmenen (10) sekuntia, sekä supistus että rentoutus tehtiin viisi (5) kertaa. Näistä mittauksista saatiin tulokset supistusten keskiarvolle ja keskiarvon poikkeamalle, huippuarvolle, supistuksen alkamiseen kuluneelle keskimääräiselle ajalle sekä lepotilojen keskiarvolle ja keskiarvon poikkeamalle, minimiarvolle ja rentoutuksen alkamiseen kuluneelle keskimääräiselle ajalle.

Refleksinomainen vaste testattiin alkumittauksissa ja jätettiin pois loppumittauksista, mikäli se löytyi.

Työssä tarkastellaan ainoastaan supistuksen ja levon keskiarvoa ja keskiarvon vaihteluväliä sekä supistukseen ja lepotilaan pääsemiseen kuluvaan aikaa. Työstä jätettiin pois huippuarvon ja minimiarvon analysointi, koska EMG-mittauksessa ilmenevät häiriöt ja suuret yksittäiset EMG-käyrän vaihtelut vaikuttavat kyseisiin arvoihin paljon ja vääristävät tuloksia. Sen sijaan supistuksen ja levon keskiarvot ja niiden vaihteluvälit antavat paremman kokonaiskuvan potilaan lantionpohjan lihasten tilasta, koska tällöin yksittäisillä arvoilla tai EMG-mittauksessa ilmenevillä häiriöillä ei ole niin paljon vaikutusta tuloksiin. Supistukseen pääsemiseen kuluvaan aikaa tarkastellaan työssä, koska se antaa tärkeää tietoa potilaan lantionpohjan lihasten nopeusvoimasta. Rentoutukseen pääsemiseen kuluvaan aikaa analysoimalla saadaan tietoa siitä, kuinka helppoa tai vaikeaa lepotilaan pääsy on potilaalle. EMG-mittauksesta saatujen arvojen lisäksi työssä analysoidaan tietokoneelle tallentunutta EMG-käyrää. EMG-käyrä tallentui kaikista muista testeistä paitsi kävelytestistä, sillä tietokoneen käyttö kävelytestin aikana oli mahdotonta.

Kirjallisuudesta ei löydy yhtenäisiä oikeaksi todettuja suositusarvoja EMG-mittauksesta saataville arvoille. Tämän vuoksi työssä analysoidaan potilaskasien EMG-mittausten tuloksia Keski-Suomen sairaanhoitopiirin Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikön käyttämien suositusarvojen pohjalta. Kasien tarkat analysoinnit on laitettu liitteiksi (liitteet 10–13) työn loppuun opinnäytetyön selkeyttämiseksi.

6.1 Case 1

Kyseessä on keski-ikäinen, perusterve nainen, joka hakeutui terveyskeskukseen viitisen vuotta kestäneen virtsankarkailun vuoksi. Potilas oli aiemmin tehnyt omatoimisesti lantionpohjan lihasten harjoitteita ja harjoittelua kuulien avulla, joista ei kuitenkaan ollut apua. Hänellä ei ollut säännöllisiä lääkityksiä. Potilas oli normaalipainoinen, kuukautiset olivat säännölliset. Hänellä oli ollut nuoruusiästä lähtien toistuvia virtsatieinfektioita, lisäksi hän oli lapsena nivus-

tyräleikkauksessa. Potilas synnytti 1990-luvun alussa kahdesti normaalilla alatiesynnytyksellä. Lähisuvussa oli ollut virtsankarkailua sekä laskeumavaivoja, jotka oli leikattu. Terveyskeskuksesta potilas lähetettiin gynekologian erikoislääkärille, josta hänet ohjattiin fysioterapiaan ohjattuun lihasharjoitteluun kolmen kuukauden ajaksi. Potilas ei halunnut lääkehoitoa. Virtsankarkailua ilmeni aivastaessa, nostaessa, ponnistaessa, hyppiessä sekä esimerkiksi pitkällä lenkillä, jolloin tuli äkillinen virtsaamistarve. Täydellä rakolla tuli kiire WC:hen ja voimakkaasti yskiessä karkasi muutama tippa. Potilaalla oli tunne, että rakko ei tyhjene aina kokonaan. Ajoittain hän ei tunnistanut virtsankarkaamista. Gynekologin tekemissä tutkimuksissa ei ilmennyt laskeumia, mutta todettiin emättimen etuseinämässä oleva fysiologinen väljyys, yskäisytestien aikana virtsaa ei karannut. Lantionpohjan lihasaktiiviteetti todettiin kohtalaiseksi, mutta lihasten kestävyys heikoksi.

6.1.1 Alkumittaukset

Potilaan täyttämän oirekyselykaavakkeen mukaan virtsankarkailun erottelupisteet olivat 9/20, jolloin kyseessä oli rakon instabiliteetti. Anamneesista ilmenevä virtsankarkailu ponnistustilanteissa viittasi ponnistusinkontinenssiin ja tunne äkillisestä virtsaamistarpeesta pakkoinkontinenssiin. Erottelupisteiden ja anamnestisten tietojen mukaan kyseessä oli luultavimmin sekamuotoinen inkontinenssi. Potilas koki virtsankarkailun haittaavan ajoittain jokapäiväistä elämää, oirekyselykaavakkeesta saatiin haitta-asteeksi 6/20. Haitan kokeminen VAS – janalla oli 6/10.

Kokonaisuudessaan EMG:n avulla suoritetusta alkumittauksesta (ks. yhteenveto taulukosta 2) ilmeni, että virtsanpidätyskyvyn kannalta potilas ei pysty tuottamaan riittävää tahdonalaista lantionpohjan lihasten supistustasoa (18–20 μ V) missään alkuasennossa. Myös supistustason ylläpitäminen oli hankalaa, mikä kertoo lantionpohjan lihasten heikosta kestävydestä. Supistuksen ja rentouden saavuttaminen onnistuivat pääsääntöisesti hyvin. Lantionpohjan lihasten hallinta levossa oli hyvä, koska aktiiviteettitaso pysyi melko tasaisena EMG-käyrässä. EMG-käyrä oli tahdonalaisten supistusten aikana epätasainen, mikä viittaa lantionpohjan lihasten hallinnan vaikeuteen.

Reflektorinen vaste löytyi. (Ks. tarkempi analysointi alkumittauksesta liitteestä 10.)

TAULUKKO 2. Yhteenveto case 1:n alkumittauksista.

	Supistuksen keskiarvo	Supistuksen keskiarvon poikkeama	Keskiarvoinen aika supistuksen saavuttamiseen	Levon keskiarvo	Levon keskiarvon poikkeama	Keskiarvoinen aika rentouden saavuttamiseen
Tooninen aktiviteetti levossa wc-tuolilla istuen	-	-	-	4,2 μ V	-	-
Tooninen aktiviteetti levossa seisten	-	-	-	5,6 μ V	-	-
Tahdonalainen aktiviteetti wc-tuolilla istuen	15,6 μ V	0,9 μ V	0,7 s	3,7 μ V	0,3 μ V	1,1 s
Tahdonalainen aktiviteetti seisten	14,1 μ V	0,8 μ V	0,8 s	4,6 μ V	0,2 μ V	1,1 s
Aktiviteetti seisomaan-nousun aikana	16,0 μ V	1,9 μ V	0,5 s	4,9 μ V	0,4 μ V	1,2 s
Aktiviteetti step-laudalle noustessa	11,0 μ V	1,2 μ V	0,5 s	3,5 μ V	0,3 μ V	1,1 s
Aktiviteetti kävelyn aikana	14,5 μ V	1,3 μ V	0,1 s	4,6 μ V	0,6 μ V	0,8 s

Alkutestausten jälkeen fysioterapeutti testasi potilaan sähköntunnistamistason, josta ilmeni, että sähköä tunnistaminen oli alentunut. Tämän vuoksi potilaan oli myös vaikea tunnistaa lantionpohjan lihaksiaan. Fysioterapeutti suosittelee potilaalle lantionpohjan lihasten harjoitteiden lisäksi sähköstimulaatiohoitoa

kotiharjoitteluohjelmaan. Sähköstimulaatiohoidon tavoitteena oli lantionpohjan lihasten tahdonalaisen lihastoiminnan käytön parantamisen lisäksi auttaa potilasta lantionpohjan lihasten tunnistamisessa.

6.1.2 Kotiharjoitteluohjelma

Potilaan kotiharjoitteluohjelmaan kuului sähköstimulaatioharjoittelu yhdessä lantionpohjan lihasten harjoitteiden kanssa. Fysioterapeutti määritteli kotiharjoitteluohjelman anamneesin ja EMG-mittauksen pohjalta. Kotiharjoittelulaitteeseen oli asennettu valmiiksi kaksi ohjelmaa (ks. taulukko 3). Ohjelma 1 (PC1) oli tarkoitettu nopeiden lihassolujen harjoittamiseen ja sitä toteutettiin yhden harjoittelukerran aikana kaksi kertaa. Ohjelman taajuudeksi oli määritetty 40 Hz, pulssin pituudeksi 450 μ s, supistuksen kestoksi 4 sekuntia, lepotauon ajaksi 8 sekuntia, ramp-up – ajaksi 2 sekuntia ja kokonaiskestoksi 5 minuuttia. Ohjelma 2 (PC2) kehitti hitaita lihassoluja ja se tehtiin yhden kerran yhden harjoituskerran aikana. Ohjelman 2 taajuudeksi oli määritetty 20 Hz, pulssin pituudeksi 450 μ s, supistuksen kestoksi 6 sekuntia, lepotauon ajaksi 12 sekuntia, ramp-up – ajaksi 3 sekuntia ja kokonaiskestoksi 6 minuuttia. Potilas itse sääti virran voimakkuuden tasolle, jossa se selvästi tuntui, mutta ei sattunut. Ohjelmat suoritettiin vuorotellen, jotta vältettiin lihassolujen väsyminen. Yhden harjoituskerran kesto oli yhteensä 16 minuuttia.

TAULUKKO 3. Case 1:n kotiharjoituslaitteen ohjelmat.

Ohjelma	Taajuus	Pulssin pituus	Supistus	Tauko	Kokonais-kesto	Ramp-up
PC 1	40 Hz	450 μ s	4 s	8 s	5 min	2 s
PC 2	20 Hz	450 μ s	6 s	12 s	6 min	3 s

Potilaalla esiintyi virtsankarkailua ponnistustilanteissa, joten harjoitteissa keskityttiin nopeiden lihassolujen kehittämiseen. Tämän vuoksi ohjelma 1 (PC1) toteutettiin kaksi kertaa. Koska potilaalla oli hankaluuksia myös lantionpohjan lihasten kestävyudessa, tavoitteena oli kehittää myös hitaita lihassoluja toteuttamalla ohjelma 2 (PC2) yhden kerran.

Potilas toteutti sähköstimulaatioharjoitusohjelmaa lantionpohjan lihasten harjoittelun tukena noin kolme kertaa viikossa. Lisäksi potilas teki omatoimisia lantionpohjan lihasten harjoitteita ilman sähköstimulaatiohoitoa toiminnallisissa tilanteissa.

6.1.3 Loppumittaukset

Loppumittauksissa potilas täytti uudelleen oirekyselykaavakkeen sekä suoritti samanlaiset testit kuin alkumittauksessa (lukuun ottamatta yskimistestiä ja toonisen lepoaktiiviteetin mittausta seisten). Oirekyselykaavakkeen mukaan virtsankarkailun erottelupisteet olivat loppumittauksessa 6/20, mikä viittasi ponnistusinkontinenssiin. Potilaan kokema haitta-aste oli 4/20, minkä mukaan intensiivihoidon ei ole perusteltua. Haitan kokeminen VAS – janalla oli 4/10.

Kokonaisuudessaan EMG:lla suoritetusta loppumittauksesta (ks. yhteenveto taulukosta 4) ilmeni, että supistuksen keskiarvo oli kaikissa alkuasennoissa suositusarvojen mukaisesti riittävä. Lantionpohjan lihasten hallinnassa oli heikkoutta tahdonalaista aktiiviteettia, seisomaannousua ja step-laudalle nousua mitattaessa. Kestävyudessa ilmeni heikkoutta tahdonalaisen aktiiviteetin ja seisomaannousun aikana. Supistukseen ja rentoutukseen pääseminen onnistuivat pääsääntöisesti hyvin. (Ks. tarkempi analysointi loppumittauksesta liitteestä 11.)

TAULUKKO 4. Yhteenveto case 1:n loppumittauksista.

	Supistuksen keskiarvo	Supistuksen keskiarvon poikkeama	Keskiarvoinen aika supistuksen saavuttamiseen	Levon keskiarvo	Levon keskiarvon poikkeama	Keskiarvoinen aika rentouden saavuttamiseen
Tooninen aktiiviteetti levossa tuolilla istuen	-	-	-	3,3 μV	-	-
Tooninen aktiiviteetti levossa seisten	-	-	-	7,2 μV	-	-
Tahdonalainen aktiiviteetti tuolilla istuen	20,9 μV	1,4 μV	0,5 s	4,2 μV	0,3 μV	1,2 s
Tahdonalainen aktiiviteetti seisten	23,8 μV	1,5 μV	0,6 s	7,2 μV	0,5 μV	1,5 s
Aktiiviteetti seisomaan-nousun aikana	23,4 μV	1,9 μV	0,5 s	6,9 μV	0,5 μV	1,2 s
Aktiiviteetti step-laudalle noustessa	26,2 μV	4,0 μV	0,5 s	6,6 μV	0,4 μV	0,5 s
Aktiiviteetti kävelyn aikana	33,5 μV	5,0 μV	0,4 s	8,8 μV	1,5 μV	1,4 s

6.1.4 Alku- ja loppumittauksen tulosten vertailu

Oirekyselykaavakkeen mukaan potilaalla ei loppumittauksissa ollut enää rakkon instabiliteettia, ja erotusdiagnostiset pisteet viittasivat enemmän ponnistusinkontinenssiin kuin sekamuotoiseen inkontinenssiin. Potilaan tunnistuskyky oli parantunut, sillä hän mainitsi tuntevansa ajoittain virtsaamistarpeen ennen virtsan karkaamista, kun alkumittauksessa hän ei tuntenut lainkaan virtsaamistarvetta ennen karkailua. Ponnistustilanteissa ilmennyt karkailu oli vähentynyt ”joskus” ilmenneistä tilanteista ”harvoin” ilmenneisiin tilanteisiin. Lisäksi virtsankarkaamismäärä oli vähentynyt. Lantionpohjan lihasten voima oli

parantunut muun muassa sen perusteella, että potilas pystyi loppukyselyn mukaan keskeyttämään virtsaamisen melko hyvin, kun ennen harjoittelua se ei onnistunut lainkaan.

Oirekyselykaavakkeesta ilmeni, että virtsankarkailun haitta-aste oli vähentynyt harjoittelun myötä. Potilas ei enää pelännyt, että muut huomaavat virtsan karcaamisen aiheuttaman hajun ja märkyyden, toisin kuin alkukyselyn aikaan. Lisäksi ulkosynnyttimien ärtymistä ei enää ilmennyt. Oireet haittasivat edelleen potilaan sukupuolielämää, siihen ei ollut tullut muutosta. Ainoa negatiivinen muutos oli, että potilas koki oireiden haittaavan hänen harrastuksiaan ja menojaan, mitä ei alkukyselyn mukaan ilmennyt.

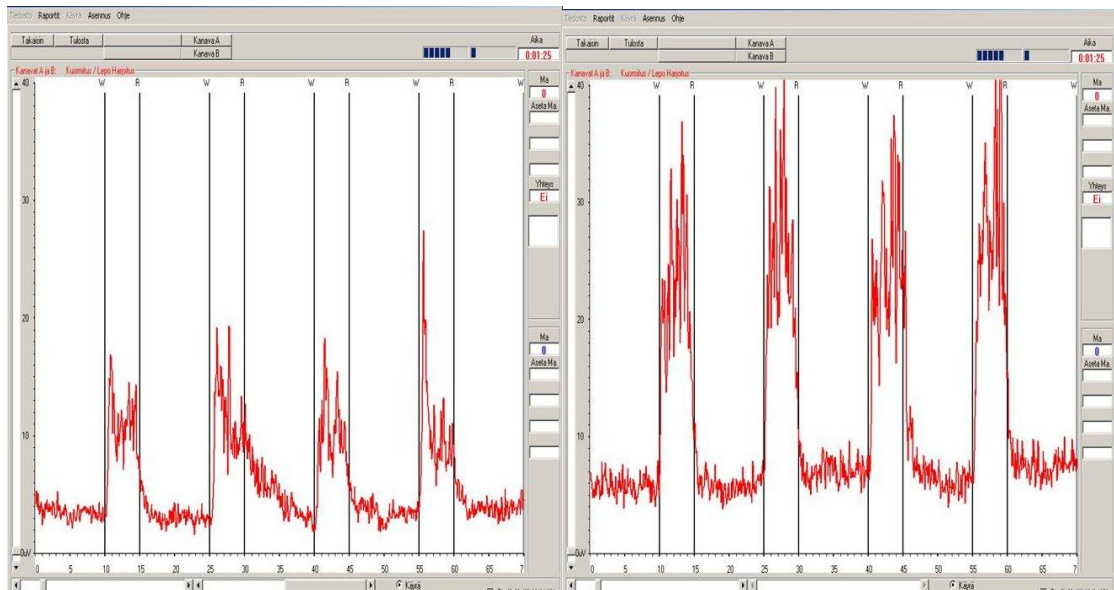
Elämänlaatukyselyn mukaan potilas koki terveydentilansa olleen hyvä ennen alkumittauksia ja erinomainen kaksi vuotta loppumittausten jälkeen. Alkukyselyn mukaan terveydentila rajoitti suoriutumista ponnistusta vaativista tilanteista sekä vähensi työhön ja muihin tehtäviin käytettyä aikaa. Loppukyselyssä terveydentila rajoitti enää vain huomattavia ponnistuksia vaativia toimintoja. Psykkiset tekijät rajoittivat roolitoimintaa hieman sekä alku- että loppukyselyn mukaan. Potilas mainitsi loppukyselyn yhteydessä tämän johtuvan osittain siitä, että hänellä on ollut stressiä ulkoisten tapahtumien vuoksi. Loppukyselyn mukaan ruumiillinen terveydentila tai tunne-elämän vaikeudet eivät kuitenkaan enää rajoittaneet potilaan tavanomaista sosiaalista toimintaa perheen, ystävien, naapureiden tai muiden ihmisten parissa. Alkumittauksissa potilaalla oli lieviä ruumiillisia kipuja, jotka häiritsivät hieman tavanomaista työtä. Loppukyselyn mukaan potilaalla ei ollut enää lainkaan ruumiillisia kipuja. Psykkinen hyvinvointi oli parantunut kyselyjen välillä.

EMG:lla mitattu tooninen aktiviteettitaso levossa istuen ja seisten oli normaalin keskiarvon (2-8 μV) mukainen sekä alku- että loppumittauksessa, eikä se ollut merkittävästi muuttunut (<2 μV). EMG – käyrät olivat kyseisissä tutkimuksissa tasaisia, mikä kertoo hyvästä lantionpohjan lihasten hallinnasta levossa. Tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvo istuen parantui 5,3 μV ja oli tällöin riittävä virtsanpidätyskyvyn kannalta. EMG -käyrän mukaan potilas jaksoi pitää viiden sekunnin aikaista supistusta kauemmin yllä ja tasaisempaan loppumittauksis-

sa, joten potilaan lantionpohjan lihasten kestävyysvoima ja hallinta oli parantunut. Supistuksen saavuttaminen oli hallitumpaa loppumittauksissa. Seisten mitatun tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvo oli parantunut loppumittauksissa $9,7 \mu\text{V}$ sekä lepotilan keskiarvo nousut $2,6 \mu\text{V}$. Loppumittauksessa arvot olivat virtsanpidätyskyvyn kannalta riittävät. Supistuksen ylläpitäminen ja hallinta loppumittauksissa olivat parantuneet alkutilanteeseen verrattuna, mikä näkyy EMG -käyrän pysymisenä tasaisempana pidempään supistustilanteessa. Supistukseen pääsemisessä ei ollut alku- ja loppumittauksissa merkitseviä eroja. Lepotilaan pääsy loppumittauksessa oli hieman hitaampaa, mikä näkyi käyrän loivempana laskuna supistuksen jälkeen.

Seisomaannousussa kuormituksen keskiarvo oli parantunut $7,4 \mu\text{V}$. Koska EMG-käyrän mukaan potilas pystyi loppumittauksessa tuottamaan suuremman supistusarvon samassa ajassa kuin alkumittauksessa, oli nopeusvoima kehittynyt. Loppumittauksessa myös supistukseen pääseminen oli hallitumpaa, mikä ilmeni siten, että EMG-käyrä nousi jyrkemmin eikä pykälittäin, kuten alkumittauksissa. EMG -käyrästä ja levon keskiarvon noususta ($+2,0 \mu\text{V}$) ilmeni, että loppumittauksissa potilas ei saavuttanut samaa lepotilaa kuin alkumittauksissa. Loppumittauksessa EMG -käyrä oli tasaisempi ja potilas pystyi ylläpitämään supistusta samalla tasolla kauemmin, joten lantionpohjan lihasten hallinta ja kestävyysvoima olivat parantuneet. EMG-käyrässä oli kuitenkin vielä epätasaisuutta, joten jatkossa lantionpohjan lihasten hallintaa tulisi harjoitella lisää kestävyystyyppisillä harjoitteilla.

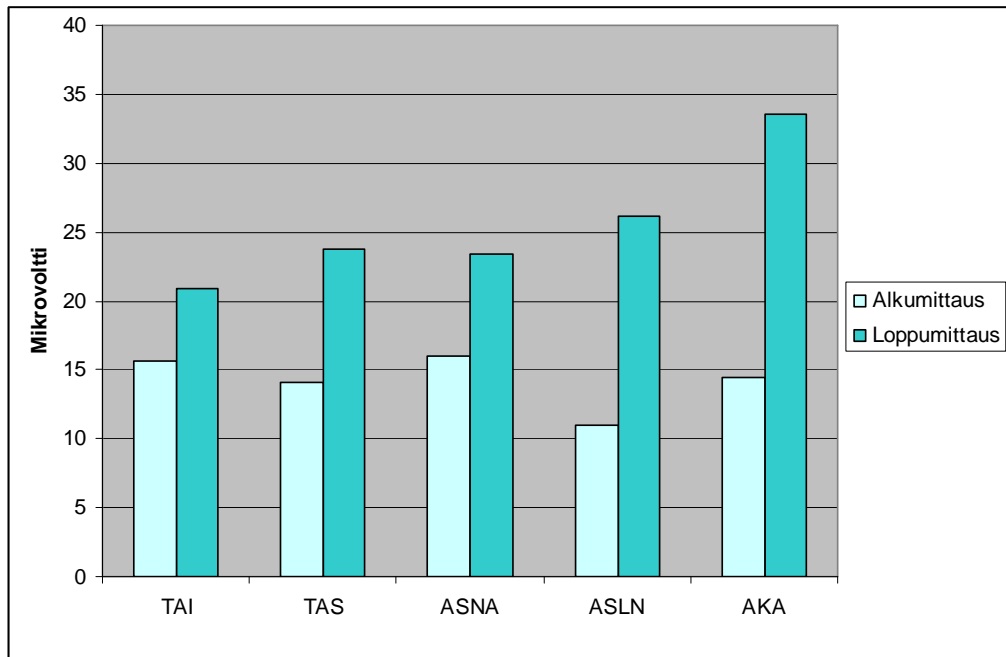
Step -laudalle nousussa supistusten keskiarvo oli parantunut $15,2 \mu\text{V}$ ja lepotilojen keskiarvo nousut $3,1 \mu\text{V}$. Myös EMG-käyrän mukaan selvää edistystä oli tapahtunut supistuksen voimakkuudessa ja ylläpidossa. Jatkossa supistusten hallintaa tulisi vielä kehittää, koska EMG-käyrässä näkyi vielä epätasaisuutta. Loppumittauksissa rentoutuminen tapahtui nopeammin, mikä näkyy EMG -arvoissa ja käyrissä. Lepotila jäi kuitenkin hieman korkeammalle kuin alkumittauksessa. (Ks. kuvio 15.)



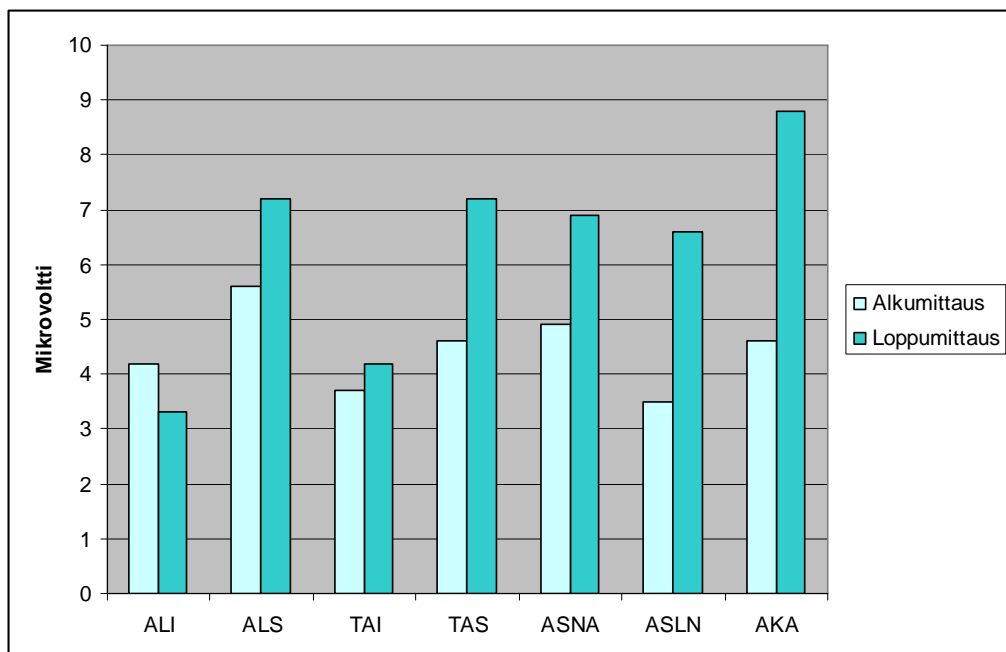
KUVIO 15. Case 1:n step-testin alku- ja loppumittausten EMG-käyrät. Vasemmalla kuva alkutestin EMG-käyrästä, oikealla lopputestin EMG-käyrästä. Pysty akseli kuvaa supistuksen voimakkuutta mikrovolteina (μV) ja vaak akseli aikaa sekunteina (s).

Kävelyn aikaisten supistusten keskiarvo oli parantunut $19 \mu\text{V}$ ja lepotilojen keskiarvo noussut $4,2 \mu\text{V}$. Loppumittauksessa supistusten keskiarvo oli virtsanpidätyskyvyn kannalta riittävä. Lepotilassa ilmeni pieni ylijännitystilä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että supistuksen keskiarvo (ks. yhteenvedo kuvioista 16) oli harjoittelun myötä lisääntynyt jokaisessa alkuasennossa ja oli kontinenssin kannalta hyvällä tasolla. Lepotilan keskiarvo (ks. yhteenvedo kuvioista 17) oli noussut, mutta oli pääsääntöisesti suositusten mukaisella tasolla. Lantionpohjan lihasten hallinta oli hieman kehittynyt alkutilanteeseen verrattuna. Supistukseen ja rentoutukseen pääsy onnistuivat vaikeuksista. Kokonaisuudessaan potilaan tilanne oli parantunut alkumittauksiin verrattuna. EMG-käyrässä oli kuitenkin vielä epätasaisuutta, joten jatkossa hallintaa tulisi harjoitella lisää kestävyystyypisillä harjoitteilla.



KUVIO 16. Case 1:n alku- ja loppumittausten supistusten keskiarvon vertailua. (TAI = tahdonalainen aktiviteetti istuen, TAS = tahdonalainen aktiviteetti seis- ten, ASNA = aktiviteetti seisomaannousun aikana, ASLN = aktiviteetti step- laudalle nousussa, AKA = aktiviteetti kävelyn aikana.)



KUVIO 17. Case 1:n alku- ja loppumittausten lepotilojen keskiarvon vertailua eri testeissä. (ALI = tooninen aktiviteetti levossa istuen, ALS = tooninen aktivi- teetti levossa seis- ten, TAI = tahdonalainen aktiviteetti istuen, TAS = tah- donalainen aktiviteetti seis- ten, ASNA = aktiviteetti seisomaannousun aikana, ASLN = aktiviteetti step- laudalle nousussa, AKA = aktiviteetti kävelyn aikana.)

6.2 Case 2

Potilas 2 on keski-ikäinen, perusterve nainen, joka hakeutui työterveyslääkärin kautta gynekologian poliklinikalle erikoislääkärin vastaanotolle virtsankarkailun vuoksi. Hänelle ei oltu tehty leikkauksia. Potilaalla oli normaali ruumiinrakenne ja hän oli liikunnallisesti erittäin aktiivinen (harrasti muun muassa ratsastusta, hiihtoa, aerobicia). 1990-luvun lopulla hän synnytti kaksoset alatiesynnytyksellä, toinen syntyi imukuppisynnytyksellä. Synnytyksestä asti oli ollut virtsanpidätyskyvyttömyyttä ponnistukseen liittyen. Potilaalla oli myös pakkotyypistä virtsankarkailua rakon ollessa täynnä. Lisäksi hänellä oli tunne, että rakko ei tyhjene kokonaan. Päivittäistä siteiden tarvetta ei ollut. Gynekologin tutkimuksissa todettiin, että rakko oli laskeutunut ja yskäistäessä vaginan etuseinämä pullistui. Aiemmin potilas oli käynyt EMG-mittauksessa, jossa lepotasoon pääsy oli ollut vaikeaa. Tällöin oli päädytty kolmen kuukauden ohjattuun tehostettuun lantionpohjan lihasten harjoitteluun.

6.2.1 Alkumittaukset

Potilaan täyttämän oirekyselykaavakkeen mukaan virtsankarkailun erottelupisteet olivat 9/20, jolloin kyseessä oli rakon instabiliteetti. Anamneesista ilmeni, että potilaalla oli ponnistus- ja pakkoinkontinenssia, eli kyseessä oli sekamuotoinen inkontinenssi. Potilas koki virtsankarkailun haittaavan jokapäiväistä elämää joskus, oirekyselykaavakkeesta saatiin haitta-asteeksi 11/20 ja VAS – janan arvoksi 7/10.

Kokonaisuudessaan EMG:n avulla suoritetusta alkumittauksesta (ks. yhteenveto taulukosta 5) ilmeni, että pystyasennossa lepotilan aktiviteetti oli hieman koholla ja lepotilaan pääsy oli vaikeaa. Näiden mukaan lantionpohjan lihaksissa olisi ollut lievää ylijännitystä. Lantionpohjan lihasten heikosta kestävydestä kertoi se, että potilaan oli vaikea ylläpitää supistustasoa kontinenssin kannalta tarpeeksi korkealla tasolla. EMG-käyrien perusteella potilaan lantionpohjan hallinta oli heikkoa kaikissa alkuasunnoissa. Reflektorinen vaste yskäisytestissä löytyi. (Ks. tarkempi analysointi alkumittauksesta liitteestä 12.)

TAULUKKO 5. Yhteenveto case 2:n alkumittauksista.

	Supistuksen keskiarvo	Supistuksen keskiarvon poikkeama	Keskiarvoinen aika supistuksen saavuttamiseen	Levon keskiarvo	Levon keskiarvon poikkeama	Keskiarvoinen aika rentouden saavuttamiseen
Tooninen aktiiviteetti levossa tuolilla istuen	-	-	-	5,9 μV	-	-
Tooninen aktiiviteetti levossa seisten	-	-	-	8,6 μV	-	-
Tahdonalainen aktiiviteetti tuolilla istuen	14,4 μV	1,4 μV	0,7 s	5,6 μV	0,4 μV	1,9 s
Tahdonalainen aktiiviteetti seisten	16,7 μV	1,4 μV	0,4 s	9,3 μV	0,7 μV	>2 s
Aktiiviteetti seisomaan-nousun aikana	20,5 μV	1,9 μV	0,9 s	8,1 μV	0,5 μV	1,4 s
Aktiiviteetti step-laudalle noustessa	18,7 μV	1,6 μV	0,6 s	9,6 μV	0,8 μV	>2 s
Aktiiviteetti kävelyn aikana	28,7 μV	4,3 μV	0,2 s	9,2 μV	0,7 μV	1,2 s

Fysioterapeutin testaaman sähköntunnistamistason mukaan potilaan sähköntunnistamistaso oli normaalilla tasolla. Fysioterapeutti ohjasi potilaalle lantionpohjan lihasten harjoitteiden lisäksi sähköstimulaation käytön kotiharjoittelulaitteella. Sähköstimulaatiohoidon tavoitteena oli hoitaa virtsankarkailua vaikeuttamalla alkumittauksessa ilmenneisiin ongelmiin.

6.2.2 Kotiharjoitteluohjelma

Potilaalta täytyi löytää lepotila ennen kotiharjoittelulaitteen käyttöä. Potilaan kotiharjoitteluohjelmaan kuului 3,5 kuukauden sähköstimulaatioharjoittelu yhdessä lantionpohjan lihasharjoitteiden kanssa. Potilaan fysioterapeutti määritteli kotiharjoitteluohjelman anamneesin ja EMG-mittauksen pohjalta. Kotiharjoittelulaitteeseen oli asennettu valmiiksi kaksi ohjelmaa (ks. taulukko 6). Ohjelma 1 (PC1) oli tarkoitettu hitaiden lihassolujen harjoittamiseen ja sitä toteutettiin yhden harjoittelukerran aikana kaksi kertaa. Ohjelman taajuudeksi oli määriteltä 20 Hz, pulssin pituudeksi 450 μ s, supistuksen kestoksi 6 sekuntia, lepotauon ajaksi 12 sekuntia, ramp-up – ajaksi 4 sekuntia ja kokonaiskestoksi 6 minuuttia. Ohjelma 2 (PC2) kehitti nopeita lihassoluja ja se tehtiin yhden kerran yhden harjoituskerran aikana. Ohjelman 2 taajuudeksi oli määriteltä 40 Hz, pulssin pituudeksi 450 μ s, supistuksen kestoksi 4 sekuntia, lepotauon ajaksi 8 sekuntia, ramp-up – ajaksi 1,2 sekuntia ja kokonaiskestoksi 5 minuuttia. Ohjelmat suoritettiin vuorotellen, jotta vältettiin lihassolujen väsyminen. Yhden harjoituskerran kesto oli yhteensä 17 minuuttia.

TAULUKKO 6. Case 2:n kotiharjoituslaitteen ohjelmat.

Ohjelma	Taajuus	Pulssin pituus	Supistus	Tauko	Kokonaiskesto	Ramp-up
PC 1	20 Hz	450 μ s	6 s	12 s	6 min	4 s
PC 2	40 Hz	450 μ s	4 s	8 s	5 min	1,2 s

EMG -alkututkimuksen mukaan potilaan 2 suurin ongelma oli lantionpohjan lihasten kestävyysvoiman puute, minkä takia harjoitusohjelman tavoitteena oli kehittää hitaita lihassoluja. Tämän vuoksi ohjelma 1 (PC1) toteutettiin kaksi kertaa. Anamneesin mukaan potilaalla oli lisäksi ponnistustilanteissa karkailua, joten myös nopeita lihassoluja tuli harjoitella.

Potilas käytti sähköstimulaatiota 2-3 kertaa viikossa lantionpohjan lihasharjoitteiden tukena. Lisäksi hän myös toteutti lantionpohjan lihasharjoittelua harrastuksien yhteydessä ilman sähköstimulaatiota.

6.2.3 Loppumittaukset

Loppumittauksissa potilaan uudelleen täyttämän oikeekyselykaavakkeen mukaan virtsankarkailun erottelupisteet olivat 4/20, mikä viittasi ponnistusinkontinenssiin. Potilaan kokema haitta-aste oli 1/20, minkä mukaan intensiivihoido ei ollut enää perusteltua. Haitan kokeminen VAS – janalla oli 0,7/10. Potilas suoritti loppumittauksessa yskimistestiä ja toonisen lepoaktiiviteetin mittausta seisten lukuun ottamatta samanlaiset testit kuin alkumittauksessa.

Yhteenvetona EMG:lla toteutetusta loppumittauksesta (ks. yhteenveto taulukosta 7) voidaan todeta, että toiminnallisissa testeissä supistusten keskiarvo oli suositusten mukaan hyvällä tasolla virtsanpidätyskyvyn kannalta. Supistusten aikana lantionpohjan lihasten hallinnassa oli kuitenkin heikkoutta supistusten keskiarvojen poikkeamien mukaan. Myös EMG-käyrissä seisomaannousutestin ja step-testin osalta oli epätasaisuutta supistusten aikana. Toiminnallisissa testeissä lepotilojen keskiarvot olivat pääsääntöisesti suositusten mukaiset. (Ks. tarkempi analysointi loppumittauksesta liitteestä 13.)

TAULUKKO 7. Yhteenveto case 2:n loppumittauksista.

	Supistuksen keskiarvo	Supistuksen keskiarvon poikkeama	Keskiarvoinen aika supistuksen saavuttamiseen	Levon keskiarvo	Levon keskiarvon poikkeama	Keskiarvoinen aika rentouden saavuttamiseen
Tooninen aktiiviteetti levossa tuolilla istuen	-	-	-	7,9 μ V	-	-
Tooninen aktiiviteetti levossa seisten	-	-	-	8,5 μ V	-	-
Tahdonalainen aktiiviteetti tuolilla istuen	22,4 μ V	2,6 μ V	0,8 s	8,1 μ V	0,6 μ V	1,6 s
Tahdonalainen aktiiviteetti seisten	17,0 μ V	1,8 μ V	0,9 s	8,0 μ V	0,6 μ V	1,9 s
Aktiiviteetti seisomaan-nousun aikana	26,0 μ V	3,8 μ V	1,0 s	8,3 μ V	0,6 μ V	1,3 s
Aktiiviteetti step-laudalle noustessa	29,6 μ V	3,3 μ V	0,9 s	7,5 μ V	0,6 μ V	1,4 s
Aktiiviteetti kävelyn aikana	32,6 μ V	4,1 μ V	0,3 s	6,6 μ V	0,6 μ V	1,1 s

6.2.4 Alku- ja loppumittauksen tulosten vertailu

Loppumittauksissa oirekyselykaavakkeen mukaan potilaalla ei ollut enää rakkon instabiliteettia. Erotusdiagnostiset pisteet viittasivat enemmän ponnistusinkontinenssiin kuin sekamuotoiseen inkontinenssiin. Virtsaamiskerrat olivat potilaan mukaan vähentyneet 8-10 kerrasta 5-7 kertaan päiväsaikana ja rakkoon ei enää jäänyt virtsaa virtsaamisen jälkeen. Alkutilanteessa virtsankarkailua esiintyi ponnistustilanteiden lisäksi joskus myös muissa tilanteissa. Loppukyselyn mukaan virtsaa karkasi enää joskus voimakkaissa ponnistustilanteissa, kuten aerobicissa. Vähäisissä ponnistuksissa virtsaa ei karannut enää

lainkaan. Myös virtsankarkailun määrä oli vähentynyt alkutilanteessa karkailevista "lirahduksista" lopputilanteessa karkaileviin "tippoihin". Alkukyselyn mukaan potilas ei kyennyt keskeyttämään virtsaamista, mutta loppukyselyn mukaan se onnistui melko hyvin. Tämä kertoo lantionpohjan tahdonalaisen lihaksiston lihasaktiiviteetin parantumisesta.

Oirekyselykaavakkeesta ilmeni, että virtsankarkailun haitta-aste oli vähentynyt huomattavasti harjoittelun myötä. Loppukyselyn mukaan virtsankarkailu ei enää haitannut jokapäiväisiä askareita, sukupuolielämää, harrastuksia tai menoja, kun alkukyselyssä se oli haitannut jokapäiväisiä askareita ja sukupuolielämää joskus sekä harrastuksia ja menoja usein. Potilaan ei enää tarvinnut pelätä, että muut huomaisivat virtsan karkaamisen aiheuttaman hajun ja märkyyden. Lisäksi ulkosynnyttimien ärtymistä ei enää ilmennyt, eikä potilaan enää tarvinnut käyttää vaippoja tai siteitä. Potilaan kokema haitta myös VAS-janan mukaan oli vähentynyt merkittävästi.

Elämänlaatukyselyn mukaan potilas koki terveydentilansa olleen varsin hyvä ennen alkumittauksia ja erinomainen kaksi vuotta loppumittausten jälkeen. Alkukyselyn mukaan terveydentila rajoitti suoriutumista ponnistusta ja kestävyyttä vaativissa tilanteissa sekä työtehtävissä. Potilaan fyysinen toimintakyky parantui huomattavasti, terveydentila ei enää rajoittanut päivittäisistä toiminnoista suoriutumista muuten kuin huomattavia ponnistuksia vaativissa toiminnoissa. Psykkiset tekijät rajoittivat roolitoimintaa hieman sekä alku- että loppukyselyn mukaan. Alkumittauksissa potilaalla oli lieviä ruumiillisia kipuja, jotka häiritsivät hieman tavanomaista työtä. Loppukyselyn mukaan potilaalla ei ollut enää lainkaan ruumiillisia kipuja. Psykkinen hyvinvointi oli huonontunut kyselyjen välillä. Potilas oli lisännyt loppukyselyn yhteyteen viestin, jossa hän kertoi psykkinen hyvinvoinnin huonontumisen johtuneen muusta syystä kuin virtsankarkailusta.

EMG:n avulla mitattu tooninen aktiiviteettitaso levossa istuen oli loppumittauksessa noussut hieman (+2 μV) alkumittaukseen verrattuna. Se oli kuitenkin molemmissa mittauksissa normaalin keskiarvon (2-8 μV) mukainen. Tooninen aktiiviteetti levossa seisten oli alku- ja loppumittauksessa hieman suositusarvo-

ja (2-8 μV) korkeampi, minkä perusteella kyseessä oli lievä ylijännitystilä. EMG-käyrät olivat sekä alku- että loppumittauksissa molemmissa mitta-asennoissa mitattuina huomattavan epätasaisia. Tämä saattaa johtua siitä, että potilas ei ole harjoitellut istuma-asennossa. Kuitenkin muissa asennoissa tehdyistä mittauksista huomaa, että lantionpohjan lihasten tahdonalainen rentouttaminen ja supistaminen ovat parantuneet.

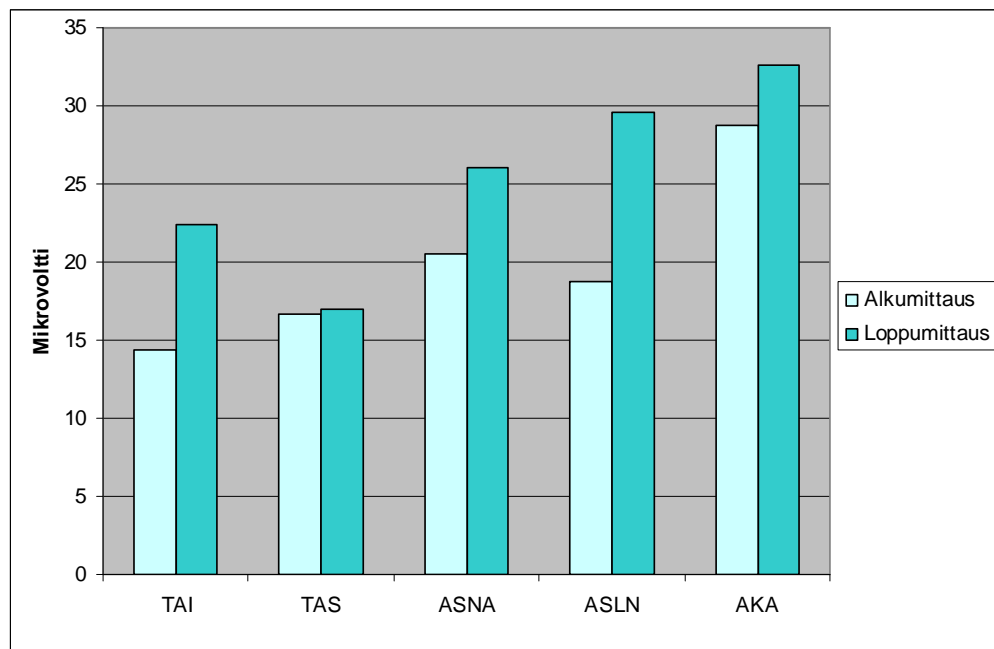
Tahdonalaisen aktiviteetin supistusten keskiarvo istuen parani loppumittauksessa 8 μV alkumittaukseen verrattuna ja oli suositusarvojen mukaan riittävä virtsanpidätyskyvyn kannalta. EMG-käyrää tarkastellessa kävi kuitenkin ilmi, että potilas ei pystynyt ylläpitämään supistusta viiden sekunnin ajan riittävän korkealla tasolla kontinenssin kannalta. Kestävyysvoimaa täytyi siis edelleen harjoitella. EMG-käyrän mukaan potilas saavutti loppumittauksessa samassa ajassa huomattavasti voimakkaamman supistuksen kuin alkumittauksessa, joten kehitystä oli tapahtunut lantionpohjan lihasten nopeusvoimassa. Supistuksen hallinta oli loppumittauksessa vielä heikkoa, sillä EMG-käyrä oli edelleen hyvin epätasainen. Lepotilan keskiarvo oli kohonnut 2,5 μV ja EMG-käyrän mukaan potilaan oli hankala saavuttaa lepotila.

Seisten mitatun tahdonalaisen aktiviteetin supistuksen keskiarvo ei loppumittauksessa ollut merkittävästi parantunut ja arvo oli edelleen liian matala kontinenssin kannalta (<18–20 μV). Lepotilan keskiarvo oli vähentynyt 1,3 μV ja oli tällöin suositusarvojen (2-8 μV) ylärajoilla. EMG-käyrän mukaan lepotilaan pääseminen oli edelleen hankalaa, sillä aktiivisuus laski portaittain eikä suoraviivaisesti. Sekä supistuksessa että lepotilassa lantionpohjan lihasten hallinta oli heikkoa EMG-käyrän ollessa epätasainen.

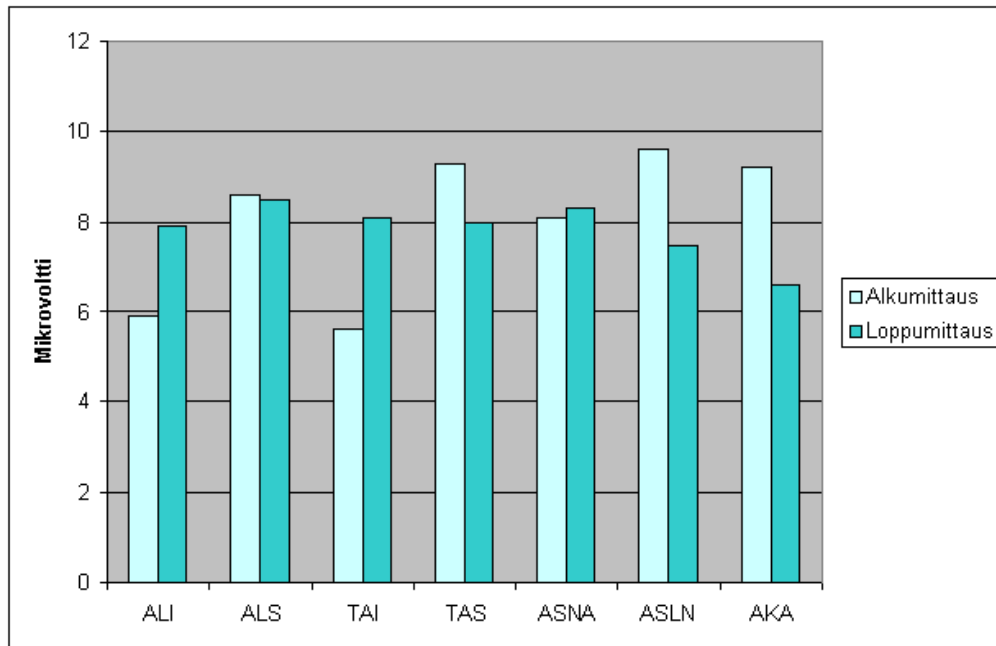
Seisomaannousu-testissä supistusten keskiarvo oli parantunut 5,5 μV ja oli edelleen tarpeeksi korkea kontinenssin kannalta. Kuitenkin EMG-käyrää tarkasteltaessa ilmeni, että lantionpohjan lihasten hallinta supistusten aikana oli edelleen heikkoa ja ajoittain supistustaso laski liian alhaiseksi, jolloin virtsan karkailua saattoi ilmetä. Muut EMG:n avulla saadut arvot eivät olleet merkittävästi muuttuneet alku- ja loppumittausten välillä. Step-testissä supistusten keskiarvo oli noussut 10,9 μV ja oli kontinenssin kannalta hyvällä tasolla. Su-

pistuksen hallinnassa oli kuitenkin vielä heikkoutta, sillä EMG-käyrän mukaan supistustaso vaihteli runsaasti. EMG-käyrän mukaan lepotilaan pääsy ja hallinta levossa olivat parantuneet alkumittauksiin verrattuna. Kävelyn aikaisen supistusten keskiarvo oli parantunut 3,9 μV ja levon keskiarvo oli laskenut 2,6 μV . Muissa arvoissa ei ollut merkittäviä muutoksia ja kaiken kaikkiaan kävelytestistä saadut arvot olivat loppututkimuksessa suositusarvojen mukaisia.

Yhteenvetona voidaan todeta, että EMG-käyrän epätasaisuuden vuoksi lantionpohjan lihasten hallinnan harjoittelua oli hyvä jatkaa. Nopeusvoima oli harjoituksen myötä kehittynyt hyvälle tasolle, mutta supistuksen ylläpidossa oli yhä vaikeuksia. Supistusten keskiarvo oli noussut (ks. kuvio 18). Tämän vuoksi myös kestävyysvoimaa tuli vielä harjoitella. Potilaalla toiminnallisissa testeissä ilmennyt ylijännitystilä oli pääsääntöisesti korjaantunut (ks. kuvio 19). Kokonaisuudessaan potilaan tilanne oli edistynyt alkumittauksiin verrattuna. Lantionpohjan lihasten harjoittelua oli kuitenkin hyvä jatkaa erityisesti kestävyysvoiman ja hallinnan osalta.



KUVIO 18. Case 2:n alku- ja loppumittausten supistuksen keskiarvon vertailua. (TAI = tahdonalainen aktiviteetti istuen, TAS = tahdonalainen aktiviteetti seisten, ASNA = aktiviteetti seisomaannousun aikana, ASLN = aktiviteetti step-laudalle nousussa, AKA = aktiviteetti kävelyn aikana.)



KUVIO 19. Case 2:n alku- ja loppumittausten levon keskiarvon vertailua eri testeissä. (ALI = tooninen aktiviteetti levossa istuen, ALS = tooninen aktiviteetti levossa seisten, TAI = tahdonalainen aktiviteetti istuen, TAS = tahdonalainen aktiviteetti seisten, ASNA = aktiviteetti seisomaannousun aikana, ASLN = aktiviteetti step-laudalle nousussa, AKA = aktiviteetti kävelyn aikana.)

7 POHDINTA

Opinnäytetyömme tavoitteena oli arvioida sähköstimulaatiohoidon vaikuttavuutta naisten virtsainkontinenssissa, erityisesti ponnistusinkontinenssissa. Lähtöolettamuksemme oli, että sähköstimulaatiohoito yhdessä lantionpohjan lihasten harjoitteiden kanssa vähentää virtsankarkailua. Opinnäytetyötä tehdessämme löysimme eri tutkimuksista ristiriitaista tietoa siitä, onko sähköstimulaatiohoidolla yksittäisenä terapiana vaikuttavuutta virtsankarkailun hoidossa. Joidenkin tutkimusten (esim. Amaro 2003, 204–208) ja casien mukaan sähköstimulaatiohoito yhdessä lantionpohjan lihasten harjoitteiden kanssa on tehokas hoitomuoto. Sähköstimulaatiota tulisikin käyttää yhdessä muiden hoitomuotojen kanssa vaikuttavuuden tehostamiseksi, ei ainoana hoitokeinona.

Lähteitä etsimme sähköisistä tietokannoista, kuten Cochrane, Cinahl, PubMed ja EBSCO. Hakusanoina olivat muun muassa electrical stimulation, stress urinary incontinence, urinary incontinence, pelvic floor, pelvic floor muscles ja

electrotherapy. Lisäksi etsimme lähteitä kirjallisuudesta. Sähköstimulaatiosta löytyi paljon yleistä tietoa, mutta tarkkaa tietoa sähköstimulaation käytöstä lantionpohjan lihasten toimintahäiriöissä oli vaikea löytää. Suurin osa löytämistämme tutkimuksista käsittelee puhdasta ponnistusinkontinenssia. Uutta tietoa oli kuitenkin hankala saada, sillä useimmat tutkimukset oli tehty 90-luvun loppupuolella. Teimme yhteistyötä Keski-Suomen keskussairaalan Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikön kanssa ja saimme sieltä paljon käytännön tietoa lantionpohjan lihasten sähköstimulaatiosta.

Hoidossa käytettävät laitteet ja välineet, kuten vaginaalielektrodit, ovat muuttuneet vuosien kuluessa, joten tutkimustuloksia oli hankala verrata keskenään. Myös samana vuonna tehdyissä tutkimuksissa käytetään erilaisia hoitoparametreja ja -laitteita. Tämän vuoksi tutkimuksista oli hankala tehdä yhteenvevot. Optimaalisia hoitoparametreja ei voida määrittää myöskään sen takia, että jokaisella potilaalla on yksilöllinen lantionpohjan toiminta ja näin ollen myös hoitoparametrit tulee määritellä yksilöllisesti. Yksilöllisyyden vuoksi yhtenäisiä oikeaksi todettuja EMG-mittauksen suositusarvoja ei ole määritelty. Tämän takia olemme analysoineet opinnäytetyössämme potilascasien EMG-mittausten tuloksia Keski-Suomen sairaanhoitopiirin Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikön käyttämien suuntaa-antavien arvojen pohjalta.

Pulssin pituus vaihteli eri tutkimusten kesken. Tämä saattaa johtua siitä, että tutkimuksissa on käytetty erilaisia virranmuotoja, esimerkkinä monofaasinen* ja bifaasinen virranmuoto. Lisäksi joissain tutkimuksissa jätetään kertomatta, mitä virranmuotoa on käytetty. Joissain tutkimuksissa puhutaan pulssin leveydestä/kestosta (pulse width/duration*) ja joissain pulssin yhden vaiheen kestosta (phase duration), mikä osaltaan sekoittaa johtopäätösten tekemistä käytetyistä parametreista.

Ristiriitaisia tutkimustuloksia löytyi myös siitä, auttaako sähköstimulaatio potilasta lantionpohjan lihasten tunnistamisessa. Molemmat casepotilaat olivat sitä mieltä, että harjoittelun alkuvaiheessa sähköstä oli apua lantionpohjan lihasten tunnistamisessa ja oikeanlaisen supistuksen aikaansaamisessa. Ca-

sepotilaiden kohdalla myös lantionpohjan lihasten kestävyysvoima ja tahdonalaisen supistuksen ajoitus parantuivat.

Hoidon vaikuttavuuden arvioimisessa on mittaustulosten lisäksi tärkeää ottaa huomioon potilaan kokemat oireet. Erityisesti alkumittauksissa potilas saattaa saada hyvät arvot virheellisellä suoritustekniikalla - lantionpohjan lihasten lisäksi aktivoituvat vartalon muut lihakset (ks. kuvio 10, s.27), jolloin supistusvoima näyttää tulosten perusteella suuremmalta. Loppumittauksissa potilas osaa usein supistaa lantionpohjan lihaksensa oikein. Tällöin arvot saattavat jäädä pienemmiksi, vaikka lantionpohjan lihasten supistusvoima ja hallinta on parempi.

Sähköstimulaatiohoidon vaikuttavuutta arvioitaessa tulee ottaa huomioon, että potilaan subjektiivinen kokemus ei välttämättä vastaa hoidon objektiivista vaikuttavuutta. Joissain tutkimuksissa (esim. Miller ym. 1998, 265–270) ja casepotilaan 2 kohdalla ilmeni, että vaikka hoidolla ei ole merkittävää vastetta, jotkut potilaat kokevat hoidolla olevan suurta vaikutusta elämänlaatuunsa. Fysioterapialla voidaan näin ollen vaikuttaa potilaan elämänlaatuun, vaikka potilaan virtsankarkailua ei pystyttäisi täysin poistamaan.

Potilaan omalla motivaatiolla ja aktiivisuudella on suuri vaikutus hoidon tuloksellisuuteen. Potilas 2 suoritti lantionpohjan lihasten harjoitteita aktiivisesti ja oli liikunnallinen vapaa-ajallaan. Tämän voidaan ajatella vaikuttavan hoidon tuloksiin positiivisesti. Potilas 2 toteutti lantionpohjan lihasten harjoitteita harjastustensa yhteydessä ja arkipäivän tilanteissa. Tämän vuoksi kontinenssikyky kehittyikin juuri kyseisissä tilanteissa, millä voi olla vaikutusta hoidon tulosten hyvään subjektiiviseen kokemiseen. Koska potilas ei tehnyt harjoitteita niin paljon toiminnoissa, joita EMG-mittauksessa käytettiin, hänen objektiiviset tuloksensa jäivät oletettua huonommiksi. Potilas 1 ei ollut liikunnallisesti aktiivinen ja motivaatio harjoitteiden suorittamiseen oli vaihtelevaa. Potilas 1 toteutti harjoitteita mittauksia vastaavissa toiminnoissa, minkä voidaan ajatella olevan osasy s siihen, että potilaan objektiiviset tulokset paranivat, mutta subjektiivinen kokemus ei vastannut objektiivisia tuloksia.

Mittaustilanteissa ja sähköstimulaatiohoitoa annettaessa on otettava huomioon yksinkertaisia, mutta tärkeitä asioita. Ensinnäkin terapeutin tulee päättää, minkälainen elektrodi on potilaalle sopiva. Potilaalle tulee myös antaa tarkat ohjeet siitä, miten ja missä asennossa elektrodi asetetaan paikoilleen. Elektrodin paikka on erittäin tärkeä virtsaputken sulkeutumisen vuoksi, sillä väärä sijainti voi aiheuttaa huonon stimulaation (Yamanishi ym. 1998, 284). On myös mietittävä, onko mittaustilanne luotettava, mikäli potilas itse laittaa elektrodin, vai tulisiko terapeutin tehdä se. Mittauksessa tulee huomioida lisäksi potilaan asento sekä se, että potilaalla on käytössään sama laite ja anturi kuin aiemmissa tutkimuksissa. Väliaineen laatu on tärkeää, sillä huono laatu saattaa vääristää tuloksia.

Huomasimme, että mittauksesta saatujen numeeristen arvojen lisäksi on tärkeää analysoida myös EMG-käyriä luotettavien johtopäätösten tekemiseksi. Numeeriset tulokset eivät kerro esimerkiksi tarpeeksi lantionpohjan lihasten hallinnasta. EMG-mittaukseen vaikuttavat häiriöt ovat helpommin tulkittavissa EMG-käyrästä kuin numeerisista arvoista. Häiriötekijöitä voivat aiheuttaa esimerkiksi elektrodien kosketushäiriö ja ympäristön ärsykkeiden vaikutus potilaan keskittymiseen. Lisäksi potilaalla oleva ylijännitystila vaikuttaa mittausten luotettavuuteen. Esimerkiksi potilaan 2 tuloksia ei voida pitää täysin luotettavina, sillä ylijännitystila nostaa EMG-mittauksen arvoja. Kun ylijännitystila saadaan hoidettua, mittaustulokset laskevat. Tämä saattaa antaa virheellisen kuvan siitä, että supistusvoima on heikentynyt.

Potilaan lantionpohjan lihasten toimintaa tutkitaan monilla eri EMG-mittaukseen kuuluvilla osioilla. Tästä johtuen lantionpohjan lihasten väsymyksen viimeisten testien aikana saattaa vaikuttaa mittaustuloksiin heikentävästi. Tämä voi antaa väärän kuvan potilaan virtsanpidätyskyvystä niissä tilanteissa, joissa viimeiset testit suoritetaan. Esimerkiksi kävelytestin ollessa viimeisenä, saatetaan ajatella, että virtsankarkailua tapahtuu erityisesti kävelyn aikana, vaikka kyse saattaa olla kestävyysvoiman puutteesta. Anamneesista voi kuitenkin selvittää, että potilaalla ei tapahdu virtsankarkailua kävelyn aikana. Tämän vuoksi potilaan haastattelu ja anamneesin analysointi on tärkeää.

Tutkimusten luotettavuutta voidaan arvioida muun muassa sen perusteella, onko tutkimuksessa käytetty lumeryhmää, jolloin vaikuttavuutta voidaan vertailla lumeryhmän ja varsinaisen koeryhmän välillä. Tämä on tärkeää, sillä harvoin vaikuttavuutta voidaan vertailla eri tutkimusten välillä erilaisten hoitoparametrien vuoksi. Luotettavuuteen vaikuttaa myös, onko tutkimus ollut kaksoissokkotutkimus. Tällöin tutkimus on mahdollisimman objektiivinen, eikä tieto siitä, kumpaan ryhmään tutkittavat kuuluvat, vaikuta tutkittavien tai tutkijoiden subjektiiviseen kokemukseen hoidon vaikuttavuudesta. Lisäksi luotettavuuteen vaikuttaa tutkimuksen uutuus ja tutkittavien riittävän kattava otos. Koetimme ottaa kyseiset asiat huomioon valikoidessamme tutkimuksia.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sähköstimulaatiohoidosta on yhdessä lantionpohjan lihasten harjoitteiden kanssa hyötyä ponnistusinkontinenssin hoidossa. Mikäli potilas toteuttaa hoitjakson kotiharjoitteluohjelmalla, on potilaan suositeltavaa käydä kontrollikäynneillä säännöllisin väliajoin. Tällöin pystytään tarkastelemaan potilaan edistymistä sekä pitämään hänen motivaatiotaan paremmin yllä koko harjoittelujakson ajan. Sähköstimulaation käytöstä yksittäisenä terapiamuotona löytyy ristiriitoja, joten aiheesta on syytä tehdä suurempia kliinisiä tutkimuksia yhdenmukaisilla menetelmillä.

Emme löytäneet tutkimuksia, joissa olisi vertailtu sähköhoitoa yksittäisenä hoitomuotona ja sähköhoitoa yhdessä lantionpohjan lihasten harjoitteiden kanssa. Mielestämme tämä olisi hyvä tutkimuksen aihe. Tällöin hoitomuodot olisivat vertailukelpoisia, koska niissä olisi käytetty samoja hoitoparametreja ja vaikuttavuuden arviointimenetelmiä. Tämä lisäisi tutkimustulosten vertailun luotettavuutta.

Työn edetessä huomasimme, että olisimme voineet jaksottaa opinnäytetyön tekemisen pidemmälle ajanjaksolle. Tällöin olisimme ehtineet syventyä aiheeseen vielä enemmän. Aihe itsessään oli meille vieras, sillä peruskoulutuksessamme ei mielestämme puhuta tarpeeksi lantionpohjan lihasten sähköstimulaatiohoidosta. Työn tekeminen oli kiinnostavaa ja opimme sen avulla paljon uutta lantionpohjan toiminnasta. Saimme valmiuksia virtsainkontinenssipotilaan hoitoon. Kehittämisisideamme tuleville opinnäytetyön tekijöille on käytän-

nön tutkimuksen tekeminen sähköstimulaation vaikuttavuudesta virtsainkontinenssin hoidossa. Tutkimuksen toteutuksessa on otettava huomioon luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Näitä olemme koettaneet tuoda esiin opinnäytetyössämme.

LÄHTEET

Aalto, A., Aro, A. R. & Teperi, J. 1999. RAND-36 terveyteen liittyvän elämänlaadun mittarina: Mittarin luotettavuus ja suomalaiset väestöarvot. Helsinki: Stakes, Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus. Viitattu 21.11.2008. <http://www.stakes.fi/verkkojulkaisut/muut/Tu101.pdf>.

Aalto, R. 2005. Vahvista ja venytä. Opas parempaan lihaskuntoon. Saarijärvi: Saarijärven Offset.

Airaksinen, O. 2007. Lantionpohjan ohjattu lihasharjoittelu ja kuntoutus. Teoksessa inkontinenssin ABC –opas hyvään hoitoon. Toim. Kiilholma, P & Päivärinta, E. Gummerus Kirjapaino, 64–67.

Amaro, J. L., Gameiro, M. O. & Padovani, C. R. 2003. Treatment of urinary stress incontinence by intravaginal electrical stimulation and pelvic floor physiotherapy. *International Urogynecological Journal* 14, 204-208.

Amaro, J.L., Gameiro, M. O. & Padovani, C.R. 2005. Effect of intravaginal electrical stimulation on pelvic floor muscle strength. *International Urogynecology Journal* 16, 355-358.

Ashton-Miller, J. & Delancey, J. 2007. Functional anatomy of the pelvic floor, Teoksessa Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bridging Science and Clinical Practice. Ed. by Bø, K., Berghmans, B., Mørkved, S & Van Kampen, M. Elsevier Ltd, 19–33.

Aukee, P. 2003. Biofeedback training in stress urinary incontinence, effect on muscle activity, the application of home biofeedback device and the function of the pelvic floor musculature. Väitöskirja. Kuopion yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta.

Aukee, P., Penttinen, J. & Airaksinen, O. 2003. The effect of aging on the electromyographic activity of pelvic floor muscles. A comparative study among stress incontinent patients and asymptomatic women. *Maturitas* 44, 253–257.

Aukee, P. & Åkerman, P. 2006. Naisten lantionpohjan lihasten kuntoutus. Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin sivustot. Viitattu 9.9.2008. www.ksshp.fi, Sairaalat ja yksiköt, Keski-Suomen keskussairaala, Lantionpohjan tutkimusyksikkö, Hoito-ohjeita potilaille, Naisten lantionpohjan lihasten kuntoutus.

Aukee, P., Kinnunen, P., Huhtala, T., Åkerman, P., Lundsted, M. & Kairaluoma, M. 2006. Kuinka edistämme kuivana pysymistä? *Suomen Lääkärilehti* 61, 49–50, 5173–5176.

Aukee, P. 2007. Naisten inkontinenssi. Teoksessa Inkontinenssin ABC – opas hyvään hoitoon. Toim. Kiilholma, P. & Päivärinta, E. Gummerus Kirjapaino, 35–40.

- Aukee, P. 2008a. Virtsarakon kouluttaminen – potilasohje. Viitattu 17.9.2008. <http://www.terveysportti.fi>, Terveysportti, lääkärin tietokannat, virtsarakon koulutus. Kustannus Oy Duodecim.
- Aukee, P. 2008b. Virtsankarkailun hoitoketjumalli. Sähköpostiviesti 9.9.2008. Lähettäjä P. Åkerman. Vastaanottaja N. Friman, P. Hytönen & A-E. Villa.
- Barroso, J. C. V., Ramos, J. G. L., Martins-Costa, S., Sanches, P. R. S. & Muller, A. F. 2004. Transvaginal electrical stimulation in the treatment of urinary incontinence. *Bju International* 93, 319-323.
- Beata Stach-Lempinen. 2006. Viitattu 22.11.2008. http://www.kaypahoito.fi/kh/kh_julkaisu.NaytaArtikkeli?p_artikkeli=nix00577
- Berghmans, B. 2007. Electrical stimulation for SUI. Teoksessa Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Ed. by Bø, K., Berghmans, B., Mørkved, S. & Van Kampen, M. Elsevier Ltd, 187-201.
- Bjålie, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, O. & Toverud, K. 2005. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.
- Bourcier, A. P., Juras, J. C. & Jaquetin, B. 1999. Urinary incontinence in physically active and sportswomen. Teoksessa Pelvic Floor Dysfunction, Investigations & Conservative Treatment. Toim. Appell, R.A., Bourcier, A.P & La Torre, F. Litografica IRIDE: Rooma, 9-16.
- Bourcier, A. P., Mamberti-Dias, A. & Susset, J. 1999. Functional electrical stimulation in Uro-gynecology. Teoksessa Pelvic Floor Dysfunction, Investigations & Conservative Treatment. Toim. Appell, R.A., Bourcier, A.P & La Torre, F. Litografica IRIDE: Rooma, 259-265.
- Bø, K. 1999. Single blind, randomized 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, 1-13.
- Bø, K. & Aschehoug, A. 2007. Strength training. Teoksessa Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bridging Science and Clinical Practice. Ed. by Bø, K., Berghmans, B., Mørkved, S & Van Kampen, M. Elsevier Ltd, 119-131.
- Bø, K., Mørkved, S. 2007. Motor learning. Teoksessa Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bridging Science and Clinical Practice. Ed. by Bø, K., Berghmans, B., Mørkved, S & Van Kampen, M. Elsevier Ltd, 113-118.
- Castro, R. A., Arruda, R. M., Zanetti, M. R. D., Santos, P. D., Sartori, M. G. F. & Girao, M. J. B. C. 2008. Single blind, randomized, controlled trial of pelvic floor muscle training, electrical stimulation, vaginal cones, and no active treatment in management of stress urinary incontinence. *Clinics* 64, 465–472.

Corcos, J. & Mattiasson, A. 2007. Female stress urinary incontinence. Teoksessa Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Ed. by Bø, K., Berghmans, B., Morkved, S. & Van Kampen, M. Elsevier Ltd 164–171.

Cornella, J. L. 2004. Management of stress urinary incontinence. *Urology* 6, 18–25.

Di Benedetto, P. 1999. Treatment of urinary stress incontinence with pelvic floor exercises. Teoksessa Pelvic Floor Dysfunction, Investigations & Conservative Treatment. Ed. by Appell, R. A., Bourcier, A. P & La Torre, F. Rooma: Litografica IRIDE.

Egoscue, P. & Gittines, R. 2002. Pain free for women the Revolutionary Program for Ending Chronic Pain. New York: A Division of Random House Inc.

Electrical stimulation utilization parameters. 2008. Viitattu 22.11.2008. <http://www.incontinet.com/ccestimup.htm>.

Hahn, I. Sommar, S. & Fall, M. 1999. A comparative study of pelvic floor training and electrical stimulation for the treatment of genuine female stress urinary incontinence. *Neurology and Urodynamics* 10, 545–554.

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

Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiiri. 2004. Kivun mittaaminen. Viitattu 22.11.2008. www.hus.fi , Potilaat ja läheiset, Hoitopaikat, Sairaalat, Jorvinsairaala, Anestesiologia, teho- ja kivunhoito, Kivunhoito, Kivun mittaaminen.

Herschorn, S. 2004. Female pelvic floor anatomy: The Pelvic floor, Supporting Structures, and Pelvic Organs. *Reviews in Urology*. 5, 6. Viitattu 22.11.2008. www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1472875.

Hodges, S. 2005. Lannerangan ja lantion abdominaalinen mekanismi ja tuki. Teoksessa Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Toim. Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino, 31–57.

Höfler, H. 2001. Lantionpohjan jumppaa. Keuruu: Otava.

Jernfors, V. 2004. Fysioterapiasta apua vulvan vestibuliittioireyhtymään. *Fysioterapia* 51, 6, 21–23.

Jernfors, V., Rekonen, S. & Paavonen, J. 2004. Fysioterapia yhdyntäkipua aiheuttavan vulvan vestibuliittioireyhtymän hoidossa. *Suomen Lääkärilehti* 59, 20, 2142.

Jeyaseelan, S. M., Haslam, E. J., Winstanley, J., Roe, B. H. & Oldham, J. A. 2000. An evaluation of a new pattern of electrical stimulation as a treatment of urinary stress incontinence; a randomized, double-blind, controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 14, 632–639.

Kairaluoma, M., Aukee, P., Lupsakko, T., Vanhala, M. & Ahonen, T., 2005. Kiireettömän hoidon kriteerit. Sähköpostiviesti 9.9.2008. Lähettäjä P. Åkerman. Vastaanottaja N. Friman, P. Hytönen & A-E. Villa.

Kiilholma, P. 2006. Urodynaamiset mittaukset naisen virtsainkontinenssin diagnostiikassa. Viitattu 22.11.2008. <http://www.kaypahoito.fi>, http://www.kaypahoito.fi/kh/kh_julkaisu.NaytaArtikkeli?p_artikkeli=nix00567. Kustannus Oy Duodecim.

Kiilholma, P. & Päivärinta, E. 2007. Inkontinenssi on yleinen ongelma. Teoksessa Inkontinenssin ABC – opas hyvään hoitoon. Toim. Kiilholma, P. & Päivärinta, E. Gummerus Kirjapaino, 20-21.

Kujansuu, E., Törnävä, M., Mäkinen, S., Vilenius, A., Kolu, S., Matinlompola, K., Jokela, R., Ristilä, K., Hätinen, M-L. & Pekkarinen, L. 2002. Virtsainkontinenssin alueellisen hoitoketjumallin luominen ja arviointi. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin julkaisuja. Tampereen Yliopistopaino 14.

Kujansuu, E. 2006. Virtsainkontinenssin ilmaantuvuus ja esiintyvyys. Käypähoito. Viitattu 8.9.2008. http://www.kaypahoito.fi/kh/kh_julkaisu.NaytaArtikkeli?p_artikkeli=nix00570. Kustannus Oy Duodecim.

Kupari, A. 2002. Vartalon syvät lihakset -mitä tekemistä niillä on taidon kanssa? Kamae 3, 4-5.

Käypähoito. 2006. Naisten virtsankarkailun hoito. Viitattu: 7.9.2008. www.terveysportti.fi, lääkärin tietokannat, naisten virtsankarkailun hoito, Käypähoito.

Low, J. & Reed, A. 2004. Electrotherapy explained: Principles and practice. 3. ed. Butterworth-Heinemann.

Luber, K. M. & Wolde-Tsadik, G. 1997. Efficacy of Functional Electrical Stimulation in Treating Genuine Stress Incontinence: A Randomized Clinical Trial. California: Wiley-Liss Inc. Neurology and Urodynamics 16, 543-550.

Malaska, T. 2006. Kipu koettelee lantionpohjan alueen toimintahäiriöissä. Kuivaksi.fi. Inkontinenssi on meidän kaikkien asia. Viitattu 3.12.2008. <http://www.kuivaksi.fi/>, virtsainkontinenssi.

McDonough, S. 2008. Neuromuscular and muscular electrical stimulation. Teoksessa Electrotherapy: Evidence-based practice. Ed. by Watson, T. 12. ed. Churchill Livingstone: Elsevier Ltd 231- 251.

Messelink, B., Benson, T., Bergmans, B., Bø, K., Corcos, J., Fowler, C., Laycock, J., Huat-Chye Lim, P., Van Lunsen, R., Lycklama á Nijeholt, G., Pemberton, J., Wang, A., Watier, A. & Van Kerrebroeck, P. 2005. Standardization on 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, 374–380.

Metsola, P. & Raivio, P. 2002. Kokonaisvaltainen ote lantionpohjan toimintahäiriöiden fysioterapiaan. *Fysioterapia* 49, 1, 17–21.

Metsola, P. NeuroTrac™ Continenence. Viitattu 10.10.2008.
[Http://www.physiopirkkometsola.fi/stimulaatio.html](http://www.physiopirkkometsola.fi/stimulaatio.html).

Miller, K., Richardson, D. A., Siegel, S. W., Karram, M. M., Blackwood, N. B. & Sand, P. K. 1998. Pelvic Floor Electrical Stimulation for Genuine Stress Incontinence: Who Will Benefit and When? *Springer-Verlag London Ltd. International Urogynecology Journal* 9, 265-270.

Nature Clinical Practice Urology. 2004. Viitattu 22.11.2008.
<http://www.nature.com/ncpuro/journal/v1/n1/full/ncpuro0027.html>

Oats, J. & Abraham, S. 2005. *Fundamentals of Obstetrics and Gynaecology*. 8. ed. Espanja: Elsevier, Mosby.

Oiva hoiva – malli. 2007. Teoksessa inkontinenssin ABC – opas hyvään hoitoon. Toim. Kiilholma, P & Päivärinta, E. *Gummerus Kirjapaino* 29–33, 104–111.

Prentice, W. E. 1998. Basic principles of electricity. Teoksessa *Therapeutic Modalities for Allied Health Professionals*. Toim. Prentice, W. E. USA: McGraw-Hill Companies Inc 51-72.

Regence. 2008. Allied Health Section - Pelvic Floor Stimulation as a Treatment of Urinary Incontinence. *Medical Policy*. Viitattu 22.11.2008.
<http://blue.regence.com/trgmedpol/alliedHealth/ah04.html>.

Rett, M. T., Simoes, J. A., Herrmann, V., Pinto, C. L. B., Marques, A. A. & Moraes, S. S. 2007. Management of stress urinary incontinence with surface electromyography – assisted biofeedback in women of reproductive age. *American Physical Therapy Association. Physical Therapy* 87, 2, 136–142.

Richardson, D. A., Miller, K. L., Siegel, S. W., Karram, M. M., Blackwood, N. B. & Staskin, D. R. 1996. Pelvic floor electrical stimulation: a comparison of daily and every-other-day therapy for genuine stress incontinence. *Elsevier Science Inc. Urology* 48, 110-118.

Vodušek, D. B. 2004. Anatomy and Neurocontrol of the Pelvic Floor. OASIS Progress Report. Viitattu 22.11.2008. www.karger.com,
<http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?typ=pdf&doi=77874>
Digestion 69, 87–92.

Vodušek, D. B. 2007. Electromyography. Teoksessa *Evidence-based physical therapy for the pelvic floor. Bridging Science and Clinical Practice*. Toim. Bø, K., Berghmans, B., Mørkved, S & Van Kampen, M. Elsevier Ltd, 56-63.

Walsh, D. M. 2008. Introduction to low-frequency currents. Teoksessa *Electrotherapy: Evidence-based practice*. Ed. by Watson, T. 12. ed. Churchill Livingstone: Elsevier Ltd 203-210.

Wilson, L. 2003. Continence and older people: the importance of functional assessment. *Nursing Older People* 15, 4, 22.

Yamanishi, T. & Yasuda, K. 1998. Electrical Stimulation for Stress Incontinence. *International Urogynecol Journal* 9, 281–290.

Åkerman, P. 21.5.2007. Toiminnalliset sähköhoidot. Luentomateriaali. Keski-Suomen keskussairaala. Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikkö.

Åkerman, P. Fysioterapeutti, Keski-Suomen keskussairaala, Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikkö. Haastattelu 17.11.2008.

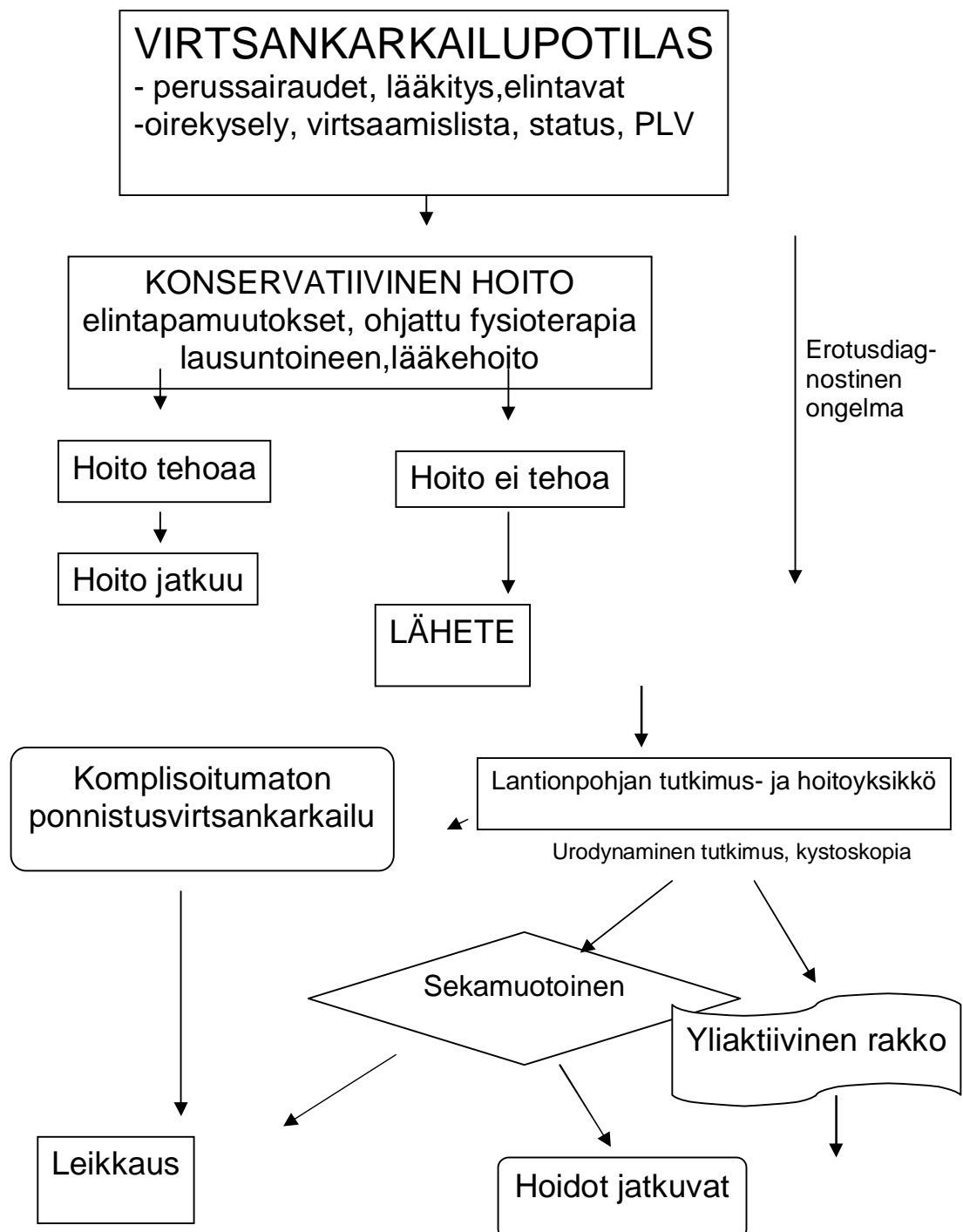
LIITTEET

Liite 1. Sanasto

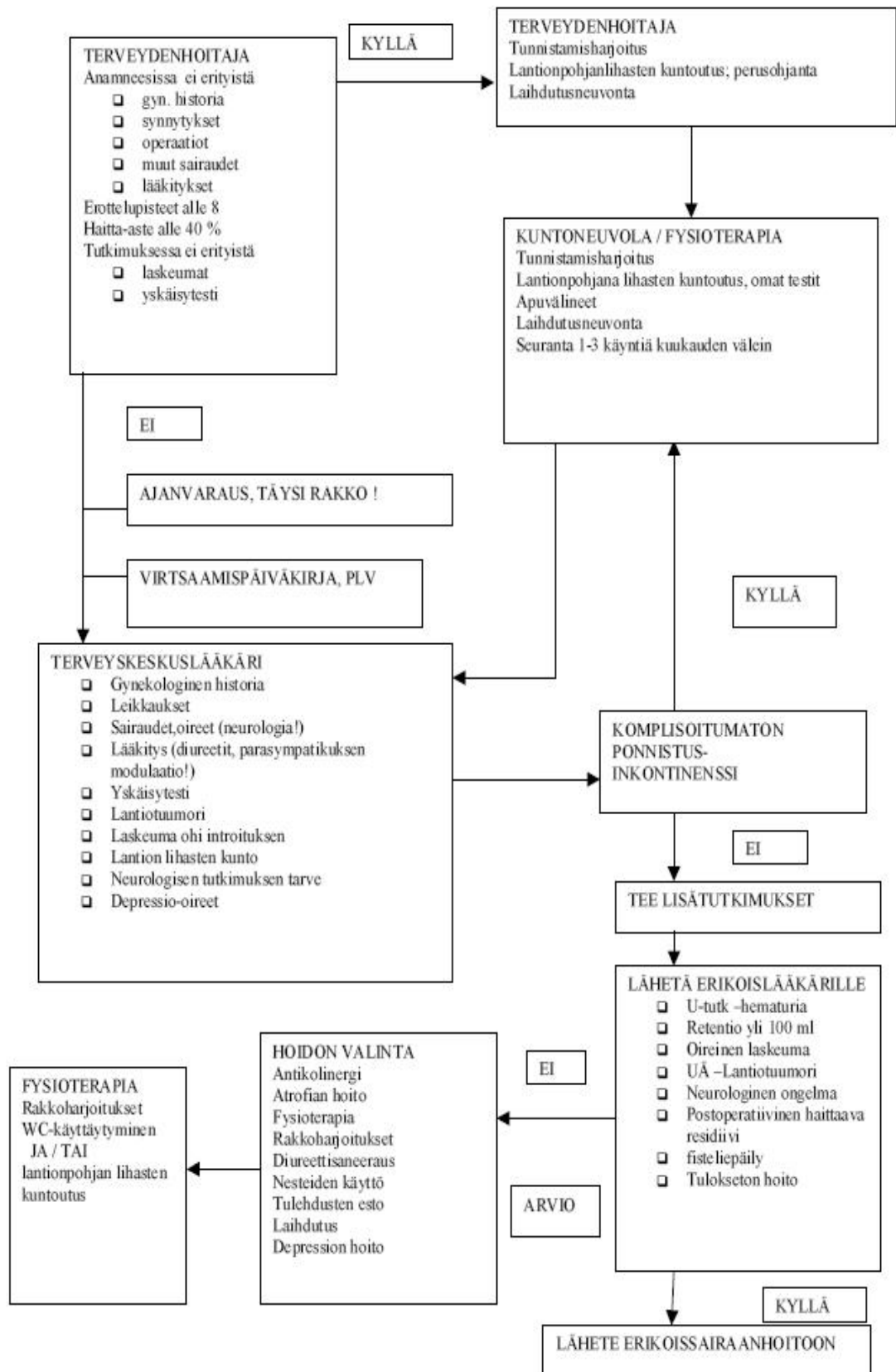
Afferentti hermosäie	Tuova hermosäie
Ampeeri	Mittayksikkö, joka osoittaa, millä tasolla/nopeudella sähkövirta kulkee. (Prentice 1998, 71).
Amplitudi	Virran intensiteetti, jonka suuruuden osoittaa virran korkeus lähtötasosta (Prentice 1998, 71).
Bifaasinen virta (AC=alternating current)	Virta, jonka napaisuus muuttuu tietyin määräajoin. Elektronit liikkuvat negatiiviselta puolelta positiiviselle, vaihtaen suuntaa aina kun napaisuus muuttuu. (Prentice 1998, 54.)
Efferentti hermosäie	Vievä hermosäie
Elämänlaatukysely RAND-36	Elämänlaatukysely, joka mittaa terveydentilaan ja hyvinvointiin liittyvää elämänlaatua kahdeksalla eri osa-alueella. Näitä ovat fyysinen ja sosiaalinen toimintakyky, koettu terveydentila, psyykinen hyvinvointi, kivuttomuus, tarmokkuus, roolitoiminnassa fyysisistä syistä johtuvat ongelmat ja roolitoiminnassa psyykkisistä syistä johtuvat ongelmat. (Aalto, Aro & Teperi 1999, 6.)
Emättimen painotesti	Arvioi lantionpohjan lihasten lihasvoimaa ja tunnistamista dynaamisen suorituksen aikana, kuten kävelyn. Potilaan vaginaalikanavaan laitetaan emätinkuula ja potilaan tarkoituksena on kävellä esimerkiksi viiden minuutin ajan tasaisella alustalla ja pitää kuula sisällään. Kuulan painoa lisätään niin kauan kunnes maksimipaino löydetään. (Amaro ym. 2005, 356.)
Intra-anaalinen	Peräsuolen sisäinen
Intravaginaalinen	Emättimen sisäinen. Joissain tutkimuksissa käytetään myös termiä transvaginaalinen samassa merkityksessä.
Kaksoissokkotutkimus	Potilaat ja tutkijat eivät tiedä, ketkä potilaista saavat oikeata hoitoa ja ketkä lumehoitoa tutkimuksen aikana.
Kontinenssikaari	Inkontinenssitarvike
Monofaasinen virta (DC=direct current)	Yhdensuuntainen virtamuoto. Elektronit suuntaavat joko positiiviselle tai negatiiviselle puolelle. (Prentice 1998, 53–54.)
Phase duration	Pulssin yhden vaiheen kesto

Perineometri	Lantionpohjan lihasten harjoitusväline, jonka avulla voidaan tarkastella lihasten määrällistä supistusta.
Prevalenssi	Esiintyvyys
Pulse duration/width	Yhden pulssin kesto/leveys
Ramp-up-time	Virran nousujyrkkyys.
Työ-/leposykli	Ilmoittaa supistus- ja lepoajan. Esimerkiksi työ-/leposyklin ollessa 5/10 sekuntia, supistuksen kesto on 5 sekuntia ja levon kesto 10 sekuntia.
Urodynaamiset testit	Urodynaamisia mittausmenetelmiä naisten virtsainkontinenssin diagnostiikassa ovat: rakon painemittaus (kystometria), virtsaputken painemittaus, virtsasuihkun virtausmittaus (flowmetria) sekä jäännösvirtsan mittaaminen. (Kiilholma 200
Vaippatesti	Vaippatestin avulla voidaan määritellä karkaavan virtsan määrä grammoissa virtsainkontinenssi potilailla esimerkiksi 60 minuutin ajalta. Vaippa punnitaan ennen ja jälkeen testin. Yhden tai useamman gramman lisäys vaipan painossa merkitsee positiivista testitulosta. (Beata Stach-Lempinen 2006; Nature Clinical Practice Urology 2004.)
VAS-jana (Visual Analog Scale)	Kipujana, jolle potilas merkitsee poikkiviivan siihen kohtaan, joka vastaa hänen sen hetkistä subjektiivista kokemustaan kivun voimakkuudesta. Mittarin asteikko on 0-10, jossa 0 merkitsee kivutomuutta ja 10 pahinta mahdollista kipua. (Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiiri 2004.)

Liite 2. Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin virtsainkontinenssin tutkimus- ja hoitokaavio



Liite 3. Pirkanmaan Sairaanhoidopiirin virtsainkontinenssin tutkimus- ja hoito-kaavio



Liite 5. Keski-Suomen Sairaanhoidopiirin alueella käytettävä
virtsan karkailupotilaiden oirekyselykaavake

KESKI-SUOMEN SAIRAANHOITOPIIRI
Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikkö

NIMI _____

HETU _____

**I. ONKO TEILLÄ
VIRTSAKARKAILUA?**

Kyllä

Ei

PVÄ _____ / _____ 20 _____

Jos teillä on virtsan karkailua, niin vastatkaa oheisiin kysymyksiin ympyröimällä vastaus.

	0	1	2
Kuinka monta virtsaamiskertaa teillä on päiväaikaan?	5-7	8-10	11-
Kuinka monta kertaa joudutte öisin nousemaan virtsalle?	0-1	2-3	4-
Jääkö rakkoon virtsaa virtsaamisen jälkeen?	Ei	Joskus	Usein
Aiheuttavatko kiire tai jännitys virtsapakkoa?	Ei	Lievää	Voimakasta
Karkaako virtsa ponnistaessa (esim. yskäisy)?	Kyllä	Joskus	Ajoittain muulloinkin
Karkaako virtsa välittömästi ponnistuksen yhteydessä?	Heti	En osaa sanoa	Ponnistuksen jälkeen
Tunneteko virtsaamista ennen virtsan karkaamista?	Ei	Joskus	Usein
Kuinka paljon virtsaa karkaa kerralla?	Tippoja	Lirahdus	Virtsaa alkaa valua
Kykenettekö keskeyttämään virtsaamisen?	Kyllä	Melko hyvin	Ei
Onko teillä ollut virtsatietulehduksia viimeisten 2 vuoden aikana?	Ei	1-2	3-

Erotusdiagnosi (lääkäri merkitsee): >8 rakon instabiileetti, <6 ponnistuskontinenssi

	0	1	2
Karkaako virtsa ilman ponnistusta ja asennosta riippumatta (esim. makuulla)?	Ei	Joskus	Hyvin usein
Karkaako virtsa vähäisessä ponnistuksessa? (esim. seisomaan noustessa)	Ei	Joskus	Hyvin usein
Karkaako virtsa yhtäaikaisessa voimakkaassa ponnistuksessa (esim. aivastaessa tai juostessa)	Ei	Joskus	Hyvin usein
Haittaavatko oireet jokapäiväisiä askareitanne?	Ei	Joskus	Hyvin usein
Haittaavatko oireet ansiotyötänne?	Ei	Joskus	Hyvin usein
Pelkäätekö, että muut huomaavat virtsan karkaamisen aiheuttaman hajun ja märkyyden?	Ei	Joskus	Hyvin usein
Haittaavatko oireet harrastuksianne ja menojanne?	Ei	Joskus	Hyvin usein
Haittaavatko oireet sukupuolielämäenne?	Ei	Joskus	Hyvin usein
Ärtyvätkö ulkosynnyttimenne?	Ei	Joskus	Hyvin usein
Joudutteko käyttämään siteitä tai vaippoja	Ei	Joskus	Hyvin usein

**KUINKA PALJON HAITTAA VIRTSAKARKAILUSTA
ON TEILLE? (Merkitkää rasti (X) viivalle)**

Haitta-aste (lääkäri merkitsee): Yli 10, huomattava haitta Alle 5, intensiivihoido ei perustellua

Ei lainkaan

Erittäin paljon

2. ONKO TEILLÄ ULOSTEENKARKAILUA?

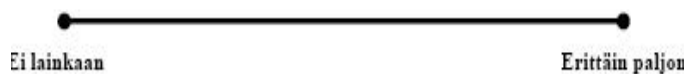
Kyllä Ei

Jos teillä on ulosteenkarkailua, vastatkaa oheisiin kysymyksiin laittamalla rasti (X) sopivaan kohtaan.

	0 Ei koskaan	1 Harvemmin kuin kerran kuukaudessa	2 Kuukausittain	3 Viikottain	4 Päivittäin
Karkaako kiinteä uloste?					
Karkaako löysä uloste?					
Karkaako ilma?					
Käytättekö housun suojaa ulosteenkarkailun vuoksi?					
Haittaako ulosteenkarkailu elämänlaatunne ja sosiaalista elämääänne?					

Werner luokka (lääkäri merkitsee): ≥ 9 heikentää elämänlaatua

Kuinka paljon haittaa ulosteenkarkailusta on teille? (Merkitkää rasti (X) viivalle)



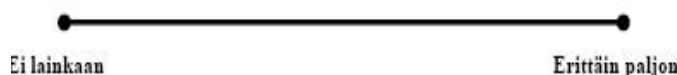
3. ONKO TEILLÄ UMMETUSTA TAI ULOSTAMISVAIKEUTTA?

Kyllä Ei

Jos teillä on ummetusta tai ulostamisvaikeutta, vastatkaa oheisiin kysymyksiin laittamalla X sopivaan kohtaan.

	Tosi	Epätosi		Tosi	Epätosi
Ulostan alle kolme kertaa viikossa			Joudun kovasti ponnistelemaan ulostaessani?		
Käytän ulostuslääkkeitä			Tunnen esteen tunnetta yrittäessäni ulostaa		
Ulosteeni ovat kovia			Joudun ulostamaan useita kertoja peräkkäin ja ulostetta jää peräsuoleen		
En tunne ulostamisen tarvetta			Joudun sormilla painamaan peräsuolen ulkopuolelta tai kaivamaan/poistamaan ulostetta		

Kuinka paljon haittaa ummetuksesta/ulostamisvaikeudesta on teille? (Merkitkää rasti (X) viivalle)

Drossman kriteeri posit. (lääkäri merkitsee):
ulostus ≤ 3 x vk +/- ponnistus yli 1/4
ulostamisajasta

4. RAJOITTAVATKO LANTIONPOHJAN TOIMINTAHÄIRIÖT SUKUPUOLIELÄMÄÄNNE?

Kyllä Ei En halua asiaa otettavan esille _____5. ONKO TEILLÄ PULLISTUMA/LASKEUMA? Kyllä EI

HAITTAAVIN ONGELMANI ON (ympyröi):

Virtsan-
karkailu Ulosteen-
karkailu Ummetus tai
ulostamisvaikeus Pullistuma/
laskeuma

Muu ongelma: _____

voitte jatkaa erilliselle paperille tarv.

Liite 6. Elämänlaatukysely RAND-36

Nimi _____

Henkilötunnus _____

Päiväys ____/____20____

1. Onko terveytenne yleisesti ottaen.. (ympyröikää yksi numero)

1. erinomainen
2. varsin hyvä
3. hyvä
4. tyydyttävä
5. huono

2. Jos vertaatte nykyistä terveydentilaanne vuoden takaiseen, onko terveytenne yleisesti ottaen.. (ympyröikää yksi numero)

1. tällä hetkellä paljon parempi kuin vuosi sitten
2. tällä hetkellä jonkin verran parempi kuin vuosi sitten
3. suunnilleen samanlainen
4. tällä hetkellä jonkin verran huonompi kuin vuosi sitten
5. tällä hetkellä paljon huonompi kuin vuosi sitten

Seuraavassa luetellaan erilaisia päivittäisiä toimintoja. Rajoittaako terveydentilanne nykyisin suoriutumistanne seuraavista päivittäisistä toiminnoista? Jos rajoittaa, kuinka paljon?

(ympyröikää yksi numero joka riviltä)

kyllä,
rajoittaa
paljonkyllä,
rajoittaa
hiukanei
rajoita
yhtään

3. huomattavia ponnistuksia vaativat toiminnot (esim. juokseminen, raskaiden tavaroiden nostelu, rasittava urheilu)	1	2	3
4. kohtuullisia ponnistuksia vaativat toiminnot kuten pöydän siirtäminen, imurointi, keilailu	1	2	3
5. ruokakassien nostaminen tai kantaminen	1	2	3
6. nouseminen portaita useita kerroksia	1	2	3
7. nouseminen portaita yhden kerroksen	1	2	3
8. vartalon taivuttaminen, polvistuminen, kumartaminen	1	2	3
9. noin 2 kilometrin matkan kävely	1	2	3
10. noin puolen kilometrin matkan kävely	1	2	3
11. noin 100 m matkan kävely	1	2	3
12. kylpeminen tai pukeutuminen	1	2	3

Onko Teillä viimeisen 4 viikon aikana ollut RUUMIILLISEN TERVEYDENTILANNE TAKIA alla mainittuja ongelmia työssänne tai muissa tavanomaisissa päivittäisissä tehtävissänne?

(ympyröikää yksi numero joka riviltä)

Kyllä ei

13. Vähensitte työhön tai muihin tehtäviin käyttämäänne aikaa	1	2
14. Saitte aikaiseksi vähemmän kuin halusitte	1	2
15. Terveystilanne asetti teille rajoituksia jossakin työ- tai muissa tehtävissä	1	2
16. Töistänne tai tehtävistänne suoriutuminen tuotti vaikeuksia (olette joutunut esim. ponnistelemaan tavallista enemmän)	1	2

Onko Teillä viimeisen 4 viikon aikana ollut TUNNE-ELÄMÄÄN LIITTYVIEN vaikeuksien (esim. masentuneisuus tai ahdistuneisuus) takia alla mainittuja ongelmia työssänne tai muissa tavanomaisissa päivittäisissä tehtävissänne?

(ympyröikää yksi numero joka riviltä)

kyllä ei

17. vähensitte työhön tai muihin tehtäviin käyttämäänne aikaa	1	2
18. Saitte aikaiseksi vähemmän kuin halusitte	1	2
19. Ette suorittanut töitänne tai muita tehtäviänne yhtä huolellisesti kuin tavallisesti	1	2

20. MISSÄ MÄÄRIN ruumiillinen terveydentilanne tai tunne-elämän vaikeudet ovat viimeisen 4 viikon aikana häirinneet tavanomaista (sosiaalista) toimintaanne perheen, ystävien, naapureiden tai muiden ihmisten parissa? (ympyröikää yksi numero)

1. ei lainkaan
2. hieman
3. kohtalaisesti
4. melko paljon
5. erittäin paljon

21. Kuinka voimakkaita ruumiillisia kipuja teillä on ollut viimeisen 4 viikon aikana? (ympyröikää yksi numero)

1. ei lainkaan
2. hyvin lieviä
3. lieviä
4. kohtalaisia
5. voimakkaita
6. erittäin voimakkaita

22. Kuinka kipu on häirinnyt tavanomaista työtänne (kotona tai kodin ulkopuolella) viimeisen 4 viikon aikana? (ympyröikää yksi numero)

1. ei lainkaan
2. hieman
3. kohtalaisesti
4. melko paljon
5. erittäin paljon

Seuraavat kysymykset koskevat sitä miltä teistä on tuntunut viimeisen 4 viikon aikana. Merkitkää kunkin kysymyksen kohdalla se numero, joka parhaiten kuvaa tuntemuksianne.(ympyröikää yksi numero joka riviltä)

Kuinka suuren osan ajasta olette viimeisen 4 viikon aikana...	koko ajan	suurimman osan aikaa	huomattavan osan aikaa	jonkin aikaa	vähän aikaa	en lainkaan
23. tuntenut olevanne täynnä elinvoimaa	1	2	3	4	5	6
24. ollut hyvin hermostunut	1	2	3	4	5	6
25. tuntenut mielialanne niin matalaksi, ettei mikään ole voinut teitä piristää	1	2	3	4	5	6
26. tuntenut itsenne tyyneksi ja rauhalliseksi	1	2	3	4	5	6
27. ollut täynnä tarmoa	1	2	3	4	5	6
28. tuntenut itsenne alakuloiseksi ja apeaksi	1	2	3	4	5	6
29. tuntenut itsenne "loppuunkuluneeksi"	1	2	3	4	5	6
30. ollut onnellinen	1	2	3	4	5	6
31. tuntenut itsenne väsyneeksi	1	2	3	4	5	6

32. KUINKA SUUREN OSAN AJASTA ruumiillinen terveydentilanne tai tunne-elämän vaikeudet ovat viimeisen 4 viikon aikana häirinneet tavanomaista sosiaalista toimintaanne (ystävien, sukulaisten, muiden ihmisten tapaaminen)? (ympyröikää yksi numero)

1. koko ajan
2. suurimman osan aikaa
3. jonkin aikaa
4. vähän aikaa
5. ei lainkaan

Ympyröikää kuinka hyvin seuraavat väittämät pitävät paikkansa Teidän kohdallanne? (ympyröikää yksi numero joka riviltä)

	pitää ehdottomasti paikkansa	pitää enimmäkseen paikkansa	en osaa sanoa	enimmäkseen ei pidä paikkansa	ehdottomasti ei pidä paikkansa
33. Minusta tuntuu, että sairastun jonkin verran helpommin kuin muut ihmiset	1	2	3	4	5
34. Olen vähintään yhtä terve kuin muut ihmiset	1	2	3	4	5
35. Uskon, että terveyteni tulee heikkenemään	1	2	3	4	5
36. Terveyteni on erinomainen	1	2	3	4	5

KIITOS!

Liite 7. Lupahakemus 1

LUPAHAKEMUS

Tietojen saamiseksi salassa pidettävistä asiakirjoista

Keski-Suomen keskussairaala

Keskussairaalan tie 19

40620 Jyväskylä

Ylilääkäri Matti Kairaluoma

Ylihoitaja Kaija Paakki-Tiainen

Opinnäytetyö ”Katsaus sähköhoidon vaikuttavuudesta lantionpohjan aktiviteettiin ja hallintaan”

Jyväskylän Ammattikorkeakoulu, Sosiaali- terveys- ja liikunta-ala, Fysioterapian koulutusohjelma.

Tekijät: fysioterapiaopiskelijat Anna Villa, Niina Friman ja Piia Hytönen

Opinnäytetyön ohjaaja: Merja Kurunsaari, lehtori, fysioterapia

Yhdyshenkilö keskussairaalta: Pirkko Åkerman, fysioterapeutti, Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikkö

Haemme lupaa Keski-Suomen keskussairaalassa säilytettäviin terveydenhuollon asiakirjatietoihin, jotka koskevat kahta Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikössä potilaana ollutta henkilöä, jotka ovat saaneet lääkärin diagnoosin liittyen inkontinenssiongelmaan ja käyneet lääkärintarkastuksessa. Hoitomuotona on käytetty sähköstimulaatiohoitoa keskussairaalassa, sekä kotona. Lisäksi hoitosarjaan on kuulunut lantionpohjan EMG-mittaukset hoitajakson alussa, kontrollissa ja lopussa.

Käyttäisimme näitä tietoja opinnäytetyössämme. Tietoja käsitellään luottamuksellisesti ja potilaan henkilöllisyys pysyy salassa.

Sitoudumme siihen ettemme käytä saamiamme tietoja potilaan tai hänen läheisensä vahingoksi tai halventamiseksi taikka sellaisten etujen loukkaamiseksi, joiden suojaksi on säädetty salassapitovelvollisuus. Emme luovuta hen-

kilötietoja sivulliselle. Tietoja käytetään vain tutkimuksen aikana.

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Nimen selvennys: Ylilääkäri Matti Kairaluoma

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Nimen selvennys: Ylihoitaja Kaija Paakki-Tiainen

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Nimen selvennys: Merja Kurunsaari

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Nimen selvennys: Pirkko Åkerman

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Nimen selvennys: Anna Villa

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Nimen selvennys: Niina Friman

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Nimen selvennys: Piia Hytönen

Liite 8. Lupahakemus 2

LUPAHAKEMUS

Tietojen saamiseksi salassa pidettävistä asiakirjoista

Keski-Suomen keskussairaala

Keskussairaalan tie 19

40620 Jyväskylä

Ylilääkäri Matti Kairaluoma

Ylihoitaja Kaija Paakki-Tiainen

Opinnäytetyö ” Katsaus sähköhoidon vaikuttavuudesta lantionpohjan aktiivisuuteen ja hallintaan”

Jyväskylän Ammattikorkeakoulu, Sosiaali- terveys- ja liikunta-ala, Fysioterapian koulutusohjelma.

Tekijät: fysioterapiaopiskelijat Anna Villa, Niina Friman ja Piia Hytönen

Opinnäytetyön ohjaaja: Merja Kurunsaari, lehtori, fysioterapia

Yhdysesikö keskussairaalta: Pirkko Åkerman, fysioterapeutti, Lantionpohjan tutkimus- ja hoitoyksikkö

Pyydämme lupaa potilaalta käyttää opinnäytetyössämme häntä koskevia Keski-Suomen keskussairaalaossa säilytettäviä terveydenhuollon asiakirjatietoja, joista käy ilmi potilaan diagnoosi, tutkimukset ja hoitajakson aikaiset tiedot. Hoitomuotona on käytetty sähköstimulaatiohoitoa keskussairaalaossa, sekä kotona. Lisäksi hoitosarjaan on kuulunut lantionpohjan EMG-mittaukset hoitajakson alussa, kontrollissa ja lopussa.

Käyttäisimme näitä tietoja opinnäytetyössämme. Tietoja käsitellään luottamuksellisesti ja potilaan henkilöllisyys pysyy salassa.

Sitoudumme siihen ettemme käytä saamiamme tietoja potilaan tai hänen läheisensä vahingoksi tai halventamiseksi taikka sellaisten etujen loukkaamiseksi, joiden suojaksi on säädetty salassapitovelvollisuus. Emme luovuta hen-

kilötietoja sivulliselle. Tietoja käytetään vain tutkimuksen aikana.

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Nimen selvennys -----

Liite 9. Lupahakemus 3

LUPAHAKEMUS

Tietojen saamiseksi salassa pidettävistä asiakirjoista

Keski-Suomen keskussairaala

Keskussairaalan tie 19

40620 Jyväskylä

Ylilääkäri Matti Kairaluoma

Ylihoitaja Kaija Paakki-Tiainen

Opinnäytetyö ” Kirjallisuuskatsaus sähköhoidon vaikuttavuudesta naisten virtsauskontinenssin hoidossa”

Jyväskylän Ammattikorkeakoulu, Sosiaali- terveys- ja liikunta-ala, Fysioterapi-
an koulutusohjelma.

Tekijät: fysioterapiaopiskelijat Anna Villa, Niina Friman ja Piia Hytönen

Opinnäytetyön ohjaaja: Merja Kurunsaari, lehtori, fysioterapia

Yhdysesikö keskussairaala: Pirkko Åkerman, fysioterapeutti, Lantionpoh-
jan tutkimus- ja hoitoyksikkö

Pyydämme lupaa potilaalta käyttää opinnäytetyössämme hänelle Keski-
Suomen keskussairaalaossa tehtyjen EMG -mittausten yhteydessä tietokoneel-
le tallennettuja EMG- käyriä.

Tietoja käsitellään luottamuksellisesti ja potilaan henkilöllisyys pysyy salassa.

Sitoudumme siihen ettemme käytä saamiamme tietoja potilaan tai hänen lä-
heisensä vahingoksi tai halventamiseksi taikka sellaisten etujen loukkaami-
seksi, joiden suojaksi on säädetty salassapitovelvollisuus. Emme luovuta hen-
kilötietoja sivulliselle. Tietoja käytetään vain tutkimuksen aikana.

Päiväys ----- Allekirjoitus -----

Liite 10. Case 1:n alkumittausten analysointi

Alkumittauksissa tooninen aktiviteetti levossa mitattiin WC-tuolilla istuen, koska potilas ei pystynyt istumaan normaalilla tuolilla anturin painaessa emätintä. Tooninen aktiviteetti istuessa oli keskiarvoltaan $4,2 \mu\text{V}$. Tooninen aktiviteetti levossa seisten oli alkumittauksissa keskiarvoltaan $5,6 \mu\text{V}$. Tooninen aktiviteetti oli normaalin keskiarvon ($2\text{--}8 \mu\text{V}$) mukainen sekä istuen että seisten. Molempien mittausten mukaan lantionpohjan lihasten hallinta levossa oli hyvä, koska aktiviteettitaso pysyi melko tasaisena EMG-käyrässä.

WC-tuolilla istuen tahdonalaisten supistusten keskiarvo oli $15,6 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $0,9 \mu\text{V}$ ja keskiarvoinen aika supistukseen pääsemiseen $0,7$ sekuntia. Tahdonalaisten supistusten välissä olevien lepotilojen keskiarvo oli $3,7 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $0,3 \mu\text{V}$ ja keskiarvoinen aika rentoutukseen pääsemiseen $1,1$ sekuntia. Seisten mitattujen tahdonalaisten supistusten keskiarvo oli $14,1 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $0,8 \mu\text{V}$ ja keskiarvoinen aika supistukseen pääsemiseen $0,8$ sekuntia. Lepotilojen keskiarvo oli $4,6 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $0,2 \mu\text{V}$ ja keskiarvoinen aika rentoutukseen pääsemiseen $1,1$ sekuntia. Supistusten keskiarvo ei ollut istuen eikä seisten riittävän hyvä virtsanpidätyskyvyn kannalta, sillä ne jäivät suositeltujen arvojen ($18\text{--}20 \mu\text{V}$) alapuolelle (Åkerman 2008). EMG-laitteen piirtämän käyrän mukaan potilas aikaansai supistuksen nopeasti, mutta supistusvoima lähti laskemaan heti huipparvon saavutettuaan. Potilas ei kyennyt ylläpitämään riittävää supistustasoa viiden sekunnin ajan, mikä kertoo heikosta lantionpohjan lihasten kestävyysvoimasta. Vaikka supistusten keskiarvon poikkeama oli pieni, EMG-käyrä oli supistusten aikana epätasainen, mikä viittaa lantionpohjan lihasten hallinnan vaikeuteen. Lepotilassa hallinta oli hyvä, mikä ilmeni keskiarvon poikkeaman pienestä arvosta ja EMG-käyrän tasaisuudesta. Potilaalla ei ollut ongelmia lantionpohjan lihastensa rentouttamisessa, sillä hän saavutti rentouden riittävän nopeasti (<2 s).

Seisomaannousu -testistä saatiin supistusten keskiarvoksi $16,0 \mu\text{V}$ ja keskiarvon poikkeamaksi $1,9 \mu\text{V}$, supistus saavutettiin keskimäärin $0,5$ sekunnissa. Lepoaktiviteetin keskiarvo oli $4,9 \mu\text{V}$ ja keskiarvon poikkeama $0,4 \mu\text{V}$. Rentou-

tus saavutettiin keskimäärin 1,2 sekunnissa. Supistus ja rentoutus saavutettiin riittävän nopeasti, mutta supistustaso jäi virtsanpidätyskyvyn kannalta liian alhaiseksi. Viiden sekunnin kuormitusjakson aikana ilmeni supistuksissa kaksi huippua, mikä kertoo siitä, että seisomaannousteissa lantionpohjan lihakset supistuivat, mutta supistuksen ylläpitäminen ei onnistunut. Tämä selittyy sillä, että seisomaannousteissa kuormitus lisääntyy ja vatsaontelon paine nousee, jolloin heikot lantionpohjan lihakset eivät pysty ylläpitämään riittävää supistusta. Myös supistusten hallinnassa oli heikkoutta, mikä näkyi melko suuresta keskiarvon poikkeamasta sekä EMG-käyrän epätasaisuudesta.

Step-laudalle nousu -testissä supistusten keskiarvo oli 11 μV ja keskiarvon poikkeama 1,2 μV . Supistusten keskiarvo jäi huomattavasti alle suositusten (18–20 μV). Potilas saavutti supistuksen keskimäärin 0,5 sekunnissa, mikä on suositusten mukainen arvo (<2s). Lepotilojen keskiarvo oli 3,5 μV ja keskiarvon poikkeama 0,3 μV , lepotilan saavuttamiseen kului aikaa keskimäärin 1,1 sekuntia. Lepotilojen keskiarvo ja niiden saavuttamiseen kulunut keskimääräinen aika oli suositusten mukainen. EMG-käyrän mukaan lepotilan saavuttamisessa oli kuitenkin joidenkin supistusten jälkeen hankaluuksia, mikä kertoo lantionpohjan lihasten rentouttamisen vaikeudesta. Lisäksi EMG-käyrän epätasaisuus viittasi hallinnan vaikeuteen.

Kävelytestissä supistus oli keskiarvoltaan 14,5 μV keskiarvon poikkeaman ollessa 1,3 μV ja supistuksen saavuttamiseen kuluneen keskiarvoisen ajan ollessa 0,1 sekuntia. Aktiviteetti levossa oli keskiarvoltaan 4,6 μV keskiarvon poikkeaman ollessa 0,6 μV ja rentoutuksen saavuttamiseen kuluneen keskiarvoisen ajan ollessa 0,8 sekuntia. Myös kävelytestissä ilmeni, että supistustaso kuormituksessa jäi liian matalaksi, mutta supistukseen ja rentoutukseen pääsemisessä ei ollut hankaluuksia.

Liite 11. Case 1:n loppumittausten analysointi

Loppumittauksissa potilas kykeni istumaan normaalilla tuolilla. Tooninen aktiviteetti levossa tuolilla istuen oli keskiarvoltaan 3,3 μV . Loppumittauksissa ei tehty uudestaan erillistä mittausta toonisesta lepoaktiiviteetista seisten, vaan keskiarvo 7,2 μV saatiin suoraan seisten mitatun tahdonalaisen supistuksen lepoajasta. Kyseiset arvot olivat suositusarvojen mukaisia, eli potilaalla ei ilmennyt ylijännitystilaa.

Tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvo tuolilla istuen oli 20,9 μV keskiarvon poikkeaman ollessa 1,4 μV ja supistuksen alkamiseen kuluvan keskiarvoisen ajan 0,5 sekuntia. Lepoaktiiviteetin keskiarvo oli 4,2 μV ja keskiarvon poikkeama 0,3 μV . Rentoutus saavutettiin keskimäärin 1,2 sekunnissa. Keskiarvo tahdonalaisessa aktiviteetissa seisten oli 23,8 μV , keskiarvon poikkeama 1,5 μV ja keskiarvoinen supistuksen alkamiseen kulunut aika 0,6 sekuntia. Seisten mitattu levon keskiarvo oli 7,2 μV , keskiarvon poikkeama 0,5 μV ja keskiarvoinen rentoutuksen alkamiseen kulunut aika 1,5 sekuntia. Tahdonalaisen aktiviteetin keskiarvo oli riittävä sekä istuen että seisten. EMG-käyrää tarkasteltaessa kuitenkin huomaa, että potilaalla ilmeni istuessa hieman väsymistä tahdonalaisessa aktiviteetissa. EMG-käyrän epätasaisuus ja supistusten keskiarvon poikkeama sekä istuen että seisten viittaavat lantionpohjan lihasten hallinnan heikkouteen.

Seisomaannousun supistusten keskiarvo oli 23,4 μV , keskiarvon poikkeama 1,9 μV ja keskiarvoinen supistuksen alkamiseen kulunut aika 0,5 sekuntia. Lepotilojen keskiarvo seisomaannousujen välissä oli 6,9 μV , keskiarvon poikkeama 0,5 μV ja keskiarvoinen rentoutuksen alkamiseen kulunut aika 1,2 sekuntia. Supistusten keskiarvo oli suositusarvojen (18–20 μV) mukainen, tosin EMG-käyrää tarkastellessa huomasi, että supistustaso laski ajoittain suositusarvojen alapuolelle. Tämä viittasi lantionpohjan lihasten kestävyden heikkouteen. Lisäksi EMG-käyrän epätasaisuus viittasi ongelmiin hallinnassa. Supistuksen alkaminen tapahtui nopeasti, mutta rentouden saavuttamisessa oli hieman hankaluuksia EMG-käyrän mukaan.

Step -laudalle nousun aikana supistusten keskiarvo oli 26,2 μV , keskiarvon poikkeama 4,0 μV ja supistuksen alkamiseen kulunut keskiarvoinen aika 0,5 sekuntia. Lepotilojen aktiviteetin keskiarvo step -testissä oli 6,6 μV , keskiarvon poikkeama 0,4 μV ja rentoutuksen alkamiseen kulunut keskiarvoinen aika 0,5 sekuntia. Supistusten keskiarvo oli suositusarvojen (18–20 μV) mukainen, ja myös EMG-käyrän mukaan supistustaso pysyi pääsääntöisesti hyvällä tasolla koko viiden sekunnin ajan. EMG-käyrä oli kuitenkin huomattavan epätasainen supistusten aikana, sen sijaan lepotilojen aikana EMG-käyrä oli tasainen.

Kävelyn aikaisten supistusten keskiarvo oli 33,5 μV , keskiarvon poikkeama 5,0 μV ja keskiarvoinen supistuksen alkamiseen kulunut aika 0,4 sekuntia. Kävelyjaksojen välisten lepotaukojen aktiviteetin keskiarvo oli 8,8 μV , keskiarvon poikkeama 1,5 μV ja rentoutuksen alkamiseen kulunut keskiarvoinen aika 1,4 sekuntia. Supistusten keskiarvo oli suositusarvojen (18–20 μV) mukainen, lepotaukojen aktiviteetin keskiarvo hieman suositusarvojen yläpuolella (2-8 μV).

Liite 12. Case 2:n alkumittausten analysointi

Alkumittauksissa lantionpohjan lihasten tooninen aktiviteetti levossa tuolilla istuen oli keskiarvoltaan $5,9 \mu\text{V}$, joka on suositusarvon ($2\text{--}8 \mu\text{V}$) mukainen. Tooninen aktiviteetti levossa seisten oli alkumittauksissa keskiarvoltaan $8,6 \mu\text{V}$ ollen näin hieman suositusarvoa ($2\text{--}8 \mu\text{V}$) korkeampi. EMG-laitteen piirtämissä käyriä oli hieman epätasaisuutta, mikä viittaa lantionpohjan lihasten hallinnan heikkouteen lepotilassa.

Tuolilla istuen mitattujen tahdonalaisten supistusten keskiarvo oli $14,4 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $1,4 \mu\text{V}$ ja keskiarvoinen aika supistukseen pääsemiseen $0,7$ sekuntia. Lepotilojen keskiarvo oli $5,6 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $0,4 \mu\text{V}$ ja keskiarvoinen aika rentoutukseen pääsemiseen $1,9$ sekuntia. Seisten mitattujen tahdonalaisten supistusten keskiarvo oli $16,7 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $1,4 \mu\text{V}$ ja keskiarvoinen aika supistukseen pääsemiseen $0,4$ sekuntia. Lepotilojen keskiarvo oli $9,3 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $0,7 \mu\text{V}$ ja keskiarvoinen aika rentoutukseen pääsemiseen yli 2 sekuntia. Supistusten keskiarvo ei ollut istuen eikä seisten riittävän hyvä virtsanpidätyskyvyn kannalta ja ne jäivät suositeltujen arvojen ($18\text{--}20 \mu\text{V}$) alapuolelle. Molemmissa mittausasunnoissa EMG-laitteen piirtämien käyrien mukaan potilas aikaansai supistuksen nopeasti, mutta supistusvoima lähti laskemaan pykälittäin heti huippuarvon saavutettuaan. Potilas ei kyennyt ylläpitämään riittävää supistustasoa viiden sekunnin ajan, mikä kertoo lantionpohjan lihasten heikosta kestävyysvoimasta. EMG-käyrässä näkyvän supistuksen jälkeisen lepotilaan pääsyn hitaus kertoo lantionpohjan lihasten rentouttamisen vaikeudesta. Seisoma-asennossa lepotilojen keskiarvo oli hieman suositusarvoa ($2\text{--}8 \mu\text{V}$) korkeampi. Erityisesti seisten mitatussa tahdonalaisessa aktiviteetissa EMG-käyrä oli epätasainen, mikä viittaa lantionpohjan lihasten heikkoon hallintaan.

Seisomaannousu -testistä saatiin supistusten keskiarvoksi $20,5 \mu\text{V}$ ja keskiarvon poikkeamaksi $1,9 \mu\text{V}$. Supistus saavutettiin keskimäärin $0,9$ sekunnissa. Lepotilojen aktiviteetin keskiarvo oli $8,1 \mu\text{V}$ ja keskiarvon poikkeama $0,5 \mu\text{V}$. Rentoutus saavutettiin keskimäärin $1,4$ sekunnissa. Supistusten keskiarvo oli riittävä ($18\text{--}20 \mu\text{V}$) virtsanpidätyskyvyn kannalta. Supistuksen ylläpitämisessä

oli kuitenkin EMG-käyrän mukaan huomattavasti vaikeuksia, sillä potilas ei pystynyt pitämään supistusta yllä lähellekään viittä sekuntia. Tämä kertoo lantionpohjan lihasten heikosta kestävyysvoimasta. Lisäksi EMG -käyrä oli epätasainen niin supistusten kuin lepotilojenkin aikana, mikä kertoo heikosta lantionpohjanlihasten hallinnasta.

Step-laudalle nousu -testissä supistusten keskiarvo oli 18,7 μV , keskiarvon poikkeama 1,6 μV ja keskiarvoinen aika supistuksen saavuttamiseen 0,6 sekuntia. Supistusten keskiarvo oli suositusten mukainen (18–20 μV) ja supistus saavutettiin melko nopeasti. Lepotilojen keskiarvo oli 9,6 μV , keskiarvon poikkeama 0,8 μV ja keskiarvoinen aika rentoutuksen saavuttamiseen yli 2 sekuntia. Lepotilaan pääsy oli hidasta ja lepotilojen keskiarvo jäi hieman suositusten (2-8 μV) yläpuolelle, mikä viittaa lievään lantionpohjan lihasten ylijännitystilaan. Myös tässä testissä ilmeni lantionpohjan lihasten hallinnan heikkous sekä supistusten että lepotilojen aikana EMG-käyrän ollessa huomattavan epätasainen.

Kävelytestissä supistusten keskiarvo oli 28,7 μV keskiarvon poikkeaman ollessa 4,3 μV . Supistusten saavuttamiseen kulunut keskiarvoinen aika oli 0,2 sekuntia. Lepotilojen aktiviteetti oli keskiarvoltaan 9,2 μV keskiarvon poikkeaman ollessa 0,7 μV . Rentoutuksen saavuttamiseen kulunut keskiarvoinen aika oli 1,2 sekuntia. Supistusten keskiarvo oli suositusten (18–20 μV) mukaan riittävä virtsanpidätyskyvyn kannalta. Supistusten keskiarvon poikkeama oli kuitenkin melko suuri, mikä kertoo lantionpohjan lihasten hallinnan heikkoudesta. Lepotilojen keskiarvo oli hieman suositusarvoa (2-8 μV) korkeampi, mikä viittaa lievään ylijännitystilaan. On kuitenkin otettava huomioon, että lepotila oli hieman koholla, mikä saattaa vähentää tulosten luotettavuutta.

Liite 13. Case 2:n loppumittausten analysointi

Loppumittauksissa tooninen aktiviteetti levossa oli keskiarvoltaan tuolilla istuen 7,9 μV ja seisten 8,5 μV . Lepotilan keskiarvo istuen on suositusten mukainen ja seisten hieman suositusten yläpuolella. Molemmissa mittausasennoissa mitattuna lantionpohjan lihasten hallinnassa on vielä heikkoutta EMG-käyrän mukaan.

Tahdonalaisen aktiviteetin supistusten keskiarvo tuolilla istuen oli 22,4 μV , joka on suositusten mukaan riittävä virtsanpidätyskyvyn kannalta. Supistusten keskiarvon poikkeama istuen oli 2,6 μV ja supistuksen alkamiseen kuluva keskiarvoinen aika 0,8 sekuntia. EMG-käyrän mukaan lantionpohjan lihasten hallinnassa supistusten aikana oli vielä heikkoutta. EMG-käyrästä ilmeni myös lantionpohjan lihasten väsyminen, sillä kaksi viimeistä supistusta jäi edellisiä huomattavasti lyhyemmiksi. Lepoaktiviteettien keskiarvo istuen oli 8,1 μV ja keskiarvon poikkeama 0,6 μV . Rentoutus saavutettiin keskimäärin 1,6 sekunnissa. Supistusten keskiarvo tahdonalaisessa aktiviteetissa seisten oli 17,0 μV ja jäi suositusten mukaan liian alhaiseksi virtsanpidätyskyvyn kannalta. EMG-käyrän mukaan lantionpohjan lihasten hallinnassa myös seisten oli vielä ongelmia. Supistusten keskiarvon poikkeama oli 1,8 μV ja keskiarvoinen supistuksen alkamiseen kulunut aika 0,9 sekuntia. Seisten mitattu lepotilojen keskiarvo oli 8,0 μV , keskiarvon poikkeama 0,6 μV ja keskiarvoinen rentoutuksen alkamiseen kulunut aika 1,9 sekuntia.

Seisomaannousun supistuksen keskiarvo oli 26,0 μV , keskiarvon poikkeama 3,8 μV ja keskiarvoinen supistuksen alkamiseen kulunut aika 1,0 sekuntia. Lepotilojen keskiarvo oli 8,3 μV , keskiarvon poikkeama 0,6 μV ja keskiarvoinen rentoutuksen alkamiseen kulunut aika 1,3 sekuntia. Step-laudalle nousun aikana supistuksen keskiarvo oli 29,6 μV , keskiarvon poikkeama 3,3 μV ja supistuksen alkamiseen kulunut keskiarvoinen aika 0,9 sekuntia. Levon keskiarvo step-testissä oli 7,5 μV , keskiarvon poikkeama 0,6 μV ja rentoutuksen alkamiseen kulunut keskiarvoinen aika 1,4 sekuntia. Kävelyn aikaisen supistuksen keskiarvo oli 32,6 μV , supistuksen keskiarvon poikkeama 4,1 μV ja keskiarvoinen supistuksen alkamiseen kulunut aika 0,3 sekuntia. Kävelyjaksojen vä-

listen lepotaukojen keskiarvo oli $6,6 \mu\text{V}$, keskiarvon poikkeama $0,6 \mu\text{V}$ ja rentoutuksen alkamiseen kulunut keskiarvoinen aika $1,1$ sekuntia.