



**LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU**  
*Lahti University of Applied Sciences*

## RENTOUDU JA HENGITÄ

Muutokset rentoutumisen kokemuksissa ja hengityksessä kuuden viikon mittaisen Slowpuls-harjoittelun aikana

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Sosiaali- ja terveysala  
Fysioterapia  
Opinnäytetyö  
24.11.2011  
Maija Nyrhinen  
Ulla Ollikkala

Lahden ammattikorkeakoulu  
Koulutusohjelma

NYRHINEN, MAIJA & OLLIKKALA ULLA: RENTOUDU JA HENGITÄ

Muutokset rentoutumisen kokemuksissa  
ja hengityksessä kuuden viikon mittaisen  
Slowpuls-harjoittelun aikana

Fysioterapian opinnäytetyö

49 sivua, 5 liitesivua

Syksy 2011

TIIVISTELMÄ

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää rentoutumisessa ja hengityksessä tapahtuvia muutoksia Slowpuls-harjoittelun aikana. Rentoutumisen ja hengityksen avulla pyritään saamaan yhteys omaan kehoon ja poistamaan kehossa olevia jännityksiä. Tutkimuksella pyrittiin selvittämään soveltuuko Slowpuls rentoutumista ja tasapainoista hengittämistä edistäväksi menetelmäksi. Slowpuls on tuotemerkki ja sen vuoksi menetelmää ei avata tässä tutkimuksessa kokonaisuudessaan.

Tutkimukseen osallistui neljä vapaaehtoista naista, jotka harjoittelivat kuuden viikon ajan Slowpuls-ryhmässä. Harjoittelujakson alussa kerättiin tutkimushenkilöiden subjektiivisia kokemuksia rentoutumisesta ja hengityksestä kyselyllä. Tutkimushenkilöiltä mitattiin myös hengitykseen liittyviä toimintoja. Viimeisellä harjoitteluviikolla kysely ja mittaukset suoritettiin uudelleen. Tuloksia analysoitiin sekä keskiarvoja että yksittäisiä arvoja vertailemalla. Tulokset taulukoitiin ja ne kuvattiin graafisesti opinnäytetyön raportissa.

Subjektiivisten kokemusten perusteella saadut tulokset osoittavat, että harjoittelujakson aikana tapahtui myönteisiä muutoksia rentoutumisen ja hengityksen kohdalla. Objektiiivisilla mittauksilla saatiin kyselytutkimusta täydentäviä tuloksia. Tulosten perusteella voidaan olettaa, että kuuden viikon mittainen Slowpuls-harjoittelu saattaa soveltua rentoutumista edistäväksi.

Jatkotutkimusaiheina nähdään hengityksen ja rentoutumisen osalta tehtävä tutkimus laajemmalla otannalla.

Avainsanat: rentoutuminen, hengitys, Slowpuls-harjoittelu, fysioterapia

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy

NYRHINEN MAIJA & OLLIKKALA ULLA: RELAX AND BREATHE

The changes in relaxation and breathing  
that occur during a six week Slowpuls  
exercise period

Bachelor's Thesis in Physiotherapy 49 pages, 5 appendices

Autumn 2011

## ABSTRACT

---

The purpose of the thesis was to study the changes that occur in relaxation and breathing during Slowpuls exercise period. With the aid of relaxing and breathing we can become one with our bodies and remove tensions. The aim of the study was to explore if Slowpuls could be used as a suitable method to improve relaxation and balanced breathing. Due to the fact that Slowpuls is a trademark, the method is not fully reviewed in this study.

Four voluntary women participated in the study. They exercised in a Slowpuls group for six weeks. Before the exercise period they had their breathing functions measured and answered a survey. The survey collected information about the group's subjective experiences on relaxing and breathing as well as their stress. In the last exercise period the measurement and the survey were repeated. The results were analysed by comparing both average values and individual values. The results were tabulated and represented graphically in the report of the thesis.

The results obtained from the subjective experiences show that some positive changes in relaxation and breathing occurred during the exercising week. The objective results complemented the survey. Based on the results it can be assumed that a six week exercise period on Slowpuls can be restorative and stress reducing.

After conducting this study it is suggested further studies to be done with a larger sample size.

Key words: Relaxation, Breathing, Slowpuls, Physiotherapy

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	RENTOUTUMINEN	5
2.1	Rentoutumisessa käytettäviä menetelmiä	6
2.2	Rentoutumisen oppiminen	8
2.3	Autonominen hermosto rentoutumisen säätelyssä	9
2.4	Rentoutumisella saavutetut hyödyt	11
3	HENGITYS	15
3.1	Hengityksen säätely	15
3.2	Hengityslihakset ja -liikkeet	17
3.3	Häiriöt hengityksessä	19
4	SLOWPULS-HARJOITTELU	23
5	FYSIOTERAPEUTTI RENTOUTUMISEN JA HENGITYKSEN OHJAAJANA	24
6	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TARKOITUS	26
7	TUTKIMUSAINEISTO JA MITTAUSMENETELMÄT	27
7.1	Tutkimuksen toteutus	31
7.2	Aineiston käsittely	32
8	TUTKIMUSTULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	34
8.1	Kyselytutkimuksen tulokset	34
8.2	Mittalaitteilla saadut tulokset	37
9	POHDINTA	41
	LÄHTEET	45
	LIITTEET	50

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä tutkitaan rentoutumisen tasossa ja hengityksessä tapahtuvia muutoksia Slowpuls-harjoittelujakson aikana. Tutkimuksella pyritään selvittämään, tapahtuuko harjoittelun aikana muutoksia rentoutumisen kokemuksissa ja hengityksessä ja soveltuuko Slowpuls rentoutumista edistäväksi harjoittelumuodoksi.

Elimistön fysiologisten ja psykologisten kuormittumiseen liittyvien tekijöiden nouseminen viime vuosina tutkimusten kohteeksi työ- ja toimintakykyä mitattaessa kertovat työelämän muutoksista. Yksilöihin kohdistuvat työn suorittamiseen liittyvät vaatimukset ovat nousseet uhkatekijöiksi ihmisen kyvyille palautua työn kuormituksesta. (Kinnunen & Feld 2009, 7.) Interventioissa rentoutuminen on noussut yhdeksi elimistön kuormitusta vähentäväksi ja voimavaroja säästäväksi keinoksi (Gockel, Lindholm, Tuomisto, ym. 2004, 49). Hengitysharjoituksilla, joilla pyritään hengityksen tasapainoisuuteen, on myös voitu puuttua stressioireisiin ja lisätä yksilöiden elämänhallintaa (Hyvärinen 2010, 122).

Tutkimuksen aiheeksi on valittu sekä rentoutuminen että hengitys, sillä ne liittyvät Slowpuls-harjoittelussa olennaisesti toisiinsa. Harjoittelu sisältää myös liikkeitä ja musiikkia mutta niiden osuus tutkimuksessa on rajattu pois, jotta tutkimus on voitu pitää sopivassa mittakaavassa. Slowpuls-harjoittelua ei ole aiemmin tutkittu eikä sen toimivuutta ole mitattu. Slowpulsin kehittäjänä on ollut toinen opinnäytetyön tekijä (Ollikkala).

Rentoutumisen ohjaaminen, hengitysterapia ja hengitysharjoitusten ohjaaminen kuuluvat fysioterapeuttien perusosaamiseen. Fysioterapeuttien pätevyysalueisiin kuuluu myös kyky kehittää fysioterapiaa. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 23, 28, 91.) Opinnäytetyön tekijöiden mielestä oman työn ja ammatillisen osaamisen kehittämisessä rentoutumisen ja hengityksen osa-alueet ovat ajankohdattaisia. Opinnäytetyö on työelämälähtöinen ja sen on hankkeistanut yksityinen yrittäjä. Hän ohjaa Slowpuls-ryhmiä Forssassa viikoittain sekä järjestää Slowpuls-harjoittelua sisältävää työhyvinvointia tukevaa toimintaa.

## 2 RENTOUTUMINEN

Rentoutuminen (engl. relaxation) nähdään kehossa psykofyysisenä tapahtumana, jossa lihakset rentoutuvat, hengitys tasaantuu ja mieli rauhoittuu. Ääreisverenkierto lisääntyy, sydämen pumppausteho laskee ja verenpaine alenee. Lihasten rentoutuessa niiden verenkierto paranee. Rentoutumisen aikana elimistön palautumisprosessit käynnistyvät. (Kataja 2003, 40, 44, 53.) Rentoutumisen tila on luontaisesti toiminnassa juuri ennen nukahtamista ja ihmisen herätessä omaan luonnolliseen ryhtiinsä (Katajainen, Lipponen & Litovaara 2005, 53). Csikszentmihailyn mukaan tämä alkuperäinen luontainen rytmi on häiriintynyt kulttuurin muuttuessa enemmän ajattelua vaativaksi ja ihmisen aivokuoren kasvaessa sen johdosta nopeasti. (Csikszentmihalyi 2005, 326.)

Rentoutunutta olotilaa kuvaa alhainen vireystaso sekä myönteinen tunnetila (Kinunen & Feldt, 2009, 19). Tajunnan tilan muutosta kuvataan aivojen vireystilan muutoksilla. Rentoutumisen aikana aivojen sähköinen toimintaa muuttuu beeta-rytmistä alfarytmiin (Kataja 2003, 22, 30). Tajunnan tilan vaihtelu on löydettävissä kaikista rentoutumisen tekniikoista. Rentoutuessa myös alitajunta aktivoituu. Arvioiden mukaan 85 – 95 % aivotoinnista tapahtuu alitajuisesti. (Kataja 2003, 22; Leppänen, Aho, Harju & Gockel 2000, 6.)

Tajunnan tason laskiessa alemmille tasoille tietoisesti eli vasemman aivopuoliskon kontrollista siirrytään oikean aivopuoliskon vaikuttavalle alueelle. Oikean aivopuoliskon alueella sijaitsee aivojen tiedostamaton puoli. (Katajainen ym. 2005, 52.) Oikean aivopuolisko on kokonaisuus hahmottava sekä luovuuden ja tuntekokemusten lähde. Vasemman aivopuoliskon painopiste on logiikassa ja tiedossa. Rentoutumisen aikana oikean aivopuoliskon toiminta lisääntyy. (Leppänen ym. 2000, 6.)

Rentoutumisen kokemukset ovat aina yksilöllisiä. Rentoutumisen aikana tapahtuvia muutoksia voidaan kuitenkin kuvata yleisesti. Lihaksiston kohdalla muutosta kuvataan lihasten ”velttoutena” ja lihasjännitysten laukeamisena. Hengityksen muutokset ilmenevät hengitysrytmin tasaantumisenä ja hengityksen syventymisenä. Rentoutumisen aikana kehon raajojen ja ääriviivojen tunnistaminen saattaa

hävität ja tietoisuus ajan kulusta katoaa. Kuvaavia ilmaisuja ovat myös raukeuden, painon tunteen, keveyden, lämmön ja rauhallisuuden tunteen lisääntyminen. Rentoutumisen aikana tunteet joko voimistuvat tai vaimentuvat. (Leppänen ym. 2000, 7.)

## 2.1 Rentoutumisessa käytettäviä menetelmiä

Rentoutumismenetelmät voidaan jakaa aktiivisiin ja rauhoittumis- ja suggestiomenetelmiin. Aktiivisissa menetelmissä vaikutus perustuu joko ulkoiseen ärsytykseen tai lihaksen omatoimiseen aktiviteettiin. Rauhoittumis- ja suggestiomenetelmissä painopiste on mielen rauhoittamisessa. Rentoutumisen kannalta ei ole merkittävää, millä rentoutumiseen tähtäävällä tekniikalla rentoutunut tila saavutetaan. Rentoutuminen tapahtuu aina aivoissa ja hermostossa sekä humoraalisessa eli hormonituotantoon perustuvassa säätelyjärjestelmässä. (Kataja 2003, 24 – 26, 52.)

Kaikkiin rentoutumista edistäviin menetelmiin liittyy tasapainoinen hengitys. Luonnollinen ja rauhallinen palleahengitys on edellytys rentoutumisen toteutumiselle. Normaalisti ihmisen hengitysvaihtelu on melko pinnallinen. (Smith 2005, 4.) Hengityksen harjoittamisella tarkoitetaan hengityksen syventämistä sisään- ja uloshengityksen aikana. (Kataja 2003, 54; Klemola 2005, 59.)

Tässä tutkimuksessa käsitellään progressiivista ja autogeenistä rentoutumismenetelmiä, koska ne kuuluvat tärkeimpänä osana Slowpuls-harjoitteluun. Muita rentoutumismenetelmiä on useita mutta ne on rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

### 2.1.1 Progressiivinen rentoutumismenetelmä

Progressiivinen rentoutumismenetelmä on Edmund Jakobsonin vuonna 1929 kehittämä jännitys-rentoutus-menetelmä, jossa rentoutuminen tapahtuu lihaksiston välityksellä jännityksen ja rentoutumisen välistä eroa aistimalla. (Kataja 2003, 72.) Menetelmässä lihakset jännitetään ja rentoutetaan järjestelmällisesti koko kehon alueelta. Tavoitteena on saada ihminen aistimaan lihassupistuksen aiheut-

tamia lihasten jännitystiloja ja huomaamaan lihasten rentoutumisen tuoman tuntemuksen. (Smith 2005, 11.)

Lihaksia jännittämällä nivelpintoihin saadaan aikaan paineen tunne, joka aiheuttaa ärsykkeen tuntohermoihin ja hermojärjestelmään (Smith 2005, 7; Kataja 2003, 52). Viesti lihasten tonuksesta hermostoon tapahtuu lihasspindelien kautta. Lihasspindelien aktiivisuudella on vaikutusta sympaattisen hermoston aktiivisuuteen. Lihastonuksen madaltumisella vähennetään lihasspindelien ja sympaattisen hermoston välistä viestitystä. Progressiiviseen rentoutumiseen liittyvissä tutkimuksissa on todettu parasympaattisen hermoston aktivoituminen. (McGuigan & Lehrer 2007, 62.)

Progressiivisella menetelmällä pyritään alentamaan myös kehon kipuja ja verenpainetta sekä parantamaan unen laatua. Lihasten järjestelmällisellä rentouttamisella pyritään hidastamaan myös ajatustoimintaa ja parantamaan keskittymiskykyä. (Bourne 2000, 62.)

### 2.1.2 Autogeeninen rentoutumismenetelmä

Autogeenisellä rentoutumismenetelmällä lihaksisto puhutellaan osa-alueittain rennoksi suggestioita eli sanallisia viestejä käyttämällä. Suggestioilla vaikutetaan kehon rentoutumiseen mielen kautta. Rauhoittumismenetelmällä aktivoidaan tunteita ja mielikuvia. Ihmisen sisäinen maailma pyritään hiljentämään, jolloin saavutetaan rentoutunut olotila. Suggestio- ja rauhoittumismenetelmät tapahtuvat ihmisen alitajunnan kautta. (Kataja 2003, 9, 52.) Suggestioiden tavoitteena on vaikuttaa rentoutumiseen, ajatteluun ja käyttäytymiseen. Suggestiivinen viesti tavoittaa alitajunnan eli tiedostamattoman mielen. (Leppänen ym. 2000, 13.) Alitajunta saa sanallisia viestejä joko ohjaajan tai rentoutujan itsensä välityksellä. Viestin vastaanotto vaatii vastaanottajan hyväksynnän ja jonkin asteisen rentoutuneen olotilan. (Kataja 2003, 86; Koivunen 2001,7.)

Autogeenisistä menetelmistä käytetyin on vuonna 1932 psykiatri Johannes Schultsin kehittämä menetelmä (Smith 2005, 11). Schultsin menetelmässä opetellaan aistimaan painon, lämmön ja rentouden tuntemuksia. Lisäksi hengityksen rauhoit-



taminen ja ajatusten keskittäminen ovat keskeisessä asemassa. (Kataja 2003, 52, 73, 98.) Useat myöhemmin kehitetyt rentoutumistekniikat sisältävät autogeenisen harjoittelun muunnelmia (Smith 2005, 11). Autogeenisellä menetelmällä pyritään lievittämään psykosomaattisia oireita kuten sydämen, vatsan ja suoliston alueen oireita. Menetelmässä pyritään niin fyysisen puolen kuin mielen hallinnan harjoittamiseen. (Kataja 2003, 95.)

## 2.2 Rentoutumisen oppiminen

Rentoutumisen oppiminen on ihmiselle ominaisen luonnollisen taidon uudelleen opettelua, joka vaatii harjoittelua (Kataja 2003, 22; Katajainen ym. 2005, 54). Rentoutumisen oppimiseen kuuluu yksilöstä riippuen aikaa 2 - 3 kuukautta (Heinonen 2007, 52). Koivusen mukaan rentoutumisen idean oppii jo kahden viikon aikana (Koivunen 2001, 97). Liukkonen painottaa, että kehon tasapainotilaa tavoittelevassa harjoittelussa on tärkeintä oppia huomaamaan levon ja rasituksen välinen suhde. Käytännössä rentoutumisen oppiminen onnistuu parhaiten sekä ohjattulla että siihen yhdistetyllä omaehtoisella harjoittelulla. (Liukkonen 1995, 106.)

Rentoutumisen oppimisen keskeisenä tekijänä on konkreettinen ja aktiivinen oma-kohtainen kokemus. Se ilmenee joko oman mielen rauhoittumisen kokemisena tai kehollisina aistimuksina. Ennen konkreettisten kokemusten tiedostamista niin tajunnan tasolla kuin kehon ja mielen tapahtumina, vaaditaan uuden muistijäljen rakentamista aivoihin. Muistijäljen rakennuttua rentoutumiskokemusta voidaan tarkastella ja ymmärtää tunnetasolla. Tällöin on myös mahdollista ymmärtää ja käsitellä omaa toimintaa. Kun opitaan havainnoimaan tunteita ja mielikuvia sekä liittämään niitä kehoon, voidaan rentoutumistapahtumaa hallita. Oppimisprosessin kautta syntyy mahdollisuus valita ja soveltaa erilaisia keinoja rentoutumisessa. (Herrala ym. 2008, 174 – 176; Kataja 2003, 124 – 126.)

Katajan mukaan rentoutuneeseen tilaan pääseminen edellyttää keskittymistä, mikä saattaa olla opettelun alkutaipaleella vaikeaa. Kataja suosittelee keskittymistä johonkin konkreettiseen asiaan kuten omaan hengitykseen. (Kataja 2003, 33.) Kle-mola puolestaan painottaa, ettei mieltä voi hallita. Mutta hengitykseen keskitty-

mällä voidaan mielen tietoisuutta vähentää ja päästään kokemaan rentoutuminen kehon lämpönä, painon tunteena ja sydämen rauhallisena sykkeenä. Rentoutumista ei voi suorittaa, se pitää kokea. (Klemola 2011.)

Oppimisen perustana on myös säännöllinen harjoittelu. Rentoutumisen perushallinnan saavuttaa harjoittelemalla vähintään neljästi viikossa. Harjoitusten tulisi kestää kerrallaan vähintään 15 minuuttia ja jatkua kahden kuukauden ajan. Rentoutumisen perustaidon hallinnan jälkeen siihen voidaan yhdistää mielikuvaharjoittelut, jotka vaativat vielä enemmän keskittymiskykyä. (Kataja 2003, 126 – 128.)

### 2.3 Autonominen hermosto rentoutumisen säätelyssä

Autonominen hermosto jakautuu sympaattiseen ja parasympaattiseen osaan. Elimistön eri elimiin tulee pääsääntöisesti hermosyitä autonomisen hermoston molemmista osista ja toimintakäskyt ovat usein vastakkaisia. Autonomisen hermoston säätelyalueisiin kuuluu mm. sileiden lihasten toiminta ja adaptiivisten toimintojen välittäminen. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björqwist 2008, 538 – 540.)

Rentoutumisella pyritään vaikuttamaan autonomiseen hermostoon eli sympaattisen ja parasympaattisen hermoston toiminnan tasapainottumiseen. Rentoutumisen aikana saaduilla sanallisilla viesteillä luodaan mielikuvia, joiden avulla pyritään vaikuttamaan parasympaattista hermostoa aktiivisesti. (Kataja 2003, 26.) Parasympaattisen hermoston aktivoituminen edistää lihaksissa olevan jännityksen laukeamista (Katajainen ym. 2005, 52).

Parasympaattinen hermosto toimii aktiivisesti elimistön levätessä, nukuttaessa ja energiavarastojen täydentyessä. Se hidastaa sydämen sykettä ja vilkastuttaa ruoansulatuskanavan liikkeitä. (Nienstedt ym. 2008, 543 – 544.) Parasympaattinen hermosto vähentää elimistössä hapen kulutusta ja hiilidioksidin poistumista sekä hidastaa hengitystiheyttä (Kataja 2003, 26). Vagushermo (n. vagus) on keskeinen parasympaattisessa järjestelmässä. Se hermottaa rinta- ja vatsaontelon elimiä,

ulottuen sydämeen, keuhkoputkiin, ruoansulatuskanavaan ja sen rauhasiin sekä paksusuolen alkuosaan. (Soinila & Launes 2007, 206.)

### **Limbisen järjestelmän merkitys rentoutumiselle**

Rentoutumisen aikana tahdonalaisen aivokuoren toimintaa pyritään minimoimaan. Tällöin primitiivisemmät aivojen osat eli limbisen järjestelmän alueet saavat mahdollisuuden toimia aktiivisesti. (Stenberg 2011.) Limbisessä järjestelmässä ja aivorungossa tapahtuu automaattisia prosesseja, jotka vaikuttavat sydämeen, verenpaineeseen ja hengitykseen (Uvnäs-Moberg 2007, 48). Järjestelmää pidetään keskeisenä myös tunteiden ja motivaation syntyisessä. Järjestelmä tallentaa sekä positiiviset että negatiiviset tunnekokemukset ja muun muassa voimakkaat tunteet aktivoivat limbistä järjestelmää. Limbiseen järjestelmään kuuluvat myös amygdala sekä hippokampus. (Soinila 2006a, 27; Soinila 2006b, 62 – 63.)

Hippokampus säätelee rentoutumisen aikana aivojen vireystilaa siten, että ulkopuolisten ärsykkeiden vaimentuminen on rentoutumisen aikana mahdollista. Limbisen järjestelmän avulla on mahdollista ottaa vastaan rentoutumisessa käytettävät sanalliset viestit. (Kataja 2003, 25.)

### **Hypotalamuksen merkitys rentoutumiselle**

Hypotalamus on korkein autonomista hermostoa ja endokriinijärjestelmää yhdistävä keskus. Se välittää limbisestä järjestelmästä tulevat tunnetiloihin ja motivaatioon liittyvät impulssit fyysisiksi vasteiksi. Hypotalamus säätelee myös ruumiin lämpötiloja autonomisen hermoston sympaattisten ja parasympaattisten osien kautta. (Soinila 2006a, 23.) Hypotalamuksen tuottama vasopressiini nostaa verenpainetta ja supistaa verisuonten lihaksia ja kiihdyttää näin sympaattisen hermoston toimintaa. (Uvnäs-Moberg 2007, 63 – 64.)

Hypotalamus tahdistaa yleistä vireystilaa sekä muita hermoston toimintoja, jotka noudattavat sisäsyntyistä vuorokausirytmää. Luontaisen uni-valverytmin häiriintyminen ja pitkäaikainen unettomuus saattavat muodostaa uhan ihmisen terveydelle. (Soinila 2006b, 63.) Elimistön kuormitustilanteessa aivojen kuorikerros havaitsee epäsuhdan vaatimusten ja tilanteen välillä. Tämä tilannearvio välittyy hypotalamukseen, jossa tunnereaktiot saavat viestinnän aikaan hermostollista ja humo-

raalista väylää pitkin. Ensimmäinen viestinnän väylä on tahdosta riippumaton sympaattinen hermosto, josta viesti siirtyy edelleen lisämunuaisen ydinkerrokseen, josta stressihormonit adrenaliini ja noradrenaliini vapautuvat. Hypotalamuksesta humoraalista väylää pitkin kulkevat viestit siirtyvät aivolisäkkeeseen ja edelleen lisämunuaisen kuorikerrokseen, jossa erittyy lisää stressihormonia eli kortisolia. (Katajainen ym. 2005, 33 – 34.)

Hypotalamus tuottaa verenkiertoon myös oksitosiinia. Tällä hormonilla on merkitystä elimistön verenpaineen, sykkeen ja veren kortisolipitoisuuden alenemiseen. Rentouttavat ja rauhoittavat tilanteet toimivat oksitosiinihormonin erittymistä laukaivina. (Kinnunen & Rusko 2009, 34.)

Hermoston aikaansaamat fyysiset ja psyykkiset muutokset rentoutumisen aikana on esitetty kuviossa 1.

## 2.4 Rentoutumisella saavutetut hyödyt

### **Stressin hallinta**

Rentoutumisella voidaan purkaa elimistön stressitilaa (Smith 2005, 27). Stressi kuuluu elimistöön sopivassa määrässä, sillä se pitää elimistön aktiivisena, kuluttaa energiaa, pitää vireystilan korkeana ja sympaattisen hermoston aktiivisena. (Kinnunen & Feldt 2009, 32 – 33; Stenberg 2011.) Elimistön stressitilaa aktivoi HPA-akseli eli hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaiskuoriakseli. HPA-akselin aktivoituessa lisämunuaisen ydin erittää adrenaliinia, joka virittää elimistön ”taistelepakene”-tilaan. Lisämunuaisen kuorikerros erittää stressihormonina tunnettua kortisolia. (Kinnunen & Feldt 2009, 32 – 33; Stenberg 2011.)

Kortisolia erittyy fyysisen rasituksen aikana ja aamuyöstä. Kortisoli lisää päivätönnän aikana tarvittavia valmiuksia niin aivojen kuin myös liikkeitä suorittavien lihasten osalla. Rasituksen jälkeen kortisolin eritysvähenee. Rasitustilan jatkuvassa vielä yöaikaan myös stressihormonin erittyminen jatkuu. Tämä johtaa ylikuormittumiseen ja elimistöä vahingoittavaan tilaan. (Stenberg 2007, 49 – 50.)

Stressistä voidaan vapautua rentoutumisen avulla, sillä rentoutuminen tasapainottaa autonomisen hermoston toimintaa, jolloin sympaattisen osan toiminta vaime-

nee ja parasympaattinen hermosto aktivoituu (Herrala ym. 2008, 171; Kataja 2003, 20, 26). Rentoutumisen avulla HPA-akselin toiminta tasapainottuu (Herrala ym. 2008, 158, 171). Rentoutuminen ei vain poista tai vaimenna stressi- ja kuormitustilaa elimistöstä vaan saa yksilössä tunteen oman elämänsä hallinnasta, joka stressaantuneella on usein kadoksissa. (Smith 2001, 27.)

Toivasen mukaan säännöllinen 15 minuutin mittainen työpaikalla tapahtuva rentoutumisharjoittelu on merkittävä tekijä stressinhallinnassa. Harjoittelu lievittää myös kipuja ja niskahartiaseudun lihasjännityksiä. Säännöllinen harjoittelu vähentää myös sairauspoissaolojen määriä. (Toivanen 1994, 30, 31, 67, 72. ) Tilastollisesti merkittävin muutos on todettu tutkimusryhmässä, jossa tutkimushenkilöiden stressitila on todettu korkeaksi. Rentoutumisen aikaansaamina muutoksina on voitu todeta kiireen tuntemusten väheneminen ja työhyvinvoinnin parantuminen. Tutkijoiden mukaan tulokset voivat ennakoida myös pidempää työelämässä pysymistä. (Gockel, Lindholm, Tuomisto ym. 2004, 45, 47.)

### **Voimavarojen palautuminen ja itsehallinta**

Yksilön voimavarat saattavat olla ajoittain vähäiset ja käyttämättömät. Rentoutumisen yhteydessä käytettävillä suggestioilla voidaan voimavaroja vahvistaa ja voimistaa. Tärkeää on, että rentoutumisen aikana saadut suggestiot ovat yksilön kohdalla realistisia. (Kataja 2003, 45.)

Kontrollin tunne itsestä edistää ihmisen tunnetta omasta pätevyydestä ja pystyvyydestä, minkä tiedetään edistävän hyvinvointia. Rentoutuminen lisää myönteisiä tunnetiloja, joilla on mahdollista kumota stressin aiheuttamat negatiiviset tunnetilat. Kuormituksesta palautunut yksilö kykenee kohtaamaan uusia haasteita. (Kinnunen & Feldt 2009, 10 – 11, 19.)

### **Unen laatu**

Rentoutuminen on keino jolla väliaikaiseen univajeeseen voidaan vaikuttaa. Katajan mukaan 20 minuutin rentoutuminen vastaa neljän tunnin unta (Kataja 2003, 45). Stenberg toteaa rentoutumisen vaikuttavan unen laatua parantavasti mutta korostaa, ettei sillä voi korvata elimistön tarvitsemaa unen määrää (Stenberg 2011). Myös Leppäsen mukaan rentoutumisen on todettu rauhoittavan ja tasapai-

nottavan unta ja helpottavan unensaantia (Leppänen ym. 2000, 8). Uni on aktiivisen elämän luonnollinen vastakohta, jolloin stressistä toivutaan. Stenbergin mukaan kortisolin hajoaminen elimistössä tuottaa unta edistäviä molekyylejä. (Stenberg 2007, 49 – 50.)

Jollei elimistö saa riittävää määrää lepoa ja aikaa palautua stressistä, ihminen alkaa kärsiä kroonisen stressin oireista, joista unettomuuden tiedetään olevan merkittävä. Häiriöt unen laadussa johtavat väsymys- ja stressikierteeseen ja unettomuuden tiedetään lisäävän alttiutta sairauksille. Uneen pääsy edellyttää sympaattisen hermoston rauhoittumista ja parasympaattisen hermoston aktivoitumista. Korkeat määrät stressihormonia verenkierrossa estävät uneen pääsyn. (Stenberg 2011; Stenberg 2007, 49 – 50.)

### **Fyysinen palautuminen**

Rentoutumisen aikana ääreisverenkierron lisääntyessä, sydämen sykkeen ja lihastonuksen laskiessa lihaksiston ravinteiden ja hapensaanti parantuu. Lihaksiston palautuminen lepotilaan rasituksen aikaansaamista jännitystiloista nopeutuu. Rasitustilassa elimistö joutuu epätasapainotilaan, jonka purkamiseen tarvitaan palautumisprosesseja. Rentoutumalla nopeutetaan näitä prosesseja. (Kataja 2003, 40.)

Sympaattisen hermoston toimintaa vaimentaa osalla liikunta, mutta osalla pääpaino on rentoutumisen taidon löytämisessä (Lindholm & Gockel 2000, 2264).

Myöskään Smithin mukaan ei kuormittuneen elimistön tasapainotilan saavuttamiseen riitä enää luonnossa kävely, musiikin kuuntelu ja oleilu vaan ihminen tarvitsee tietoista rentoutumisen harjoittelua (Smith 2001, 27).

### **Keskittymiskyvyn ja luovuuden lisääntyminen**

Rentoutumista harjoittamalla voidaan lisätä keskittymiskykyä ja läsnäolon taitoa, jotka ovat Katajan mukaan vähentyneet työn ja vapaa-ajan muuttuessa monia taitoja vaativaksi ja runsaasti informaatiota sisältäväksi. Läsnäolon taito auttaa säilyttämään keskittymiskyvyn ja siirtämään sen olennaisiin tehtäviin. Keskittymisen taito viestii keskushermostolle rauhoittavaa informaatioita. Keskittymisen taidolla voidaan vaikuttaa oman kehon tasapainotilaan. (Kataja 2003, 42.)

Rentoutuneessa tilassa aivojen taajuus laskee alfa-tasolle. Tälle aivoaaltojen tasolle siirtyminen mahdollistaa oikean aivopuoliskon luovan puolen toiminnan aktivoitumisen, kun kontrolloiva ja arvioiva aivopuoli vaimenee. (Kataja 2003, 35.) Alitajunnan aktivoituessa on mahdollista ottaa käyttöön myös alitajunnan voimavaroja (Leppänen ym. 2000, 6).

### **Oppiminen mielikuvien avulla**

Mielikuvaharjoittelu muuttaa autonomisen hermoston toimintaa. Rauhoittavat mielikuvat vaimentavat ja voimakkaat mielikuvat aktivoivat autonomisen hermoston toimintaa. (Kataja 2003, 36.) Mielikuvat koetaan kuvien lisäksi tuntemuksina, tunteina ja sisäisenä puheena (Katajainen ym. 2005, 57). Mielikuvat ovat tehokkaita suggestioita rentoutumisen yhteydessä ja ne vaikuttavat ajatteluun, tunteisiin ja kehon toimintaan. (Leppänen ym. 2000, 26.)

Katajan mukaan rentoutuneen tilan saavuttaminen edistää oppimista, sillä rentoutunut tila tuottaa uusia ajatuksia ja tietoa ja lisääntynyt keskittyminen tehostaa uusien asioiden oppimista. Lisäksi rentoutuneessa olotilassa mielikuvitus voidaan aktivoida. (Kataja 2003, 37.) Rentoutuneessa tilassa voidaan vahvistaa myös motorista eli liikkeen oppimista. Liikemallin mieleen palauttaminen rentoutuneessa tilassa vahvistaa samoja hermoyhteyksiä kuin fyysinenkin suoritus. (Liukkonen 1995, 118; Kataja 2003, 37 – 38.)

Sydämen syke hidastuu	Alfa-aaltojen toiminta aktivoituu
Hengitysrytmi hidastuu	Tunteet nousevat esille
Hapenkulutus vähenee	(Bourne 2000, 57.)
Verenpaine laskee	Kivut lievittyvät
Lihäsännitykset lievittyvät	Veren laktaattipitoisuus laskee
Aineenvaihdunta hidastuu	Hermojen ja lihasten yhteistyö tehostuu
Analyttinen ajattelu vähenee	(Kataja 2005, 28.)

KUVIO 1. Hermoston toiminnan seurauksena tapahtuvat keskeiset fyysiset ja psyykkiset muutokset rentoutumisen aikana

### 3 HENGITYS

Hengitys on kehon rytmistä supistumista ja laajenemista, jonka tuloksena ilma virtaa sisään ja ulos. Se on keuhkojen ja sydämen yhteistyötä. (Dixhoorn 2007, 292, 297.) Keuhkoja kuten myös sydäntä hermottaa autonomisen hermoston sympaattiset ja parasympaattiset hermosyyt. (Lehtinen, Martin & Lillrank 2010, 24 – 26.) Hengitys pyrkii sopeutumaan kaikkeen tekemiseen hengityksen rytmiä ja syvyyttä säätelemällä (Stenberg 2011).

Hengityksessä eli respiraatioissa kulutetaan happea ja poistetaan hiilidioksidia. Keuhkotuuletuksessa eli ventilaatioissa hapekas ilma virtaa keuhkorakkuloihin. Alveoleista happi siirtyy vereen ja kulkeutuu sydän- ja verenkiertojärjestelmässä eri puolille kehoa solujen käyttöön. Solujen aineenvaihdunnan tuloksena syntyy toista hengityskaasua, hiilidioksidia, joka poistuu elimistöstä kudosten, veren ja keuhkojen kautta. (Nienstedt ym. 2008, 259, 272, 278.) Molemmat kaasut, sekä happi että hiilidioksidi ovat elintärkeitä solujen aineenvaihdunnalle (Dixhoorn 2007, 293).

#### 3.1 Hengityksen säätely

Hengityksen säätely ja rytmitys tapahtuvat keskushermostossa, ydinjatkeen hengityskeskuksessa. Hengityskeskus on osa aivorunkoa ja yhteydessä sydämen toimintaan ja verenpaineen säätelyyn, verisuonten supistumiseen ja laajentumiseen. Hengityskeskukseen saapuu viestejä myös muualta kehosta ja esimerkiksi tieto lihasten tonuksesta välittyy sinne. (Lehtinen ym. 2010, 25.)

Hengitystoimintaa ohjaa sekä humoraalinen että neuraalinen säätely. Humoraalissa säätelyssä kemoreseptorit mittaavat veren happi- ja hiilidioksidipitoisuuksia. Hengityksen neuraalisella säätelyllä tarkoitetaan hermojen välityksellä tapahtuvaa viestien siirtymistä hengityskeskukseen. Tällaisia ovat muun muassa viestit keuhkojen venymisestä ja puristumisesta. Neuraalinen säätely vaikuttaa sekä keuhkotuuletukseen että hengitysliikkeiden rytmiin. Kudosten hapentarpeen lisääntyminen lisää aina keuhkotuuletuksen tarvetta. Vastaavasti hapentarpeen väheneminen saa hengityksen rauhoittumaan. (Nienstedt ym. 2008, 286 – 288.)



Hengityksen humoraaliseen säätelyyn vaikuttaa eniten hiilidioksidi, jonka merkitys keuhkotuuletuksen stimuloinnissa on happea merkittävämpi (Nienstedt ym. 2008, 286). Hiilidioksidipitoisuuden kohoaminen saa aikaan sisäänhengityksen alkamisen. Hengityksen avulla elimistö pyrkii säätelemään respiratorista happoemästäsapainoa, joka on tärkeä solujen aineenvaihdunnalle. Soluaineenvaihdunta tapahtuu optimaalisissa oloissa, kun veren happamuutta kuvaava arvo eli pH-luku on arvojen 7.35 – 7.45 välillä. (Lehtinen ym. 2010, 25, 27; Nienstedt, ym. 2008, 384, 385.)

Aikuisen normaali hengitystaajuus on lepotilassa 12 – 14 kertaa minuutissa. Yksi hengenveto on noin puoli litraa ja hengityksen minuuttitilavuus 6 – 7 litraa. (Nienstedt ym. 2008, 276.) Dixhoornin mukaan hengitystiheydessä on runsaasti vaihteluita, hyvin hitaan hengityksen tapahtuessa 3 – 6 kertaa minuutissa ja hengitystaajuuden ollessa korkea 16 – 24 kertaa minuutissa. Sisään- ja uloshengitysten välillä on lyhyet tauot, uloshengityksen jälkeisen tauon ollessa pidempi. (Dixhoorn 2007, 292 – 293.)

Kudosten hapentarpeen lisääntyminen lisää aina keuhkotuuletuksen tarvetta. Normaalisti hapen tarve ilmenee lihastyön ja elimistön lämpötilan nousemisena, jolloin hengityksen neuraalinen säätely on voimakasta ja hengityskeskuksen toiminta vilkasta. (Nienstedt ym. 2008, 286 – 288.) Ponnisteluisissa sympaattinen hermosto tehostaa hengitystä, lisää sydämen sykettä, supistaa pintaverisuonia ja ohjaa verenkiertoa suurille lihaksille. Levon aikana parasympaattinen hermosto saa hengityksen rauhoittumaan. Hengityksen ollessa rauhallista sydämen syke tasaantuu ja myös pintaverisuonet laajenevat, mikä ilmenee muun muassa ihon lämpimyytenä. (Lehtinen ym. 2010, 26).

Hengitys on elimistön ainoa vitaalitoiminto, jota ohjaa sekä autonominen hermosto että tahdonalainen kontrolli. Normaalisti hengitys tapahtuu automaattisesti, mutta sitä voidaan myös kontrolloida tiettyyn rajaan asti. Halutessaan ihminen voi pidättää tai nopeuttaa hengitystään. (Herrala ym. 2008, 77; Lehtinen ym. 2010, 26.) Hengitystä nopeuttamalla saadaan sympaattinen hermosto aktivoitumaan. Psykofyysisillä rauhoittumiskeinoilla ja mielen toiminnoilla voidaan tietoisesti vaikuttaa parasympaattisen hermoston toimintaan ja rauhoittaa hengitystä. (Lehti-

nen ym. 2010, 26.) Vaikka hengitykseen voi vaikuttaa tahdonalaisesti, säätely muuttuu aina jossain vaiheessa automaattiseksi, elimistön homeostaasin eli tasapainotilan saavuttamiseksi (Roxendal & Winberg 2002, 73).

Hengitys muuttuu ja vaihtelee jatkuvasti kehon eri asentojen, liikkeiden ja tunnetilojen mukaan, hengityksen heijastaessa sekä kehon että mielen tilaa. Elimistön homeostaasi edellyttää tasapainoista hengitystä, jota voidaan kuvata tasapainotilalla olemisen ja tekemisen välillä. Tasapainotilan saavuttamista pidetään tärkeänä, sillä tavalla hengittää vaikutetaan elimistön fysiologisten mekanismien kautta terveyteen. (Lehtinen ym. 2010, 16, 44; Martin, Seppä & Keinänen 2010, 163.) Soluaineenvaihdunta häiriintyy ja myös hapen pääsy kudoksiin vaikeutuu, jos hengitetään elimistön aineenvaihdunnan kannalta liikaa tai liian vähän (Dixhoorn 2007, 293). Hengityksen häiriöistä on kirjoitettu luvussa 3.3.

Rentoutumisen aikana hengitystiheys vähenee ja ihminen rauhoittuu. Hapen tarve ja hiilidioksidin poistuminen vähenee, kun aineenvaihdunta hidastuu. (Kataja 2003, 28.) Kohtalainen CO<sub>2</sub>:n nousu hidastaa sydämen sykettä, laajentaa ääreisverisuonia, rauhoittaa aivotoimintaa ja saa aikaan lievää uneliaisuutta. Smith vertaa tilaa nukahtamishetkeen, johon liittyy myös lievä CO<sub>2</sub>-pitoisuuden nousu veressä. (Smith 2005, 36.) Rauhallinen hengitys tyynnyttää myös mieltä. Rauhallisella hengittämisellä saadaan tilaa tunteiden tunnistamiselle ja ilmaisemiselle. (Lehtinen ym. 2010, 16.)

### 3.2 Hengityslihakset ja -liikkeet

Hengityslihakset huolehtivat keuhkojen toiminnasta. Sisäänhengitys eli inspiraatio ja uloshengitys eli ekspiraatio tapahtuvat rintakehään kiinnittyvien eri lihasryhmien yhteistyöllä. Rauhallisessa ja tasapainoisessa hengityksessä sisäänhengitys tapahtuu vain sisäänhengityslihasten avulla ja uloshengitys tapahtuu passiivisesti sisäänhengityslihasten rentoutuessa. Ponnisteluisissa hengitys tehostuu ja tarvitaan apuhengityslihasten käyttöä. (Nienstedt ym. 2008, 272; Lehtinen ym. 2010, 18 – 19.)

Hengitykseen osallistuvat lihakset toimivat tietyssä järjestyksessä. Hengityksen keskeisin lihas on pallealihas (m. diaphragma), joka aloittaa sisäänhengityksen supistuessaan. Seuraavaksi aktivoituvat uloimmat kylkivälilihakset (mm. intercostales externi). Hengityksliike leviää sekä ylös rintakehään että alas lantioon. (Lehtinen ym. 2010, 17 – 19, 20; Dixhoorn 2007, 294.) Pallealihaksen toimintaa ohjaa autonominen säätely mutta muiden hengitykseen osallistuvien lihasten tahdonalainen säätely on mahdollista (Herrala ym. 2008, 77 – 78). Hengityksen osallistuvat keskeiset lihakset on esitetty kuviossa 2.

Pallea muodostaa holvimaisen kaaren rintaontelon ja vatsaontelon välille (Nienstedt ym. 2008, 272; Roxendal ym. 2002, 73). Pallea kiinnittyy kylkiluihin, kylkirustoihin, miekkalisäkkeeseen sekä selkänikamiin. Suuret vatsa-, selkä- ja lannelihakset kiinnittyvät limittäin palleaan ja toimivat sen kanssa yhteistyössä. Lantionpohjan lihakset toimivat pallean kanssa vastavuoroisesti: pallean supistuessa lantionpohjan lihakset rentoutuvat ja päinvastoin. (Lehtinen ym. 2010, 17 – 19, 20.)

Pallean supistuminen laajentaa rintaonteloa pituussuunnassa, kylkivälilihakset puolestaan nostavat kylkikaaria supistuessaan, jolloin rintakehä pääsee laajenemaan sivusuunnassa (Lehtinen ym. 2010, 18). Tämä edellyttää rintakehältä joustavuutta ja rintakehään kiinnittyvien lihasten vapaata ja tarkoituksenmukaista toimintaa (Monsen 1992, 26). Hengityslihasten liikkuvuus ja hengitysliikkeiden toimivuus lisäävät myös selkärangan ja lantion liikkuvuutta, millä on merkitystä kehon asentojen ja liikkeiden hallintaan. Tasapainoinen hengittäminen ja hengityslihasten tarkoituksenmukainen käyttö näkyvät liikkeiden pehmeutenä ja sujuvuutena. Liikkeiden vaivattomuus ja koordinointi näkyvät ihmisessä päästä jalkoihin. (Dixhoorn 2007, 297; Lehtinen ym. 2010, 16, 21.)

Kun pallealihas toimii aktiivisesti, on hengitys rauhallista ja tasaista. Palleahengityksessä ilma kulkeutuu keuhkojen alaosiin ja kaasujen vaihto tapahtuu tehokkaasti. Palleahengityksen merkinä vatsa nousee ja laskee ylävartalon muiden lihasten ollessa passiivisina. Uloshengitys on pitkä ja tasainen, yleisesti kaksi kertaa sisäänhengityksen mittainen. (Smith 2005, 36.) Tasapainoinen palleahengitys on myös taloudellista lihastyön ja energian kulutuksen suhteen (Lehtinen ym. 2010, 18).

Dixhoorn vertaa hengitystä pumppuun, joka liikuttaa kehon elimiä ja nesteitä ilman virratessa sisään ja ulos, kehon laajetessa ja supistuessa. Liikkeen rytmisyys kohdistuu myös laskimoiden virtaukseen, lymfakiertoon sekä aivo- ja selkäydinnesteiden kiertoon. Näiden kehossa virtaavien nesteiden kautta hengityksellä on yhteys sydämen sykkeeseen ja sykevariaatioon. (Dixhoorn 2007, 297.) Vapaa, aaltomainen hengityслиike alas vatsaan antaa myös jatkuvaa hierontaa sisäelimille (Roxendal ym. 2002, 73).

<b>Sisäänhengityslihakset:</b>	m. pectoralis minor
m. diaphragma	m. transversus abdominis
mm. intercostales externi	mm. intercostales interni
<b>Hengitystä avustavat lihakset:</b>	m. rectus abdominis
m. sternocleidomastoideus	m. obliquus internus abdominis
mm. scaleni	m. obliquus externus abdominis

KUVIO 2. Keskeiset hengitykseen osallistuvat lihakset (Lehtinen ym. 2010, 20; Nienstedt ym. 2008, 272 – 274).

### 3.3 Häiriöt hengityksessä

Fyysinen kipu, sairaus tai haastavat sosiaaliset tilanteet saavat aikaan häiriöitä hengityksessä, mikä näkyy usein pallealihaksen käytön vähenemisenä ja apuhengityslihasten käytön lisääntymisenä. Kun pallea ei pääse toimimaan luonnollisesti, jää sisään hengitettävä ilma keuhkojen yläosiin eikä kulkeudu syvälle alveoleihin. Tällöin hengityskaasujen vaihtuminen häiriintyy. (Smith 2005, 35.) Pitkäaikainen apuhengityslihasten käyttö aiheuttaa ylävartaloon lihaskipuja ja lihasjännitteitä. Myös keuhkojen tila pienenee, jos pallea ei pääse liikkumaan luonnollisesti. Rintakehällä tapahtuva hengitys kuluttaa energiaa enemmän kuin palleahengitys ja uuvuttaa ihmistä pidemmällä aikavälillä. Hengityslihasten jännittäminen ja pallealihaksen käytön väheneminen estää rintakehän luonnollisen liikkuvuuden. Epätasapainoiseen hengitykseen ei välttämättä liity ruumiillista sairautta mutta sairauksien yhteys epätasapainoiseen hengittämiseen on voitu todeta. (Lehtinen ym. 2010, 23 – 24, 28, 31, 56.)

Dixhoornin mukaan hengitystapahtumassa sekä fyysiset että psyykkiset tekijät ovat aina vaikuttavina. Psykkiset syyt kuten jännitys, ahdistus tai pelot kehittävät väärän tavan hengittää. (Dixhoorn 2007, 293, 296.) Esimerkiksi stressitiloissa hengitys ilmenee usein mekaanisena liikkeenä ilman hengitysrytmiin kuuluvia taukoja. Tällainen hengitystapa viestii keskushermostolle jatkuvasta vaaratilanteesta. Elimistö reagoi vaaratilanteisiin hengitystä nopeuttamalla ja kehittyy valppaustila, joka nähdään haitallisena ja esimerkiksi sydänlihasta rasittavana. (Seppä, Martin & Törö 2010, 144.) Myös Lehtinen ym. ja McGuiran ym. näkevät epätasapainoisen hengityksen taustalla usein stressin ja ahdistuneisuuden. Ne näyttävät hengityksessä pinnallisuutena, epätasaisuutena ja hengityksen nopeutumisenä. Tällaista häiriötä kutsutaan hyperventilaatioksi. (Lehtinen ym. 2010, 23; McGuiran ym. 2007, 42.)

**Ylihengittämistä eli hyperventilaatiota** pidetään yleisenä hengitykseen liittyvänä ongelmana, josta aiheutuu monia toiminnallisia oireita. Kun hengitetään liian nopeasti, voimakkaasti tai syvään, jäävät hengitysrytmiin kuuluvat luonnolliset tauot toteutumatta. (Dixhoorn 2007, 309.) Ylihengittäminen saa aikaan muutoksia sekä veren hiilidioksidipitoisuudessa että elimistön respiratorisessa happoemästäpainossa. Muutokset ohjaavat hengityskeskukseen lisäämään hengitystä, jolloin elimistöstä poistuu liikaa hiilidioksidia, mikä johtaa veren pH:n nousemiseen ja happamuuden vähenemiseen. Kemiallisten muutosten vuoksi hapen pääsy kudoksiin vaikeutuu, jolloin elimistö muuttaa hengityksen nopeammaksi ja syvemmäksi kudosten hapen tarpeen korjaamiseksi. (Lehtinen ym. 2010, 25 – 27; Dixhoorn 2007, 293 – 294.) Niin kauan, kun ylihengitetään, hiilidioksidia poistuu liikaa ja kudoksiin jää happivajaus. Elintärkeiden elinten, esimerkiksi aivojen hapen puute ärsyttää hengityskeskusta ja stimuloi hengitystä entisestään. Tästä aiheutuu entistä syvempi hengityksen tarve ja ulos hengitetään entistä enemmän hiilidioksidia, mikä aiheuttaa haitallisen noidankehän. (Dixhoorn 2007, 293 – 294.)

Hyperventilaatiota seuraa usein tila, jota kutsutaan hypocapniaksi. Hypocapniassa sympaattisen hermoston toiminta kiihtyy ja monet aineenvaihdunnan häiriintymisestä johtuvat muutokset saavat hermoston yliärtyväksi ja herkäksi lisäämään sileiden lihasten supistumista. Verisuonten, sisäelinten, suoliston, keuhkoputkien, sydämen ja aivojen verenkierron heikkenemisellä on vaikutusta elimistöön laajas-

ti. (Dixhoorn 2007, 293; Smith 2005, 34 – 35) Tila johtaa myös luurankolihashasten jännittymisen ja kramppaamiseen (Lehtinen ym. 2010, 26 – 28).

Ihmisen hengitys on aina yksilöllistä ja häiriöt hengityksessä vaikuttavat jokaisella eri tavalla. Tiedetään, että tapa hengittää kehittyi jo varhaisissa vuorovaikutustilanteissa läheisten ihmisten kanssa. Paljon ahdistusta, pelkoja, häpeää tai muita vaikeita tunnekokemuksia sisältävät vuorovaikutussuhteet saattavat ehdollistaa kehon stressireaktioille. Hengitystä pidättämällä tai hyperventiloimalla pyritään sietämättömiltä tuntuvia tunteita pitämään poissa tietoisuudesta. Merkittävää on, että ihmissuhteet vaikuttavat hengityksen säätelyyn ja hengityksellä voidaan säädellä omia tunteita. (Martin, Seppä & Törö 2010, 61.)

Oman hengitystavan tiedostaminen nähdään hyvinvoinnin kannalta tärkeänä, sillä tavalla hengittää nähdään kokonaisvaltainen vaikutus terveyteen (Martin, Seppä & Keinänen 2010, 163). Tasapainoisen hengitystavan oppimisella saadaan tilaa tunteiden tunnistamiselle ja ilmaisemiselle, rauhallinen hengitys myös tyynnyttää mieltä ja kehoa (Lehtinen ym. 2010, 16, 23). Häiriöt hengityksessä aiheuttavat monia somaattisia oireita, joita on vaikea hallita lääketieteen keinoilla. Tasapainoisen hengittämisen opettamisen avulla on voitu puuttua moniin epätasapainoisesta hengityksestä aiheutuviin oireisiin, joista joitakin keskeisiä on esitetty kuviossa 3. (Dixhoorn 2007, 309.)

Jännittyneisyys	Keskittymiskyvyn häiriöt
Ylihengittäminen	Niska-hartiaseudun ja alaselän kivut
Jatkuva väsymys	Pinnallinen hengittäminen
Uniongelmat	Ahdistuneisuus

KUVIO 3. Häiriötiloja, joissa tasapainoisella hengittämisellä on saatu aikaan myönteisiä muutoksia (Dixhoorn 2007, 309)

Hengityskouluryhmissä pyritään muun muassa hallitsemaan stressiä ja lisäämään läsnäolon tunnetta, keskittymiskykyä sekä oman elämän hallinnan tunnetta. Tiedetään, että esimerkiksi krooniset stressioireet pitävät yllä korkeaa kortisolitasoa ja kuormittavat elimistöä, jolloin altistutaan monille sairauksille. Stressi johtaa usein

myös huonojen elintapojen valitsemiseen ja saattaa alentaa monin tavoin elämänlaatua. (Hyvärinen 2010, 122, 123.)

**Alihengittämistä eli hypoventilaatiota** tapahtuu usein keuhkosairauksissa. Alihengittämisen seurauksena veren happipitoisuus laskee ja hiilidioksidipitoisuus nousee. Keuhkosairauksissa on tyypillistä hengenahdistuksen lisääntyminen ja hengityksen muuttuminen työlääksi. (Dixhoorn 2007, 293.) Kun kroonisessa hengitysvajauksessa hengitystoiminnot eivät riitä poistamaan riittävästi hiilidioksidia, aiheuttaa kohonnut hiilidioksidimäärä potilailla usein päiväaikaista väsyneisyyttä, rasisuhengenahdistusta ja unihäiriöitä. Alihengittäminen myös lisää sydämen sykettä ja hengitystiheyttä. Hengittäminen tapahtuu usein apuhengityslihaksilla, jolloin rintakehän liikkuvuus vähenee. Hengityksen vaikeutuminen aiheuttaa potilaissa psyykkistä ahdistusta, joka puolestaan lisää hengittämisen ongelmia. (Kau-nisto 2010, 115.)

#### 4 SLOWPULS-HARJOITTELU

Slowpuls-harjoittelu pohjautuu rentoutusterapiaan, joka on kehoterapeuttinen menetelmä. Slowpuls on tutkimuksen kohteena olevan harjoittelumuodon nykyinen tuotenimi. Slowpuls on rekisteröity Fyysisen voimaantumisen rentoutuksena vuonna 2007. Menetelmä on kehittynyt rentoutusterapian käytännön ja kokemuksen pohjalta. Menetelmä on tuotesuojattu, joten tässä opinnäytetyössä menetelmää ohjelmineen ei kokonaisuudessaan avata. Siihen voi tutustua lähemmin opinnäytetyön liitteessä 1, joka sisältää menetelmän kehittäjän haastattelun liittyen harjoittelun tavoitteisiin, sisältöön ja ohjelmiin.

Rentoutusterapian teoreettisena pohjana on psykoanalyttikko William Reichin (1897 - 1957) kehittämä kehoterapia. Rentoutusterapiassa pääpaino on lihasjännitysten purkamisessa hengityksen, liikkeen ja rentoutumisen keinoin. (Lehtinen 1983, 20 - 21,36; Saksa & Välimäki 2008, 98.) Kehoterapian teorian perusteet ymmärtääkseen, on perehdyttävä tarkemmin autonomisen hermoston toimintaan. Työskennellessään potilaidensa kanssa Reich havainnoi heidän hengityksen rytmisiä ja havaitsi hengityksen ja erityisesti hengityksen liikkeen olevan yhteydessä kehon ja mielen jännitystiloihin. Teoriansa hän perusteli autonomisen hermoston toiminnan epätasapainotilalla. (Lehtinen 1983, 21, 28, 30.)

Reichin mukaan ihmisen elimistössä vaihtelevat kehoa supistava ja laajentava vaihe. Supistavan vaiheen hän liitti sympaattisen hermoston aktiiviseen toimintaan ja laajentumisvaiheen parasympaattisen hermoston aktiiviseen tilaan. (Lehtinen 1983, 21, 28.) Reichin mukaan vaikeutunut hengitys, lihasjännitys ja tunteisiin liittyvät häiriöt ovat yhteydessä toisiinsa. Tila johtuu joko sympaattisen tai parasympaattisen toiminnan yliaktiivisuudesta. (Monsen 1992, 22.)

Slowpuls perustuu tietoon autonomisen hermoston toiminnasta sekä rentoutumisen ja hengityksen osuudesta parasympaattisen hermoston toiminnan aktivoitumiseen. Harjoittelun tavoitteena on kehon ja mielen rauhoittuminen ja rentoutuminen, joka tapahtuu rentoutumisen ja hengityksen yhteistyön tuloksena.



## 5 FYSIOTERAPEUTTI RENTOUTUMISEN JA HENGITYKSEN OHJAAJANA

Talvitie nimeää fysioterapiassa itsetuntemusta ja kehotietoisuutta lisäävät harjoitteet, kuten rentoutusmenetelmät psykofyysisen fysioterapian alle. Menetelmien tavoitteena on lisätä ihmisen ymmärrystä kehon ja mielen yhteistoiminnasta. Psykofyysisen fysioterapian käsite on vakiintunut tarkoittamaan kokonaisvaltaista lähestymistapaa missä tahansa fysioterapian tilanteessa. Lähestymistapa soveltuu myös ennaltaehkäisevään terveydenhuoltoon. (Tavitie 2006, 265, 276.)

Fysioterapeuttien opetuksessa käytetään yleisimpiä rentoutusmenetelmiä kuten progressiivinen ja autogeeninen menetelmä muunnelmiseen. Rentoutumista lisäävistä muista menetelmistä opiskellaan hierontaa ja kosketuksen merkitystä sekä liikuntaa elimistöä rentouttavana tapahtumana. (Talvitie 2006, 278 – 281.)

Työvälineenä autonomisen hermoston toiminnan mittaamisessa voidaan käyttää hyvinvointianalyysiä. Analyysissä mitataan sykevälivaihtelua eli sykevariaatiota. Sykevälivaihteluksi kutsutaan sydämen lyöntien välisen ajan vaihtelua. Mittauksella saadaan tietoa hermoston toiminnan vaikutuksista sydämen toimintaan sekä parasympaattisen ja sympaattisen hermoston osien välisestä tasapainosta. (Heinonen 2007, 8, 10 – 11.)

Hengityksen toiminnan analysointi ja hengitystoiminnan mittaaminen ovat myös osa fysioterapeuttista osaamista. Fysioterapian opinnoissa käsitellään hengitystapahtumaa ja opetellaan hengityksen mittaamista ja ohjaamista. (Lamk, opinto-opas 2008.)

Hengitys- ja fysioterapian tavoitteena on hengityssairaan keuhkojen toiminnan normalisoiminen tai säilyttäminen mahdollisimman hyvänä. Fysioterapia kohdistuu tällöin hengitystekniikan ohjaamiseen, liman irrottamiseen sekä hengityslihasten että hengityksen apulihasten taloudellisen käytön ohjaamiseen. Hengityksen arvioinnissa käytetään mittareina PEF-mittausta ja hengitystiheyden sekä rintakehän liikelaajuuden mittaamista. Fysioterapiassa käytetään myös erialisia yskimistekniikoita limanirrottamistekniikkoina sekä asentohoitoja potilaan voinnin hel-

pottamiseksi (Talvitie 2006, 261, 415 – 417). Uutena mittarina fysioterapiassa on capnograafinen laite, jolla mitataan uloshengitysilmosta hiilidioksidipitoisuuden vaihtelua (Dixhoorn 2007, 293).

Hengityksen toimintaa arvioidessa hengitystilavuusmittaukset eivät yksinään kerro hengitystoiminnan tehokkuudesta. Merkittävää on tutkittavan henkilön havainnointi mittauksen aikana. Huomioitavia seikkoja ovat rintakehän liikkuvuus, olkanivelten ja vartalon liikkuvuus.” (To-Mi 2011, 218.) Tarkkailu vaatii pitkää kokemusta ja harjaantumista ollakseen luotettava. Spontaanin hengityksen arviointi ja mittaaminen ei ole helppoa (Lehtinen ym. 2010, 32; Dixhoorn 2007, 295).

Lehtinen ym. pitävät tärkeänä kyetä erottamaan epätasapainoisen hengityksen taustalla olevat elimelliset sairaudet esimerkiksi psyykkisistä syistä. On tärkeää tiedostaa, että sairaudet itsessään aiheuttavat stressioireita, jotka ilmenevät epätasapainoisena hengittämisenä. Hengityksen ohjaamisella voidaan myös poistaa potilaiden pelkoja, jotka liittyvät sairaalassa tehtäviin toimenpiteisiin kuten leikkauksiin. (Lehtinen ym. 2010, 36 – 37.)

## 6 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TARKOITUS

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää rentoutumisessa ja hengityksessä tapahtuvia muutoksia kuuden viikon mittaisen Slowpuls-harjoittelujakson aikana. Tarkastelun kohteena olevan harjoittelun päätavoitteena on rentoutumisen saavuttaminen. Rentoutuminen ja hengitys liittyvät harjoittelussa olennaisesti toisiinsa, siksi niitä tarkastellaan tässä tutkimuksessa yhdessä. Rentoutumisen toteutumista ja hengitystä mitataan subjektiivisilla kokemuksilla ja hengitystä lisäksi fysioterapiassa käytetyin mittarein.

Tulosten tarkoituksena on edistää toimeksiantajan toimintaa Slowpuls-ryhmien ohjaamisessa sekä oman toimintansa kehittämässä ja tuoda hyötyä tuotteen markkinoinnissa. Tutkimuksesta saatu tieto on ammatillisesti hyödynnettävissä myös molemmille tutkimuksen tekijöille fysioterapeuttisen osaamisen täydentämisessä.

Tutkimuskysymykset:

1. Tapahtuuko kuuden viikon Slowpuls-harjoittelujakson aikana muutoksia
  - hengityksen ja rentoutumisen subjektiivisissa kokemuksissa
  - PEF-arvoissa
  - rintarangan liikkuvuudessa
  - hengitystiheydessä
2. Soveltuuko Slowpuls rentoutumista edistäväksi menetelmäksi?

## 7 TUTKIMUSAINEISTO JA MITTAUSMENETELMÄT

Tutkimuksen perusjoukoksi muodostui 20 henkilön ryhmä, joka harjoitteli kyseisenä aikana Slowpuls-ryhmässä. Otokseksi muodostui neljä henkilöä, jotka ilmoitautuivat tutkimukseen vapaaehtoisina ja muodostivat tutkimusjoukon. Clarkeburnin ja Mustajoen mukaan otoskoon määrittelyyn ei ole vakiintunutta käytäntöä eikä ole olemassa sääntöä, joka määrittäisi riittävällä tarkkuuden tutkittavien yksilöiden määrän. Tutkija puntaroi otannan määrän omien resurssiensa ja ajankäytönsä suhteen. (Clarkeburn & Mustajoki 2007, 70 -71.) Otokoko vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen yhtenä tekijänä (Vehkalahti 2008, 43).

Tutkimusjoukosta yksi oli harjoitellut useamman vuoden ajan Slowpuls-ryhmässä ja kolme henkilöä eivät olleet aiemmin osallistuneet Slowpuls-harjoitteluun. Tutkimukseen osallistuvat olivat kaikki naisia ja iältään 35 – 55 -vuotiaita. Tutkimuksen aikana kolme tutkimushenkilöä oli ansiotyössä ja yksi sairauslomalla. Tutkitavilla henkilöillä työtehtävät jakaantuivat eri ammattiryhmiin.

Mittausmenetelminä toimivat kyselylomake, jolla mitattiin subjektiivisia tuntemuksia sekä kolme fysioterapiassa käytettyä mittaria. Kysely rakennettiin viisiportaisen Likertin asteikon mukaan, jota käytetään yleisesti asennemittauksissa (Kananen 2010, 85, 86). Objektiiivisen tiedon tuottamisessa käytettiin PEF-mittaria, rintakehän liikkuvuuden ja hengitystiheyden mittaamista. Mittareilla suoritettut mittaukset kohdistuivat hengitystavan ja hengityskapasiteetin arviointiin.

Tutkimusta varten laadittiin saatekirje (liite 2), joka liitettiin alkukyselylomakkeisiin. Saatekirjeen tulee toimia tutkimuksen julkisivuna ja viestittää vastaajille mistä tutkimuksessa on kysymys, kuka tutkimusta tekee ja mihin tutkimustuloksia käytetään (Vehkalahti 2008, 47).

Otoskoon ollessa pieni, on suositeltavaa käyttää tutkimuksesta nimitystä tapaus-tutkimus (Laine, Bamberg & Jokinen 2008, 12). Tutkimus perustuu mittaamiseen ja sen pohjalta saatujen tulosten tulkitsemiseen. Mittaaminen tulkitaan määrällisen eli kvantitatiivisen tutkimuksen menetelmäksi. Tutkimus ei kuitenkaan täytä kvantitatiivisen tutkimuksen kriteereitä, koska tutkimusjoukko on pieni. Kanasen

mukaan pienissä aineistoissa ei voida käyttää tulosten analysoinnissa määrällisen tutkimuksen tilastollista testausta. (Kananen 2010, 77, 142.)

Tutkimusta ja aineiston käsittelyä varten etsittiin tietolähteitä kirjasto- ja tietopalveluiden käytössä olevista tietokannoista. Painettuja julkaisuja etsittäessä käytettiin LINDA ja NELLI tietokantoja. Elektronisina tietokantoina toimivat Ebrary ja Elsevier. Hakusanat ja fraasihaut suoritettiin tutkimuksen avainsanoja ja niiden yhdistelmiä sekä englanninkielisiä synonyymejä käyttäen. Aineistoa koottiin myös tiedossa olevien julkaisujen tekijöiden nimillä. Lähdemateriaalia hankittiin myös tietokeskusten kaukolainapalvelun kautta.

### **Kyselytutkimus**

Tutkimuksen kyselykaavakkeet (liite 3, 4a ja 4b) on rakennettu määrällisen tutkimuksen perusteella vastaamaan kysymyksiin, jotka nousevat esille käsiteltäessä rentoutumista ja hengitystä ilmiöinä esitettyjen teorioiden pohjalta. Kysymykset on jaettu rentoutumista, hengitystä ja koettua stressiä kuvaaviksi. Kysymykset muotoiltiin siten, että samaa asiaa kysyttiin useammalla eri tavalla, johon tutkimuskirjallisuuskin tutkijoita ohjasi (Heikkilä 2008, 47).

Tutkimuksessa käytettiin avoimia ja monivalintakysymyksiä perustietojen hankkimiseen. Suljetuilla kysymyksillä haettiin vastauksia tutkittavaan ilmiöön, nämä kysymykset rakennettiin numeraaliseen vastausmuotoon. Hirsjärvi ym. jakaa kysymykset avoimiin, monivalinta- ja asteikkoihin perustuviin kysymyksiin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 198 – 200). Mittausvaihetta pidetään erityisen tärkeänä, koska tehtyjä virheitä ei voi jälkikäteen korjata. Tehdyt ratkaisut kysymysten asettelussa vaikuttavat tutkimuksesta tehtävien johtopäätösten luotettavuuteen. (Vehkalahti 2008, 17.)

Kyselylomake rakennettiin Likertin asteikon mukaiseksi. Likertin asteikko muodostaa yksiulotteisen jatkumon ääripäiden ”täysin samaa mieltä” ja ”täysin eri mieltä” välille. Asteikon rakenteeseen kuuluu keskimmäisen vaihtoehdon olemisen neutraali ”ei samaa eikä eri mieltä”. Vehkalahtien mukaan ”en osaa sanoa” vaihtoehtoa ei suositella käytettäväksi, koska se rikkoo mittauksen jatkumon ja mittaa eri asiaa kuin kysymys muuten. Likertin asteikosta voidaan mitata esimer-

kiksi keskiarvoja, kunhan mittausvirheiden vaikutukset on poistettu. (Vehkalahti 2008, 35 – 37.)

Kyselylomake testattiin etukäteen sosiaali- ja terveysalan ammattihenkilöillä ja saadun palautteen pohjalta tehtiin muutoksia lomakkeen rakenteeseen ja kysymysten ymmärrettävyyteen liittyen. Kyselylomake hyväksyttiin myös opinnäytetyön hankkeistajalla.

*Rentoutumista* mittaavilla kysymyksillä pyrittiin saamaan tietoa elimistön kyvystä rauhoittua ja löytää tasapaino olemisen ja tekemisen välillä. Kyselylomakkeessa nämä osiot ovat **b, g, h, m, o, p**.

*Hengitystä* mittaavilla kysymyksillä pyrittiin selvittämään hengitystapaa ja hengitysrytmiä sekä hengityslihasten tasapainoista käyttämistä. Kyselylomakkeessa nämä osiot ovat **a, c, d, e, f**.

*Stressiin* liittyvillä kysymyksillä pyrittiin saamaan vastauksia lepo-valverytmin epätasapainosta. Kyselylomakkeessa nämä osiot ovat **i, j, k, l, n**.

*Slowpuls-harjoittelun soveltuvuuteen* rentoutumista edistäväksi haettiin vastauksia loppukyselyn yhteydessä yhdeksällä kysymyksellä (liite 4b).

### **PEF-mittari**

PEF (peak expiratory flow) eli uloshengityksen huippuvirtauksen mittaaminen on yksinkertainen ja helppo keuhkojen toimintakyvyn mittari. PEF-mittauksessa ohjataan vetämään keuhkot täyteen ilmaan ja puhaltamaan sen jälkeen maksimaalisella voimalla uloshengitys. PEF-mittari mittaa ensisijaisesti suurten hengitysteiden tilaa. Mittaus ei ole herkkä keuhkojen pienten hengitysteiden ahtautuessa. PEF-arvoihin vaikuttaa rintakehän liikkuvuutta alentavat sairaudet. Hengityslihasten heikkous ja niskahartiaseudun jännittyneisyys pienentävät myös mittausarvoja. PEF-mittarin validiteetti ja reliabiliteetti on todettu hyväksi. Huomioitavaa on kuitenkin puhallustekniikan vaikutus toistettavuuteen. (To-Mi 2011, 218 – 219.) Tulokset luetaan mittauslaitteesta litraa/min. Tuloksissa huomioidaan kolmen onnistuneen puhalluksen arvot, jotka eivät poikkea toisistaan enemmän kuin 20 lit-

raa/minuutti. Kolmesta tuloksesta paras huomioidaan tuloksissa. (To-Mi 2011, 221.)

PEF-mittari valikoitui tutkimukseen sen helppokäyttöisyyden vuoksi. Tieto niskahartiaseudun lihasten jännityksen vaikutuksesta puhallusarvoon pidettiin myös merkittävänä, koska epätasapainoisen hengittämisen tiedettiin olevan yhteydessä tämän alueen lihaskipuihin. Tutkimuksessa ei käytetty PEF:in viitearvoja vertailukohteena vaan saatuja tuloksia verrattiin toisiinsa alku- ja lopputilanteessa.

### **Rintakehän liikkuvuus**

Rintakehän liikkuvuus kuvaa pallealihaksen toimivuutta ja palleahengityksen toimivuutta sekä hengityslihasten tarkoituksen mukaista käyttöä (Kataja 2003, 54; Lehtinen ym. 2010, 17 – 19). Rintakehän liikkuvuus mitataan istuen. Mittausmenetelmä on yksinkertainen ja helppo toteuttaa käytännössä. Mittanauha asetetaan rintakehän ympärille miekkalisäkkeen korkeudelle. Mitattava hengittää voimakkaasti sisään ja täyttää keuhkot. Uloshengityksen loppuasennossa mittanauhalla mitataan rintakehän ympärysmitta. Mitattava hengittää sisään ja rintakehän ollessa laajimmillaan mitataan uudelleen rintakehän ympärysmitta. Rintakehän liikkuvuus on sisään ja uloshengityksen välinen erotus. Mittaus kirjataan senttimetreinä. Viitearvo, johon rintarangan liikkuvuutta verrataan, on > 5cm. (To-Mi 2011, 132, 159.) Tutkimuksessa ei käytetty viitearvoja tulosten tulkinnassa vaan alku- ja lopputilanteissa saatuja arvoja verrattiin toisiinsa.

### **Hengitystiheys**

Hengitystiheys eli hengitystaaajuus mitataan henkilön luonnollista hengitystä tarkkailemalla. Aikuisen normaali hengitystaaajuus on lepotilassa 12 – 14 kertaa minuutissa (Nienstedt ym. 2008, 276) mutta hengitystiheydessä on runsaasti vaihteluita, sillä hengitys reagoi herkästi fyysisiin ja psyykkisiin muutoksiin. (Dixhoorn 2007, 292 – 293.)

Tiheä hengitys liitetään hengityksen epätasapainotilaan ja rauhallinen hengitys kuvastaa tasapainoista hengittämistä (Lehtinen ym. 2010, 18, 23; Seppä, Martin & Törö 2010, 144). Tutkimuksessa verrattiin alkutilanteessa ja lopputilanteessa saatuja tuloksia.

## 7.1 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuspäivät olivat 23.8. ja 27.9.2011 ja tutkimuspaikkana oli Hämeenkatu 1, Forssassa. Tutkimustiloina olivat harjoittelusali sekä hoituhuone. Tutkittavat tulivat tutkimuspaikalle sovitusti ja heille suoritettiin mittaukset vuorotellen. Mittausten suorittamisen jälkeen heille jaettiin kyselylomakkeet ja annettiin tarvittavat ohjeet. Harjoittelujakso sijoittui näiden mittauskertojen väliin ja kesti kuusi viikkoa.

*Kyselylomakkeissa* oli perustietoja kartoittava osuus sekä 16 monivalintakysymystä sekä lisäksi loppukyselyssä oli yhdeksän lisäkysymystä. Kyselylomakkeisiin vastattiin ennen ensimmäistä harjoittelukertaa ja viimeisen harjoittelukerran jälkeen.

*Mittausvälineinä* olivat PEF-mittari ja siihen vaihdettavat puhallusputket sekä mittanauha, sekuntikello ja kirjaamista varten kynä sekä tutkimuslomake. Tutkimukseen osallistuneille suoritettiin PEF:n, rintarangan ja hengitystiheyden mittaamiset ennen ensimmäistä harjoittelukertaa sekä ennen kuudetta harjoittelukertaa.

*PEF-puhallus* ohjattiin ja näytettiin mallisuoritus. Tutkittavat puhalsivat kolme kertaa tai enemmän, jotta luotettavat mittaustulokset saatiin ja tulokset kirjattiin ylös.

*Rintakehän liikelaajuus* mitattiin ylävartalon ollessa riisuttuna ja tutkittavan istuessa tutkimuspöydän reunalla. Ohjaus tapahtui sanallisesti. Tuloksen varmistamiseksi mittaus suoritettiin kaksi tai kolme kertaa. Tulos kirjattiin ylös.

*Hengitystiheys* mitattiin tutkittavan istuessa hoitopöydän reunalla jalat alustalla. Tutkittavan henkilön hengityksen annettiin tasaantua ja löytää oma rytmensä. Aika otettiin sekuntikellolla. Tulos kirjattiin ylös.

Sekä alku- että loppumittauksissa opinnäytetyön tekijät suorittivat samat tehtävät. Se, joka ensimmäisellä kerralla suoritti kyseessä olevan mittaamisen sekä siihen



liittyvän ohjaamisen, teki sen myös toisella kerralla toisen kirjatessa tulokset ylös. Tutkimustilanne pidettiin rauhallisena. Tutkittavat henkilöt olivat tilanteessa vuorotellen.

## 7.2 Aineiston käsittely

Aineistoon perehtymisellä ja vastausten tarkistamisella suljetaan pois virheellisten tulkintojen mahdollisuus (Heikkilä 2008, 131). Kyselylomakkeet luettiin läpi ja lomakkeet numeroitiin juoksevilla numerolla 1 – 4. Henkilö 1 oli harrastanut Slowpuls-harjoittelua useamman vuoden ajan. Henkilöt 2, 3 ja 4 eivät olleet aikaisemmin osallistuneet Slowpuls-harjoitteluun. Taustatietoja käsittelevistä kysymyksistä selvisi, ettei kukaan tutkimukseen osallistunut henkilö sairastavansa mitään hengitysteihin vaikuttavaa sairautta.

Kyselylomakkeiden suljettujen osioiden vastaukset alku- ja lopputilanteessa syötettiin vapaaseen Excel-taulukkolaskentaohjelmaan. Syötettyjen tietojen oikeellisuus tarkistettiin kahden henkilön toimesta. Kyselytutkimuksella saaduista vastauksista luotiin havaintomatriisit. Jotta käsitteet saadaan ymmärrettävään muotoon, ne tulee saattaa numeraaliseen muotoon (Vehkalahti 2008, 18).

Havaintomatriisi on pysty- ja vaakariveistä muodostuva taulukko, jonne tiedot järjestetään. Vaakariveille sijoittuvat tutkittavana olevat kohteet, joilta on mitattu jatain ominaisuutta ja muuttujat sijaitsevat pystyriveillä (Heikkilä 2008, 123; Nummenmaa 2009, 47 – 48.) Tutkimuksessa vaakariveille sijoitettiin tutkimukseen osallistuvat henkilöt ja pystyriveille kyselyllä saadut numeeriset arvot eli muuttujat. Vehkalahtien mukaan tutkimuksen tiivistettyä tietoa muutoksista sen eri osioissa saadaan, kun muuttujien arvot lasketaan yhteen ja saadaan summamuuttujat. Summamuuttujilla voidaan toteuttaa tilastolliset laskutoimitukset. Koska vastauksia haettaessa samaa asiaa on kysytty sekä positiivisesti että negatiivisesti, on alkuperäiset kysymykset käsiteltävä uudelleen analysoinnin ja tulkinnan helpottamiseksi (Vehkalahti 2008, 64 – 65, 112).

Laskentataulukossa kysymyslomakkeen väittämät pisteytettiin. ”Täysin samaa mieltä” tai ”täysin eri mieltä” sai arvoksi joko 1 tai 5. ”Jokseenkin samaa mieltä” tai ”jokseenkin eri mieltä” sai arvoksi joko 2 tai 4. Vastausvaihtoehto ”ei samaa eikä eri mieltä” sai arvoksi 3. (Vehkalahti 2008, 35 – 36). Tulokset on esitetty tutkimusraportissa graafisina kuvioina, joissa on kuvattu muutosta tutkimuksen alku- ja lopputilanteiden kohdalla. Pylväsdiagrammit soveltuvat esittämään järjestyasteikolla saatujen havaintojen määrää ja muuttujien jakaumaa (Vilka 2007, 138).

Myös *mittareilla suoritettujen mittausten* alku- ja lopputilanteissa saadut tiedot syötettiin vapaaseen Excel-taulukkolaskentaohjelmaan. Tiedoista muodostettiin kuviot, joissa kuvataan sekä alkutilanne että lopputilanne. Tulosten esittäminen graafisessa muodossa antaa yleiskuvan arvojen jakautumisesta otoksessa (Vilka 2007, 138).

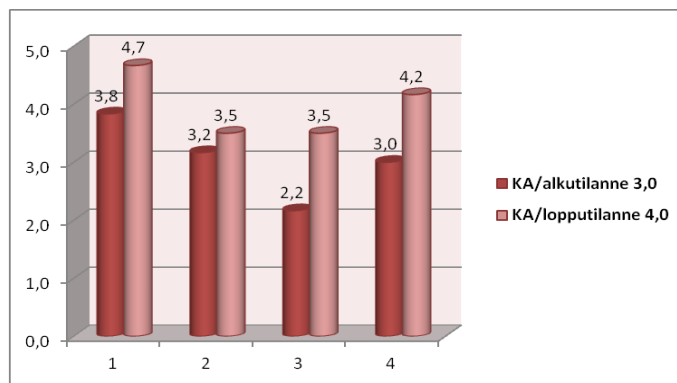
## 8 TUTKIMUSTULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tuloksissa ei ole huomioitu harjoitteluun liittyvän liikunnan, musiikin ja sosiaalisen vuorovaikutuksen osuuksia rentoutumisen ja hengityksen tutkimustuloksia arvioitaessa. Tutkijoiden oma aikataulu ja tutkimuspaikkakunnan sijainti määrittivät reunaehdot tutkimuksen toteuttamiselle.

Kuvioissa tutkimushenkilöitä kuvaa numerot 1 – 4.

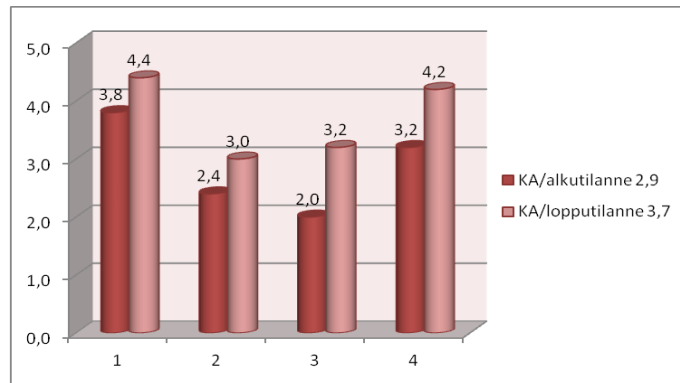
### 8.1 Kyselytutkimuksen tulokset

**Rentoutumiseen** liittyvillä kysymyksillä pyrittiin saamaan tietoa elimistön kyvystä rauhoittua ja löytää tasapaino olemisen ja tekemisen välillä. Kyselylomakkeessa nämä osiot ovat b, g, h, m, o, p. Rentoutumisen kykyä kuvaavat muutokset on esitetty kuviossa 4.



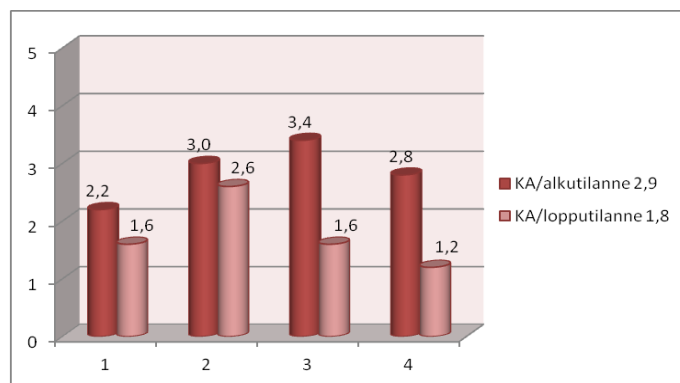
KUVIO 4. Rentoutumista mittaavat muuttujat alku- ja lopputilanteessa keskiarvoilla ilmaistuna

**Hengityksen tasapainoisuutta** pyrittiin selvittämään kysymyksillä hengitystapaan, ja hengitysrytmiin sekä hengityslihasten tasapainoiseen käyttämiseen liittyen. Kyselylomakkeessa nämä osiot ovat a, c, d, e, f. Kuviossa 5 on esitetty tulokset alku- ja lopputilanteessa.



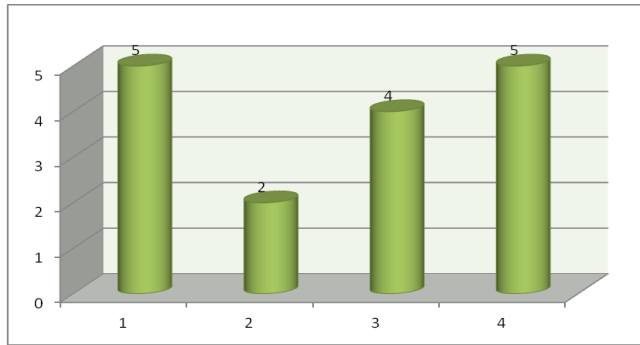
KUVIO 5. Hengitystä mittaavat muuttujat alku- ja lopputilanteessa keskiarvolla ilmaistuna

**Stressiin** liittyvillä kysymyksillä pyrittiin saamaan vastauksia stressin muutoksista harjoittelujakson aikana. Kyselylomakkeessa nämä osiot ovat i, j, k, l, n. Stressin muutoksia kuvataan kuviossa 6.

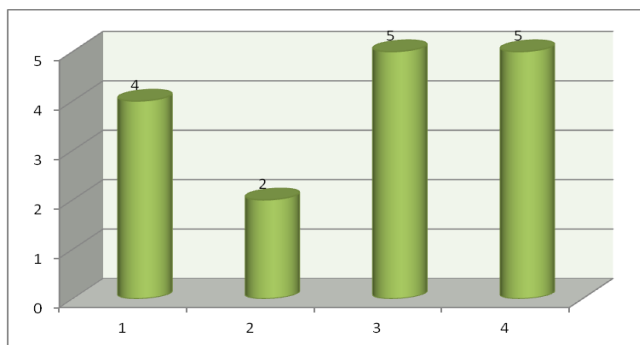


Kuvio 6. Stressiä mittaavat muuttujat alku- ja lopputilanteessa keskiarvoilla ilmaistuna

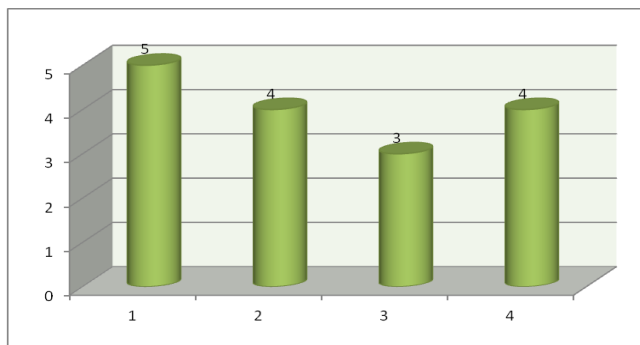
Lopputilanteessa kyselyä täydennettiin yhdeksällä väittämällä (liite 4 b), jotka liittyivät Slowpuls-harjoittelun aikana koettuihin olotiloihin ja harjoittelujakson tuloksena tapahtuneisiin muutoksiin rentoutumisen ja hengityksen kohdalla. Kuvioissa 7 – 13 on esitetty kuuden keskeisen kysymyksen tulokset. Kuvioissa ”täysin samaa mieltä” vastaa lukuarvoa 5, ”jokseenkin samaa mieltä” vastaa lukuarvoa 4 ja ”täysin eri mieltä” vastaa lukuarvoa 1 ja ”jokseenkin eri mieltä” lukuarvoa 2. Lukuarvo 3 vastaa kohtaa ”ei samaa eikä eri mieltä”.



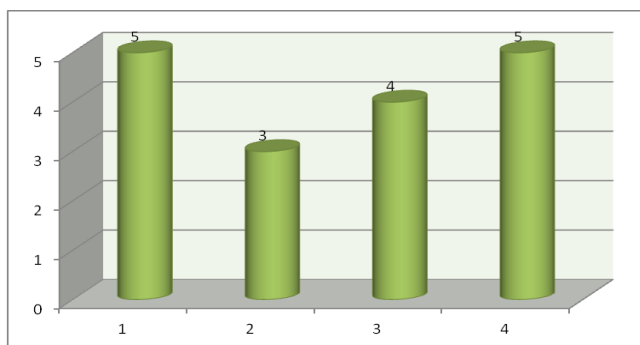
KUVIO 7. Syvän ja rauhallisen rentoutumisen tilan saavuttamista kuvaavat vastaukset



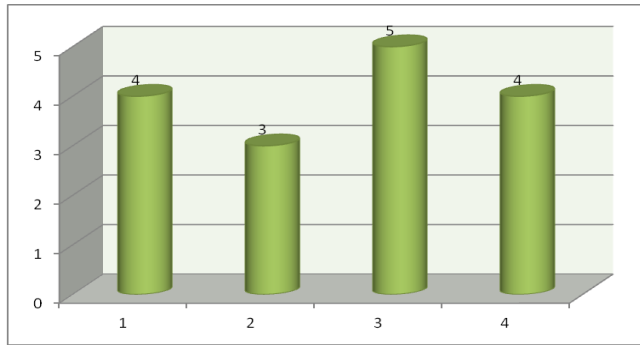
KUVIO 8. Lihasjen jännittyneisyyden vähenemisestä kuvaavat vastaukset



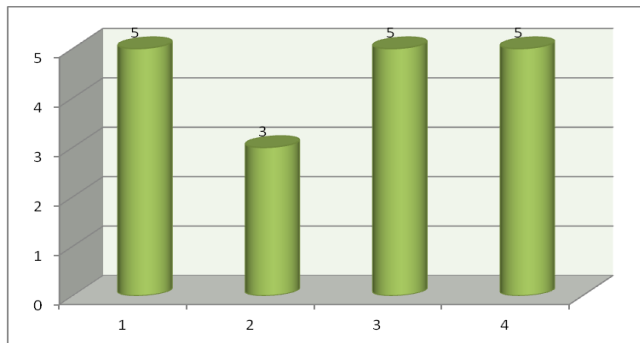
KUVIO 9. Painon tunteen lisääntymistä kuvaavat vastaukset



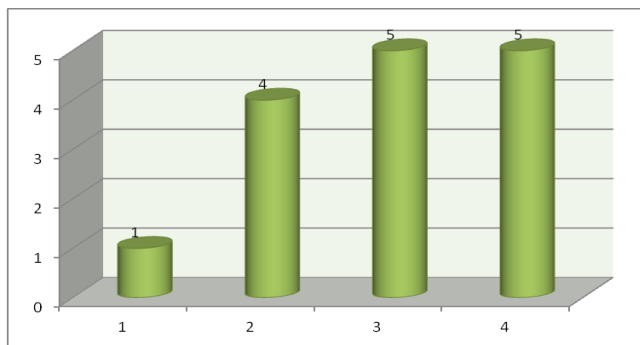
KUVIO 10. Tyytyväisyyttä saavutettuun rentoutumisen tilaan kuvaavat vastaukset



KUVIO 11. Hengityksen tasapainottumista kuvaavat vastaukset



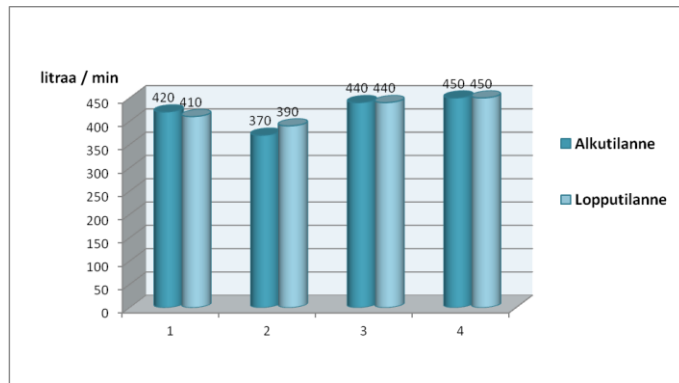
KUVIO 12. Hengityksen avulla rentoutumisen tilan syvenemistä kuvaavat vastaukset



KUVIO 13. Tietoisuutta omasta hengityksestä kuvaavat vastaukset

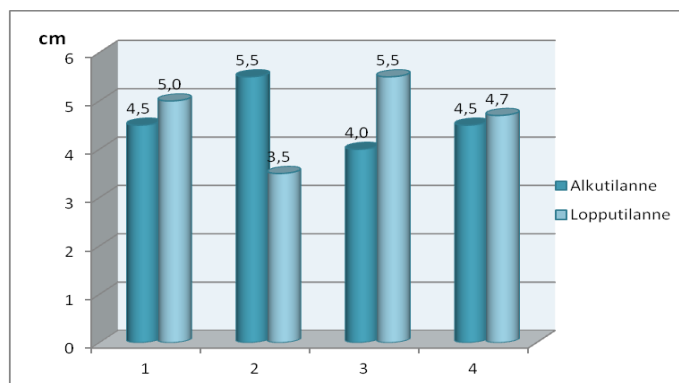
## 8.2 Mittalaitteilla saadut tulokset

**PEF-mittauksessa** saadut tulokset on esitetty kuviossa 14. Muutokset tutkimushenkilöillä eivät ole merkittäviä tai niitä ei ole tapahtunut ollenkaan.



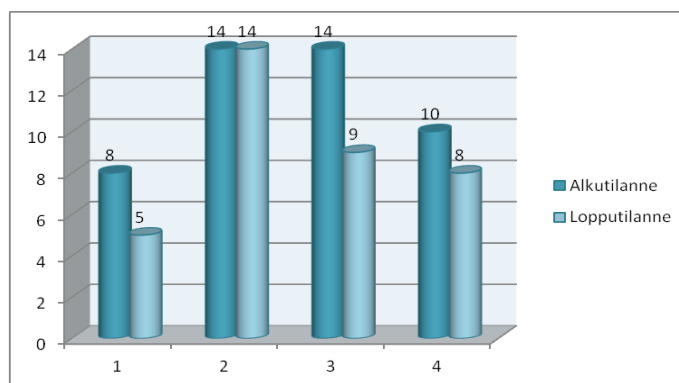
KUVIO 14. Muutokset PEF -mittauksen tuloksissa alku- ja lopputilanteessa

**Rintakehän liikkuvuudessa** tapahtui kolmen henkilön kohdalla liikkuvuuden lisääntymistä ja yhden henkilön kohdalla liikkuvuuden vähenemistä. Muutokset on esitetty kuviossa 15 senttimetreinä.



KUVIO 15. Muutokset rintakehän liikkuvuudessa alku- ja lopputilanteessa

**Hengitystiheyden** muuttumista tapahtui kolmella henkilöllä vähenevästi ja yhdellä ei ollenkaan. Tulokset on esitetty kuviossa 16. Muutokset ilmaistaan hengityskertojen määränä / minuutti.



KUVIO 16. Muutokset hengitystiheydessä alku- ja lopputilanteessa

### 8.3 Johtopäätökset tuloksista

Tutkimuksessa haettiin vastauksia, tapahtuuko rentoutumisen kokemuksessa ja hengityksessä muutoksia kuuden viikon Slowpuls-harjoittelun aikana. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään myös, soveltuuko Slowpuls hengitystä ja rentoutumista tukevaksi menetelmäksi.

*Kyselytutkimuksen* tulosten perusteella voidaan todeta, että muutoksia tapahtui sekä rentoutumisessa että hengityksessä verrattaessa tuloksia alku- ja lopputilanteissa. Tulokset eivät kuitenkaan ole yleistettävissä pienen otoksen vuoksi. Harjoittelulla saavutettiin rentoutumisen tilaa kuvaavia yleisiä oloiloja ja hengityksen muutokset olivat rentoutumisen tapahtumista tukevia. Merkittävät muutokset tapahtuivat tutkimushenkilöillä hengityksen tavassa, rauhallisuuden tunteen lisääntymisessä, hengityksen tasapainottumisessa sekä koetun stressin vähenemisessä. Hengityksen toiminnallisten häiriöiden voidaan olettaa vähentyneen rentoutumiskyvyn lisääntymisen, hengitysharjoitusten ja stressin vähenemisen myötä.

Loppukyselyn lisäosalla saaduissa vastauksissa tutkimushenkilöistä kolme ilmaisi olevansa tyytyväistä saavuttamaansa rentoutumisen tasoon. Rentoutumisen aikana henkilöt olivat kokeneet painon tunteen lisääntymistä ja rentoutumisen seurauksena lihasjännittyneisyyden vähenemistä. Tutkimushenkilöt olivat myös kokeneet harjoittamansa hengityksen lisäävän rentoutumisen syvyyttä ja ilmaisivat tietoisuuden omasta hengityksestään lisääntyneen. Tulosten perusteella voidaan olettaa Slowpuls-harjoittelun soveltuvan rentoutumista edistäväksi mutta yleistämistä ei tässäkään kohdin voida tehdä.

*PEF-mittarin* tuloksista voidaan päätellä keuhkojen toimintakykyä. Tutkimuksessa ei ole käytetty viitearvoja vaan tuloksia verrattiin alku ja loppumittausten osalta. Tutkimuksessa oletuksena on, että mittaustulokset kertovat myös muutoksista niska-hartiaseudun lihasten jännittyneisyydessä. Tuloksessa ei ollut nähtävissä merkittäviä muutoksia.

Tutkimuksessa kolmella henkilöllä *rintakehän liikkuvuus* parani. Tutkimuksessa on oletettu, että rintakehän liikkuvuuden muutokset ovat vertailtavissa hengityk-



sessä tapahtuneiden muutosten, hengityslihasten rentouden ja liikkuvuuden lisääntymisen kanssa. Rintarangan liikkuvuuden lisääntymisen oletetaan johtuvan palleanhengityksen aktivoitumisesta ja sen kautta tapahtuneista muutoksista hengitystapavassa.

Myönteisiä muutoksia *hengitystiheydessä* tapahtui kolmella tutkimushenkilöllä. Tuloksen voi olettaa johtuvan hengityslihasten optimaalisen käytön oppimisesta ja hengitystavan muuttumisesta tasapainoisemmaksi.

Verrattaessa saatuja tuloksia olemassa olevaan tietoon rentoutumisesta ja tasapainoisesta hengityksestä, voidaan todeta, että tältä osin tutkimustulokset ovat yhteneväiset teorian kanssa. Mutta tulokset eivät oikeuta tekemään yleistäviä johtopäätöksiä. Teoriatiedon mukaan rentoutuminen ja rauhallinen hengitys saavat aikaan autonomisen hermoston tasapainottumisen ja parasympaattisen osan aktivoitumisen. Parasympaattisen hermoston aktivoituessa hapen kulutus ja hiilidioksidin poistuminen vähenee, jolloin sydämen syke hidastuu, ääreisverisuonet laajenevat ja aivotoiminta rauhoittuu. (Smith 2005, 36.) Rauhallinen hengitys tyynnyttää myös mieltä. Rauhallisella hengittämisellä saadaan tilaa tunteiden tunnistamiselle ja ilmaisemiselle. (Lehtinen ym. 2010, 16.) Stenbergin mukaan elimistöllä on pyrkimys sympaattisen ja parasympaattisen hermoston toiminnan tasapainottamiseen (Stenberg 2011). Tutkimuksessa saatujen tulosten kohdalla voidaan olettaa, että Slowpuls-harjoittelu tukee juuri näitä elimistön tasapainotilaa tukevia toimintoja edistämällä parasympaattisen hermoston toimintaa.

## 9 POHDINTA

Tutkimuksessa käytetty otos on pieni, eikä sen tuloksia voida yleistää koskemaan koko tutkimusjoukkoa eikä sen perusteella voi tehdä mitään yleistyksiä. Tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella näyttää kuitenkin siltä, että rentoutumiseen tähtäävä harjoittelu saattaa edistää tämän päivän työelämässä syntyvää stressin ja kuormittuneisuuden purkamista.

Vapaa-ajan toimintojen tulisi tukea elimistön palautumista päiväaikaisesta stressistä mutta kulttuurin muuttuminen jatkuvasti ärsykeitä tuottavaksi ja ajattelu-toimintaa vaativaksi kuormittaa ihmisen aivokuorta ja ylläpitää jatkuvaa valmius-tilaa. Ohjattu rentoutuminen ja hengitysharjoitukset voivat toimia stressiä purkavasti ja elintoimintoja tasapainottavasti. Liikunnasta ja urheilun hyödyistä palautumiselle löytyy tutkimuksia ja julkaisuja mutta rentoutumisesta tehtyjä suomalaisia tutkimuksia on vähän ja ne on tehty kymmenen vuoden välein (Toivanen 1994 ja Gockel ym. 2004).

Tutkimuksella saatu tieto antaa viitteitä siitä, että Slowpuls-harjoittelu toimii rentoutumista edistävänä ja kehon palautumisprosesseja aktivoivana. Siten tutkimus voidaan nähdä toimeksiantajan toimintaa hyödyttävä. Tutkimuksessa käytettyä teorian tietoa ja saatua tutkimustietoa voidaan käyttää tulevaisuudessa esimerkiksi Slowpuls-ohjaajien koulutusmateriaalina. Slowpuls-harjoittelussa tutkijoita kiinnosti se, ettei menetelmää ole aiemmin tutkittu ja tutkimuksessa voitiin yhdistää sekä rentoutuminen että hengitys. Tutkimuksia rentoutumisen ja hengittämisen pitkäkestoisesta harjoittelusta ei ole saatavilla.

Tutkimuksen aikana on varmentunut se, että hengitys ja rentoutuminen ovat tärkeitä alueita fysioterapiassa. Fysioterapeuteilla on ammattitaitoa molempien ohjaamisessa. Osaamista voisi hyödyntää laajemmin myös esimerkiksi työterveydessä, koska työkuormitus on lisääntynyt monissa ammattiryhmissä.

### **Oppimisprosessi**

Tutkimuksen alussa tutkimuksen aihealue oli laaja, mutta se rajautui tutkimuksen edetessä. Vaikka alun jäsentymistä hidastikin aiheen laajuus, tutkimuksen viiteke-

hys pysyi koko ajan samana. Käytäntö opetti, että tutkimusalueen rajausta on tutkimuksen tärkeimpiä asioita. Rajaamalla välttyy turhalta työltä ja voi käyttää varatun ajan tarkoituksenmukaisemmin. Tutkimuksen rajausta helpotti myös kyselylomakkeeseen luodut kysymykset.

Kyselylomake oli tutkijoiden mielestä toimiva ja onnistunut. Sillä saatiin tietoa aihealueista, joista tietoa haluttiin saada. Lomakkeen kysymykset rakennettiin rentoutumiseen ja hengitykseen liittyvän teorian perusteella ja kysymyksillä pyrittiin saamaan vastauksia, jotka kuvasivat tutkittavien subjektiivisia havaintoja oman kehonsa toiminnasta. Haasteellista mutta samalla mielenkiintoista oli saada subjektiiviset kokemukset mitattavaan muotoon ja pystyä kysymään samaa asiaa eri tavoin. Tutkimushenkilöiltä saadun palautteen mukaan kyselyyn oli helppo vastata ja kysymykset koettiin ymmärrettävinä.

Puutteena kyselytutkimuksessa nähdään, että tutkimusryhmän vastaukset perustuivat vain väittämällä saatuun tietoon. Avoimet kysymykset olisivat toimineet kyselytutkimusta täydentävinä ja tuoneet mahdollisesti tarkennusta tutkittavien henkilöiden kokemuksista. Tutkimus jäi tältä osin puutteelliseksi.

Kyselylomakkeiden vastausten purkaminen tapahtui tilastotieteen menetelmillä, joka olivat molemmille tutkijoille vieras alue. Tulosten purkaminen osoittautuikin tutkimuksen vaikeimmaksi ja epävarmuutta aiheuttavaksi osa-alueeksi. Turvautuminen asiantuntija apuun oli välttämätöntä. Tulosten purkaminen ja niiden saataminen esitettävään muotoon vei myös yllättävän paljon aikaa. Käytetty Likertin asteikko ei ollut paras valinta näin pieneen otokseen. Esimerkiksi suhdeasteikolla olisi ehkä voitu tuottaa tutkimustietoa helpommin. Asteikko kuitenkin mittasi sitä mitä haluttiin tietää, joten tutkimustulokseen valitulla asteikolla ei todennäköisesti ollut vaikutusta.

Tutkimukseen valitut hengityksen toimintaa mittaavat mittarit osoittautuivat helpoksi käyttää ja niillä kyettiin mittaamaan sitä mitä haluttiin mitata. Käytettyjen mittarin kohdalla voidaan todeta, että mittausvirheiden osuus saattaa olla tulosten luotettavuutta heikentävä. Voidaan kuitenkin todeta, että tässä tutkimuksessa ky-

selytutkimuksen ja mittausten tulokset tukivat toisiaan. Muutokset kyselytutkimuksella saaduissa tuloksissa vastasivat mittauksilla saatuja tuloksia.

Tutkimuksessa käytetyt lähteet pyrittiin valitsemaan uusista julkaisuista. Vanhemmat lähteet ovat tutkittavan alueen perusteoksia ja siksi mukana tutkimuksessa. Hengityksen kohdalla uusinta tutkimustietoa oli hyvin saatavilla. Kirjallisuuden tueksi ja oman ammatillisen osaamisen lisäämiseksi tutkijat osallistuivat kahden päivän mittaiseen Psykofyysisen fysioterapiayhdistyksen järjestämään Hengitysseminaariin Helsingissä.

Koko opinnäytetyöprosessi eteni tavoitteen mukaisesti. Aikataulullisesti jouduttiin tekemään paljon järjestelyjä, koska toinen opinnäytetyöntekijä oli kokopäivätyössä ja välimatka tutkijoiden välillä oli kahden ajotunnin mittainen. Kaikesta hyödyllisimmäksi koettiin yhdessä tapahtunut työskentely. Tapaamisten välillä molemmat tekijät kirjoittivat työtä omalla tahollaan ja välittivät sitä toisilleen sähköpostilla. Tämä koettiin hankalana tapana kommunikoida ja se lisäsi tehdyn työn määrää. Opinnäytetyön ohjaajan ehdottama alustalla työskentely olisi saattanut helpottaa työn etenemistä ja mahdollistanut yhtäaikaisen työskentelyn ja tiedon välittymisen.

Tällaisen tutkimuksen ja koko opinnäytetyöprosessin tarkoituksena on tarjota oppimiskokemus. Sellaisen tutkimuksen tekijät kokevat saaneensa.

### **Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti**

Tutkimuksen luotettavuus määrittyy validiteetin ja reliabiliteetin kautta. Validiteetilla tarkoitetaan onko tutkimuksessa mitattu sitä, mitä piti ja reliabiliteetilla tarkoitetaan sitä, miten tarkasti mitattiin. Kyselytutkimuksen heikkouksiin katsotaan kuuluvan aineiston pinnallisuus ja teoreettinen vaatimattomuus. Kyselytutkimusten luotettavuutta heikentää myös se, miten sitoutuneita vastaajat ovat tutkimukseen olleet. Myös vastaajien tietämyksellä tutkimusaiheesta on vaikutusta tuloksiin. Kysymysten ymmärrettävyyteen ei voida kyselyn jälkeen vaikuttaa eikä väärinymmärryksiä voida korjata. Tutkijoilta edellytetään perehtyneisyyttä tutkimuskysymysten ja tutkimuslomakkeen laadinnassa (Hirsjärvi ym. 2009, 195, 231.)

Pieni otos heikentää tämän tutkimustuloksen luotettavuutta. Tätä kyselytutkimusta heikentävänä nähdään myös opinnäytetyön tekijöiden kokemattomuus kyselylomakkeen laatimisessa ja tutkimuksen toteuttamisessa. Tutkimustuloksen vahvuutena voidaan kuitenkin nähdä kyselytutkimuksella saadut vastaukset, jotka ovat tulkittavissa numeraalisesti ja tutkija pystyy saamaan tiedon tutkimushenkilön kokemuksesta. Saadun tiedon pohjalta voidaan nähdä tutkimushenkilön tutkimukseen osallistumisen kautta muutokset haettuihin tutkimuskysymyksiin.

Luotettavuutta parantaa se, että kyselylomake on testattu ja sen väittämät perustuvat teorian tietoon. Suoritetut mittaukset on tehty tarkasti ja ne on tarvittaessa toistettu tulosten oikeellisen tuloksen saamiseksi. Tutkimuksen analyysivaiheet on tehty huolellisesti ja syötetyt tiedot ja suoritetut laskutoimitukset on tarkistettu kahden henkilön toimesta. Käytetyt lähteet ovat olleet luotettavia ja pääosin uusia. Tutkimuksen luotettavuutta parantaa, että tutkijat ovat käyttäneet asiantuntija apua Likert-asteikon tulosten purkamisessa ja taulukkolaskennassa suoritettujen laskutoimitusten osalla.

Kaikkiin kysymyksiin saatiin vastaukset molemmilla mittauskerroilla. Kaavakkeet oli täytetty asiallisesti ja lomakkeet palautettiin muutaman päivän sisällä. Vehkalahtien mukaan vastausprosentti kuvaa tutkimuksen luotettavuutta. Se paljastaa, kuinka moni otokseen valituista on vastannut. Saaduista vastauksista on myös selvitettävä puutteellisten vastausten määrä. (Vehkalahti 2008, 44.)

### **Jatkotutkimusaiheita**

Tutkimus rajautui hengityksen ja rentoutumisen tutkimiseen. Ajallisesti ei ollut mahdollista eikä järkevää ulottaa tutkimusta laajemmalle. Jatkotutkimusaiheina halutaan esittää tehtäväksi tutkimusta hengityksen alueesta asennon hallinnan ja ryhdin sekä hengityksen havainnoinnin kautta. Rentoutumisen alueen tutkimiseen voisi käyttää esimerkiksi sykevälivaihtelun mittaamista. Tutkimuksen pohjalta esitetään, että Slowpuls-harjoittelusta tehtäisiin tutkimus suuremmalla otoksella, jolloin tutkimuksen luotettavuus paranisi.

## LÄHTEET

Bourne, E. 2000. Vapaaksi ahdistuksesta. Työkirja paniikista ja peloista kärsiville. Helsinki. Rikurex. 2. painos.

Clarkeburn, H & Mustajoki, A. 2007. Tutkijan arkipäivän etiikka. Vastapaino. Tampere.

Csikszentmihalyi, M. 2005. Flow - Elämän virta. Helsinki. Rasalas Kustannus.

Dixhoorn, J. 2007. Whole body breathing. A system perspektive on respiratory retraining. Teoksessa Lehrer, P. Woolfolk, R. & Sime, W. (toim.) Principles and practice of stress management. New York. The Guilford Press. 291 – 332.

Gockel, M., Lindholm, H., Tuomisto, MT., Schildt, J., Kallio, A., Viljanen A., Räisänen K., Kivistö, M., Kalimo, R. & Hurri, H. 2004. Työstressi, uupumus ja koettu työkyky. Mittaaminen ja rentoutuksen vaikutus. Helsinki. Invalidisäätiö.

Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. Helsinki. Edita.

Heinonen, R. 2007. Sykevälivaihteluanalyysin soveltuvuus rentoutumisen ja työn kuormittamisen arviointiin [viitattu 24.9.2011]. Pro-gradu työ. Saatavissa: [https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/7208/URN\\_NBN\\_fi\\_jyu-2007325.pdf?sequence=1](https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/7208/URN_NBN_fi_jyu-2007325.pdf?sequence=1)

Herrala, H., Kahrola, T. & Sandström, M. 2008. Psykofyysinen ihminen. Helsinki. WSOY Oppimateriaalit.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki. Tammi.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki. WSOY.

Kataja J. 2003. Rentoutuminen ja voimavarat. Helsinki. Edita.

Katajainen, A., Lipponen, K. & Litovaara, A. 2005. Voimavarat käyttöön. Duodecim. Helsinki. 4. painos.

Kaunisto, S. 2010. Hengityksenelinsairaiden fysioterapia. Teoksessa Martin, M., Seppä, M., Lehtinen, P., Törö, T. & Lillrank, B. Hengitys itsesäätelyn ja vuorovaikutuksen tukena. Mediapinta. 115 – 116.

Kinnunen, U. & Feld, T. 2009. Työkuormituksesta palautuminen. Teoksessa Kinnunen, U. & Mauno, S. (toim.) 2009. Irtiottoja työstä. Työkuormituksesta palautumisen psykologia. Tampereen yliopisto. Psykologian laitos. 7 – 28.

Kinnunen, U. & Rusko, H. 2009. Fysiologinen näkökulma palautumiseen. Teoksessa Kinnunen, U. & Mauno, S. (toim.) 2009. Irtiottoja työstä. Työkuormituksesta palautumisen psykologia. Tampereen yliopisto. Psykologian laitos. 29 – 40.

Klemola, T. 2011. Kehomieli. Luento Hengitysseminaarissa Helsingissä 30.9.2011.

Klemola, T. 2005. Taidon filosofia – Filosofian taito. Tampereen yliopistopaino. Juvenes-Print.

Koivunen, P. 2001. Ylitä itsesi. Itsehypnoosin avulla parempaan suorituskyykyyn, iloon ja mielen tyyneyteen. Jyväskylän Gummerus.

Laine, M., Bamberg, J. & Jokinen, P. 2008. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki. Yliopistopaino. Toinen painos.

Lamk, opinto-opas 2008. [viitattu 10.11.2011] Saatavissa:  
[http://www.lamk.fi/material/ops\\_fys\\_stl\\_netti.pdf](http://www.lamk.fi/material/ops_fys_stl_netti.pdf)

Lehtinen, P., Martin, M. & Seppä, M. 2010. Hengityksen psykofyysinen säätely. Teoksessa Martin, M., Seppä, M., Lehtinen, P., Törö, T. & Lillrank, B. Hengitys itsesäätelyn ja vuorovaikutuksen tukena. Mediapinta. 15 – 39.

Lehtinen, M. 1983. Oletko lukossa? Pura voimavirtasi. Porvoo. WSOY.

Leppänen, T., Aho, S., Harju, R. & Gockel, M. 2000. Rentoutuminen – avoin ovi jaksamiseen. Helsinki. Kuntoutus Orton.

Lindholm H. & Gockel M. 2000. Stressin elinvaikutusten mittaaminen. Duodecim. 116, 2259 – 2265.

Lindsberg, P. & Soinila, S. 2007. Tajuttomuus. Teoksessa Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. (toim.) Neurologia. Helsinki. Kustannus Duodecim. 145 – 160.

Liukkonen, J. 1995. Psykkisen valmennuksen työkirja. Jyväskylän paino.

Martin, M., Seppä, M. & Keinänen, M. 2010. Mielensisäinen hengitys. Teoksessa Martin, M., Seppä, M., Lehtinen, P., Törö, T. & Lillrank, B. Hengitys itsesäätely ja vuorovaikutuksen tukena. Mediapinta. 163 – 174.

MsGuigan, F. & Lehrer P. 2007. Progressive relaxation. Orgins, principles and clinical applications. Teoksessa Lehrer, P. Woolfolk, R. & Sime, W. (toim.) Principles and practice of stress management. New York. The Guilford Press. 57 – 122.

Monsen, K. 1992. Psykodynaaminen fysioterapia. Kirsi Monsen ja Kustannusosakeyhtiö Otava.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2008. Helsinki. WSOY. 15 – 17. painos.

Nummenmaa L. 2009. Tilastolliset menetelmät. Helsinki. Tammi. Oppimateriaalit.

Saaresranta, T. & Paljakka K. 2009. Hengityselinsairaudet ja hengitysvaje. Teoksessa Arokoski J. Alaranta H. Pohjolainen T. Salminen J. & Viikari-Juntura E. (toim.) Fysiatria. Helsinki. Kustannus Duodecim. 368 – 386.



Saksa, S. & Välimäki, M. 2008. Kehopsykoterapian syntyhistoria. Helsinki. Suomen Luonneanalyttinen Vegeterapiayhdistys.

Seppä, M. Lehtinen, P. & Martin, M. 2010. Psykofyysinen hengitysterapia ja sen sovellukset. Teoksessa Martin, M., Seppä, M., Lehtinen, P., Törö, T. & Lillrank, B. Hengitys itsesäätelyn ja vuorovaikutuksen tukena. Mediapinta. 93 – 127.

Smith, JC. 2005. Relaxation, Meditation and Mindfulness: A Mental Health Practitioner's Guide to New and Traditional Approaches. NY, USA. Springer Publishing Company. [viitattu 6.9.2011] Luettavissa:  
<http://site.ebrary.com/lib/lamk/Doc?id=10265596&ppg=41>

Smith, JC. 2001. Advances in ABC Relaxation Research. NY, USA. Springer Publishing Company. [viitattu 6.9.2011] Luettavissa:  
<http://site.ebrary.com/lib/lamk/Doc?id=10265278&ppg=26>

Soinila, S. 2006a. Kliininen neuroanatomia. Teoksessa Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. (toim.) Neurologia. Helsinki. Kustannus Duodecim. 51 – 64.

Soinila, S. 2006b. Hermoston toiminta. Teoksessa Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. (toim.) Neurologia. Helsinki. Kustannus Duodecim. 51 – 64.

Soinila, S. & Launes, J. 2007. Aivohermot ja niiden toimintahäiriöt. Teoksessa Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. (toim.) Neurologia. Helsinki. Kustannus Duodecim. 185 – 210.

Somer, H. (toim.) Neurologia. Helsinki. Kustannus Duodecim. 12 – 50.

Stenberg, T. 2011. Unen aikainen hengitys ja autonominen hermosto. Luento Hengitysseminaarissa Helsingissä 30.9.2011.

Stenberg, T. 2007. Hyvää yötä – kohti parempaa unta. Helsinki. Edita.

Toivanen H.1994. Occupational stress in working women and the benefits of re-

laxation training. Studies on bank employees, home helps and hospital cleaners.  
Väitöskirja. Kuopion Yliopisto.

Talvitie U., Karppi S-L. & Mansikkamäki T. 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita.  
2. painos.

To – Mi. 2011. Nivelliikkuvuus. Rinta- ja lanneranka. Turun yliopistollinen kes-  
kussairaala. 132,159, 221. [viitattu 10.11.2011]. Saatavissa:  
<http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio>

To – Mi. 2011. Hengitys. Uloshengityksen huippuvirtauksen mittaaminen PEF –  
mittarilla. Turun yliopistollinen keskussairaala. 218 -219. Viitattu  
10.11.2011]. Saatavissa: <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio>.

Vilkka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Tammi.

## Liite 1

Haastattelu 11.10.2011. Ollikkala U. Kuntohoitaja

Mitä on Slowpuls -harjoittelu?

Slowpuls on rentoutusterapian koulutuksen ja käytännön kokemuksen pohjalta rakentunut hengityksen, liikkeen ja rentoutumisen harjoitteluun suunniteltu ohjelma. Sen ensimmäiset osat on suunniteltu vuonna 2003 ja viimeiset vuonna 2009. Slowpulsille on haettu tuotemerkintä fyysisen voimaantumisen rentoutusnimellä vuonna 2007. Nykyisin menetelmän kaupanimeksi on muodostunut Slowpuls.

Slowpuls-harjoittelun tavoite ja sisältö?

Slowpuls -harjoittelun päätavoite on rentoutuminen. Harjoittelulla pyritään oppimaan hengityksen vapaata liikettä ja rentoutumisen taitoa. Tarkoituksena on hallita tasapainoisen hengityksen eli palleahengityksen liike. Hengitys liitetään harjoituksen aikana aina dynaamisiin liikkeisiin ja venytyksiin. Harjoitusten rytmi on fysiologinen: sisäänhengitys on kehoa laajentava ja uloshengitys kehoa supistava.

Harjoituksissa liikkeen yhdistäminen hengitykseen tapahtuu yksilön oman hengitysrytmin mukaisesti. Harjoittelun aikana sisäänhengityksen ja uloshengityksen kestoa pyritään pidentämään. Harjoittelun aikana on taukoja, jolloin pysähdytään rentoutumaan ja kuuntelemaan kehossa syntyneitä tuntemuksia. Pysähtymisen aikana pyritään tietoisesti rentouttamaan kehoa hengityksellä. Sisäänhengitys ohjataan tapahtumaan nenän kautta ja uloshengitys tapahtuu jokaisen oman tarpeen mukaan joko suun tai nenän kautta.

Koko harjoittelu tähtää fyysisen ja psyykkisen rentoutumisen tason saavuttamiseen. Sen vuoksi harjoittelun aikana on lyhyitä taukoja, jolloin hengitys tasapainottuu, mikä on edellytys rentoutuneen tilan saavuttamiselle. Harjoittelun lopussa tapahtuu pidempiaikainen rentoutuminen sanallisen ohjauksen avulla käyttämällä progressiivista menetelmää sekä suggestio- eli rauhoittumismenetelmää.

Hengityksen, liikkeen ja rentoutumisen avulla pyritään saavuttamaan yhteys omaan kehoon ja omiin tunteisiin. Tietoisella pysähtymisellä annetaan itselle lupa olla tässä hetkessä. Pitkäkestoisella rentoutumisella pyritään poistamaan kehoon syntyneitä jännitystiloja.

Millaisia ovat harjoitteluohjelmat?

Ohjelmissa olevat liikeharjoitukset ovat joko venytysliikkeitä tai vapaata luonnollista liikettä musiikin avulla. Liikkeillä ja hengityksellä pyritään purkamaan kehon jännitystiloja. Liikkeet tehdään rauhallisessa rytmissä ja suurimman osan harjoitteluajasta ollaan matalasykkeisen liikunnan tasolla.

Ohjelmat ovat aktiivisia liike- ja rentoutumishoitoja, joiden tavoitteena on palauttaa kehon luonnollisia toimintamalleja ja voimavaroja sekä saada keho, mieli ja sielun sopuun keskenään. Liikeharjoituksilla ja oman kehon ja mielen viestejä kuuntelemalla opetellaan luopumaan erilaisista kehon jännitystiloista. Liikkeet toimivat myös rauhoittumis- ja keskittymisharjoituksina. Harjoittelun kesto on 1,5 tuntia.

## Liite 2

### Saatekirje

Olemme fysioterapeuttiopiskelijoita Lahden ammattikorkeakoulusta. Opinnäytetyömme kohdistuu hengityksen ja rentoutumisen tutkimiseen Slowpuls -ryhmään osallistuvilla. Suoritamme kyselyn ja mittaukset ryhmässä ensimmäisellä kerralla ja kuuden viikon kuluttua. Pyydämme teitä osallistumaan tutkimukseemme vastaamalla kyselylomakkeen kysymyksiin. Osallistuminen on vapaaehtoista eikä siitä kieltäytyminen estä ryhmässä harjoittelemista.

Tutkimusmateriaalia käytetään ainoastaan tutkimukseen, johon tämä saatekirje liittyy. Kaikki vastaukset ja saadut tiedot käsitellään luottamuksellisesti ja koko tutkimusaineisto hävitetään tutkimuksen valmistuttua.

Vastaamme tätä tutkimusta koskeviin kysymyksiinne:  
Ulla Ollikkala 0400-556800 tai ulla.ollikkala@elisanet.fi  
Maija Nyrhinen 044-0244820 tai maija.in@hotmail.com

Kiitämme osallistumisesta!

Maija Nyrhinen ja Ulla Ollikkala

### Liite 3

#### Kyselylomake / alkukysely

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

Ikä: \_\_\_\_\_

Ammatti / työ: \_\_\_\_\_

- Oletko aiemmin tehnyt rentoutumis- ja / tai hengitysharjoituksia?  
Kyllä\_\_\_\_ En\_\_\_\_  
Onko harjoittelu kestänyt kauemmin kuin 2 kk?  
Kyllä\_\_\_\_ Ei\_\_\_\_
- Tunnistatko itsessäsi jonkin seuraavista oireista:  
työstressi, jatkuva väsymys, uupumus, ahdistus? (alleviivaa)
- Onko sinulla jokin lääkärin diagnosoima sairaus?  
Kyllä\_\_\_\_ Ei\_\_\_\_ Mikä? \_\_\_\_\_
- Arvioi, missä määrin seuraavat väittämät kuvaavat sinua. Ympyröi sopivin vaihtoehto.

	1	2	3	4	5		
	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä		
a. Minun on helppo hengittää			1	2	3	4	5
b. Tunnen itseni rauhalliseksi			1	2	3	4	5
c. Hengitykseni on pinnallista			1	2	3	4	5
d. Minulla on toistuvasti niska- ja / tai selkäkipuja			1	2	3	4	5
e. Ihoni on lämmin			1	2	3	4	5
f. Hengästyn helposti			1	2	3	4	5
g. Minun on helppo rentoutua			1	2	3	4	5
h. Pysin rentoutumaan säännöllisesti			1	2	3	4	5
i. Heräilen usein öisin			1	2	3	4	5
j. Herättyäni olen yleensä virkeä			1	2	3	4	5
k. Minun on vaikea nukahtaa			1	2	3	4	5
l. Vatsani toiminta on normaalia			1	2	3	4	5
m. Minulla on monta hyvää harrastusta			1	2	3	4	5
n. Keskittymiskykyeni on hyvä			1	2	3	4	5
o. Tunnen itseni energiseksi			1	2	3	4	5
p. Lepään ja palaudun riittävästi vapaa-aikanani			1	2	3	4	5

## Liite 4a

### Kyselylomake / loppukysely

Päivämäärä: \_\_\_/\_\_\_ 2011

1. Nimi: \_\_\_\_\_
2. Oletko käynyt tässä Slowpuls -ryhmässä 1 2 3 4 5 6 kertaa?  
(ympyröi oikea vaihtoehto)
3. Ympyröi seuraavista väittämistä se, joka kuvaa sinua parhaiten kuuden viikon Slowpuls harjoittelujakson jälkeen.

	1 Täysin samaa mieltä	2 Jokseenkin samaa mieltä	3 Ei samaa eikä eri mieltä	4 Jokseenkin eri mieltä	5 Täysin eri mieltä		
a. Minun on helppo hengittää			1	2	3	4	5
b. Tunnen itseni rauhalliseksi			1	2	3	4	5
c. Hengitykseni on pinnallista			1	2	3	4	5
d. Minulla on toistuvasti niska- ja / tai selkäkipuja			1	2	3	4	5
e. Ihoni on lämmin			1	2	3	4	5
f. Hengästyn helposti			1	2	3	4	5
g. Minun on helppo rentoutua			1	2	3	4	5
h. Pysin rentoutumaan säännöllisesti			1	2	3	4	5
i. Heräilen usein öisin			1	2	3	4	5
j. Herättyäni olen yleensä virkeä			1	2	3	4	5
k. Minun on vaikea nukahtaa			1	2	3	4	5
l. Vatsani toiminta on normaalia			1	2	3	4	5
m. Minulla on monta hyvää harrastusta			1	2	3	4	5
n. Keskittymiskykyni on hyvä			1	2	3	4	5
o. Tunnen itseni energiseksi			1	2	3	4	5
p. Lepään ja palaudun riittävästi vapaa-aikanani			1	2	3	4	5

## Liite 4b

1. Ympyröi seuraavista väittämistä se, joka kuvaa rentoutumistasi ja hengitystäsi parhaiten kuuden viikon Slowpuls -harjoittelujakson jälkeen.

	1 Täysin samaa mieltä	2 Jokseenkin samaa mieltä	3 Ei samaa eikä eri mieltä	4 Jokseenkin eri mieltä	5 Täysin eri mieltä		
a. Rentoutuessani ajan merkitys katoaa			1	2	3	4	5
b. Rentoutumisen aikana painon tunne kehossani lisääntyy			1	2	3	4	5
c. Syvän ja rauhallisen rentoutumisen tilan saavuttaminen on vaikeaa			1	2	3	4	5
d. Hengityksen avulla saavutan syvemmän rentoutumisen tilan			1	2	3	4	5
e. Olen tyytyväinen saavuttamaani rentoutumisen tilaan			1	2	3	4	5
f. Hengitykseni on muuttunut paremmaksi harjoittelun myötä			1	2	3	4	5
g. Ryhtini on parantunut			1	2	3	4	5
h. Kehossani ja mielessäni rauhallisuuden tunne on lisääntynyt			1	2	3	4	5
i. Lihasteni jännitys on vähentynyt			1	2	3	4	5
j. Olen tullut tietoisemmaksi hengityksestäni			1	2	3	4	5
Palaute tutkijoille:							
Kysymyksiin vastaaminen oli helppoa							
			1	2	3	4	5
Kysymykset olivat ymmärrettäviä							
			1	2	3	4	5

Mitä vielä haluat sanoa tutkimuksen tekijöille

---

---

---

Kiitos vastauksistasi!