

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Fysioterapeuttikoulutus

Jani Hakkarainen  
Noora Oksa

ITSEHARJOITTELUOPAS SMAJ (LOSMoN) -TAUTIA  
SAIRASTAVILLE

Opinnäytetyö  
Tammikuu 2019



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Tammikuu 2019**  
**Fysioterapeuttikoulutus**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600

**Tekijät**  
Jani Hakkarainen, Noora Oksa

**Nimeke**  
Itseharjoitteluopas SMAJ (LOSMoN) -tautia sairastaville

**Toimeksiantaja**  
Lihastautiliitto

**Tiivistelmä**

Lihastaudit voivat olla lihasperäisiä tai hermoston ja lihasten yhteistoimintahäiriöitä. Lihastaukeille ei ole parantavaa hoitoa, minkä takia on tärkeää muilla tavoin edistää ja ylläpitää lihastautia sairastavan toimintakykyä. LOSMoN (late-onset spinal motor neuronopathy) -tauti on hermoperäinen lihastauti, jota sairastaa arviolta 200 ihmistä Suomessa. LOSMoN on vallitsevasti periytyvä alemman motoneuronin sairaus. Jokelan (2015) tekemän väitöskirjan mukaan LOSMoN on itsenäinen motoneuronitauti, ja tätä tukee myös Penttilän (2018) kirjoittama väitöskirja, joka todisti LOSMoN-taudin kuuluvan SMA-tautiryhmään. Samalla taudin nimi vakiintui SMAJ:ksi (SMA-Jokela type).

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli luoda itseharjoitteluopas LOSMoN-tautia sairastaville heidän fyysisen toimintakykynsä tukemiseksi. Opas voi tukea myös terveysalan ammattilaisten ammatillista osaamista. Koska lihastaukeihin ei ole olemassa parannuskeinoa, opas toimii LOSMoN/SMAJ-taudin kuntoutuksen viestinviejänä. Opinnäytetyöhön kerättiin tietoa aikaisemmista tutkimuksista sekä haastateltiin LOSMoN/SMAJ-diagnoosin saaneita. Prosessin lopputuloksena syntyi laaja tietoperusta motoneuronitaukeista ja harjoittelusta sekä itseharjoitteluopas tautia sairastaville.

Opinnäytetyön jatkokehitysideana voisi toimia SMAJ-tautia sairastavien harjoitteluryhmä, jossa hyödynnettäisiin oppaan harjoitteita. Oppaan käytettävyys ja toimivuus voisi olla yksi jatkotutkimuksen aihe. Lisäksi voitaisiin tutkia yksittäisten liikuntamuotojen vaikuttavuutta tautiin, esimerkiksi HIIT-harjoittelun sopivuutta lihastautia sairastaville.

**Kieli**  
suomi

Sivuja 52  
Liitteet 4  
Liitesivumäärä 57

**Asiasanat**  
SMAJ, LOSMoN, motoneuronitauti, harjoittelu, liikunta



**THESIS**  
**January 2019**  
**Degree Programme in Physiotherapy**

Tikkarinne 9  
FI-80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. +350 13 260 600

**Authors**

Jani Hakkarainen, Noora Oksa

**Title**

Self-Exercise Guide for People with SMAJ (LOSMoN)

**Commissioned by**

The Finnish Neuromuscular Disorders Association

**Abstract**

Neuromuscular diseases can be caused by muscular or neuromuscular disorders. There is no cure to neuromuscular diseases, and that is why it is important to improve and maintain functional ability in other ways. LOSMoN (late-onset spinal motor neuronopathy) is an autosomal dominant lower motor neuron disorder with around 200 contracted people in Finland. It is an independent motor neuron disease (Jokela 2015) and it is classified into the SMA disorder group, which is why it is nowadays called SMAJ (SMA-Jokela type) (Penttilä 2018).

The aim of this practice-based thesis was to produce a self-exercise program guide for people with SMAJ, for improving their physical abilities. This guide can also promote social and health care professionals' knowledge about the disease. Because there is no cure to neuromuscular diseases, this guide will serve as directional guideline for SMAJ/LOSMoN rehabilitation. In the thesis process, a theoretical framework was built on data related to both motor neuron diseases and exercise, and the guide was based on those.

An idea for further development could be an exercise group for people with SMAJ, where exercises from this guide are used. The usability and functionality of this guide could also be researched. Furthermore, research could be done about the effects of one exercise type, for example the suitability of HIIT exercise, for people with motor neuron disease.

**Language**  
Finnish

Pages 52  
Appendices 4  
Pages of Appendices 57

**Keywords**

SMAJ, LOSMoN, motor neuron disease, exercise, physical education

# Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

Lyhenteet .....	3
1 Johdanto .....	6
2 Tavoite ja merkityksellisyys.....	7
3 Opinnäytetyön menetelmät .....	9
4 Motoneuronitaudit .....	10
4.1 Amyotrofinen lateraaliskleroosi .....	10
4.2 Spinaalinen lihasatrofia.....	11
4.3 Lapsuus- ja nuoruusiän spinaalinen lihasatrofia .....	11
4.4 Kennedyn tauti.....	12
5 LOSMoN/SMAJ .....	13
5.1 Tutkimus .....	13
5.2 Tutkimuksen tulokset ja yhteenveto.....	14
5.3 Taudinkuva .....	14
5.4 Haastateltavien omat kokemukset.....	18
5.5 LOSMoN-taudin hoito .....	19
5.6 Taudin geneettinen tausta .....	20
6 Lihassairaudet ja fysioterapia .....	21
6.1 SMA4 ja fysioterapia.....	22
6.2 ALS ja fysioterapia.....	23
7 Liikunta ja motoneuronitaudit .....	24
8 Tasapaino .....	27
8.1 Tasapainon harjoittaminen .....	27
8.2 Tasapaino kävelyn aikana .....	28
9 Lihassoiman harjoittaminen .....	29
10 Liikkuvuuden harjoittaminen .....	30
10.1 Venyttelyn intensiteetti.....	31
10.2 Venyttelyn vaikutukset .....	31
11 Palautuminen.....	32
11.1 Kudostyyppien palautuminen.....	33
11.2 Palautumiseen vaikuttavat tekijät.....	34
13 Opinnäytetyöprosessi .....	35
13.1 Aloitusvaihe ja suunnitteluvaihe.....	36
13.2 Esivaihe ja työstövaihe .....	37
13.3 Tarkistusvaihe ja viimeistelyvaihe .....	39
13.4 Valmistuotos .....	39
14 Oppaan liikkeet ja perustelut.....	41
14.1 Alavartaloa kuormittavat liikkeet .....	42
14.2 Ylävartaloa kuormittavat liikkeet .....	43
14.3 Keskivartaloa kuormittavat liikkeet.....	44
15 Pohdinta.....	44
15.1 Käytetyt menetelmät .....	44
15.2 Valmis tuotos .....	46
15.3 Luotettavuus ja eettisyys .....	46
15.4 Ammatillinen kasvu.....	50
15.5 Jatkotutkimus- ja kehittämisideat .....	51
Lähteet.....	52

Liitteet

- Liite 1 Itseharjoitteluopas SMAJ (LOSMoN) -tautia sairastaville
- Liite 2 Kutsu haastatteluun
- Liite 3 Toimeksiantosopimus
- Liite 4 Tekijänoikeuksia koskeva käyttöoikeussopimus

## Lyhenteet

ALS	Amyotrofinen lateraaliskleroosi (Atula 2015).
CHCHD10	Mitokondrioissa sijaitseva geeni, jonka mutaatio aiheuttaa tuntemattomasta syystä motoneuroni sairauden (Brockmann, Freischmidt, Oeckl, Müller, Ponna, Helderich, Paone, Reinders, Kojer, Orth, Jokela, Auranen, Udd, Hermann, Danzer, Lichtner, Walther, Ludolph, Andersen, Otto, Kursula, Just & Weishaupt 2018).
FALS	Familiaalinen amyotrofinen lateraaliskleroosi. ALS taudin periytyvä muoto. (Lihastautiliitto 2018a.)
LOSMoN	Late-Onset Spinal Motor Neuronopathy eli myöhäisiällä alkava selkäytimen etusarvisolujen sairaus. (Turun yliopisto 2015).
SBMA	Kennedyn tauti eli spinobulaarinen lihasatrofia (Jokela, 2012a)
SMA1	Spinaalinen lihasatrofia tyyppi 1. Tunnetaan myös nimellä Werdnig Hoffmannin tauti (Lähdetie 2012a.)
SMA	Spinaalinen lihasatrofia tyyppi 2. Tunnetaan myös nimellä Werdnig Hoffmannin tauti (Lähdetie 2012b.)
SMAJ	LOSMoN-tauti (Penttilä 2018a, 10).
Faskikulaatio	Lihasten tahaton nykiminen tai nykäykset, ns. elohiiri. (Finto 2016; Kielikone 2018).

## 1 Johdanto

Lihastaudit voivat olla lihasperäisiä tai hermoston ja lihasten yhteistoimintahäiriö. Yhteistä lihastauksille on perinnöllisyys ja tahdonalaisten lihasten heikkeneminen. Lihastauksille ei ole parantavaa hoitoa, minkä takia on tärkeää muilla tavoin edistää ja ylläpitää lihastautia sairastavan toimintakykyä. Suomessa arviolta 15 000 ihmistä sairastaa lihastautia. (Lihastautiliitto ry 2018b, 3.) LOSMoN-tauti on hermoperäinen lihastauti, jota sairastaa arviolta 200 ihmistä Suomessa (Jokela 2016, 7).

Kirjainlyhenne LOSMoN tulee sanoista late-onset spinal motor neuronopathy. LOSMoN on alemman motoneuronin sairaus, joka periytyy vallitsevasti. Motoneuronitauteihin liittyy liikehermosolujen toimintahäiriö, jotka lyhentävät elinikää huomattavasti. LOSMoN-tauti on aluksi tunnistettu itäsuomalaisista perheistä. (Jokela 2015, 4.) Viittaamme tähän tutkimukseen myöhemmin tekstissä. Opinnäytetyön loppuvaiheessa julkaistiin uusi väitöskirja, jossa LOSMoNin todistettiin olevan yhteydessä SMA-tauteihin, ja taudin virallinen nimi muuttui SMAJ:ksi (Fylli 2018a.) Käytämme opinnäytetyössämme molempia nimikkeitä.

Ensimmäisiä oireita ovat rasituksen siedon heikentyminen ja kävelyn vaikeudet. Alempien liikehermojen toimintahäiriöt aiheuttavat kramppeja, nykimistä ja kipuja. Yleensä oireet ilmenevät ensimmäisen kerran keski-iässä. (Jokela 2016, 3.)

Raportissa tarkastellaan LOSMoN-tautiin liittyviä keskeisiä käsitteitä, taudin diagnosoimista, oireita ja niiden vaikutusta toimintakykyyn, fysioterapian vaikutusta toimintakykyyn ja itseharjoitteluun soveltuvia harjoitteita.

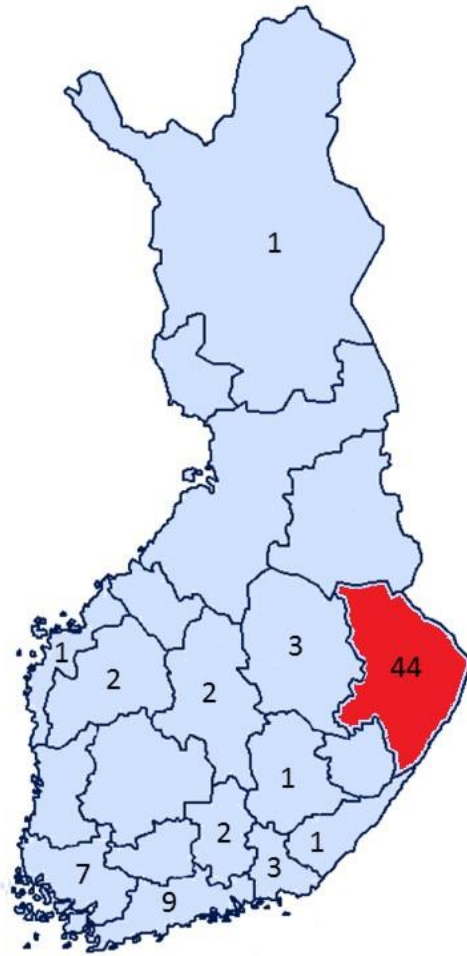
## 2 Tavoite ja merkityksellisyys

Tämän toiminnallisten opinnäytetyön tavoitteena on luoda itseharjoitteluopas LOSMoN-tautia sairastaville heidän fyysisen toimintakykynsä tukemiseksi jokapäiväisissä toiminnoissa. Opas voi toimia myös terveydenalan ammattilaisten tukena heidän työssään. Oppaan on tarkoitus olla motivoiva ja siitä on mahdollista saada vinkkejä fyysisen toimintakyvyn edistämiseksi itsenäisen harjoittelun avulla.

Toimeksiantajanamme toimii Lihastautiliitto, josta saimme aiheen. Lihastautiliitolla on meneillään Fylli-hanke, jonka tavoitteena on saada lihastauteja sairastaville heidän asuinpaikastaan riippumatta oikeanaikaiset ja oikeanlaiset fysioterapiapalvelut tukemaan itsenäistä jokapäiväistä elämää. Lihastaudit ovat harvinaisia sairauksia, jotka ovat eteneviä, ja useisiin sairauksiin ei ole vielä keksitty parantavaa lääkehoitoa. Näissä tapauksissa fysioterapia toimii yhtenä keskeisimpänä kuntoutusmuotona. Terapian tulee olla yksilöllistä ja tavoitteellista, joka on suunniteltu yhdessä asiakkaan kanssa. (Lihastautiliitto ry 2018c.) Yhteistyökumppaneinamme toimivat TYKSin neurologi Manu Jokela ja biologi Sini Penttilä.

LOSMoN-tauti on vielä erittäin uusi sairaus, joten tämän kaltaista opasta ei ole vielä kehitetty, mutta sille olisi tarvetta varsinkin Pohjois-Karjalan alueella. Valtakunnallisesti oppaalle olisi myös tarvetta, koska tauti on vasta lisätty suomalaiseen tautiperimään. (Penttilä, Jokela, Bouquin, Saukkonen, Toivanen & Udd 2015, 487.)





Kuva 1. LOSMoNin esiintyvyyttä Suomessa (Kuva: Sini Penttilä)

Kuvan 1 tulokset ovat suuntaa antavia, ja ne perustuvat Tampereen Lihastautien tutkimusyksikössä diagnosoituihin tapauksiin. Tautia on kuitenkin tutkittu myös Helsingissä ja Turussa, joten todellinen määrä saattaa olla suurempi kuin kuva antaa ymmärtää. (Penttilä 2018b.)

Pyrimme rajaamaan itseharjoitteluoppaan LOSMoN-tautiin kohdistuvaksi. Itseharjoitteluopas tukee LOSMoN-tautia sairastavien päivittäistä toimintakykyä ja edesauttaa arjessa jaksamista.

### 3 Opinnäytetyön menetelmät

Opinnäytetyö on ammattikorkeakouluopintojen laajin yksittäinen kokonaisuus. Opinnäytetyönä voidaan tehdä suunnittelu-, tutkimus-, valmistus- ja kehittämiss tehtäviä. Sen tarkoituksena on tuottaa sekä työelämää että opetusta hyödyntävää ja uudistavaa käytännönläheistä tietoa ja osaamista. Opinnäytetyön tulee nojautua teoreettisesti pitävään tietoperustaan. (Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöryhmä 2016, 6 - 7.) Tämä opinnäytetyö on kehittämis- sekä valmistus- tehtävä, joka sisältää uutta ja hyödyllistä tietoa työelämään sekä yksittäisille henkilöille.

Opinnäytetyö suoritettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnalliselle opinnäytetyölle on tyypillistä työelämälähtöisyys ja toiminnallisen osuuden tuloksena syntyvä tuotos. Lähtökohtana on konkreettinen olemassa oleva tehtävä, johon opinnäytetyön avulla etsitään ratkaisua. (Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöryhmä 2016, 7 - 8.) Aihe opinnäytetyöhön tuli suoraan työelämästä Lihastautiliiton Fylli-hankkeesta. Hankkeen tarkoituksena on tukea lihastautia sairastavan henkilön osallisuutta ja aktiivista roolia. Hankkeen päätuotoksena on kaikille avoin materiaalipankki (Fylli 2018b), jonka osaksi oppaamme tulee.

Osana opinnäytetyön suunnitelmaa valitsimme opinnäytetyössä käytettävät menetelmät. Tiedonkeruumenetelminä käytämme eri tietokantoja, kirjallisuutta, väitöskirjoja ja sähköisiä lähteitä. Hyödynnämme myös yhteistyömahdollisuutta toimeksiantajan ja neurologien kanssa. Keräämme tietoa myös tutustumalla aikaisempiin opinnäytetöihin ja hyvien kuvallisten harjoitteluoppaiden sisältöihin. Pyrimme myös kartoittamaan haastatteluiden mahdollisuutta tiedonkeruumenetelmänä. Työskentelymenetelminämme on tiivis pariyhteistyö, yhteistyö toimeksiantajan kanssa sekä ohjauksen hakeminen opettajalta.

## 4 Motoneuronitaudit

Motoneuronitaudit eli motoriset neuropatiat ovat tauteja, joissa motoneuronin eli motorisen hermosolun toiminta on häiriintynyt, ja tästä johtuen lihakset heikentyvät ja surkastuvat. Motoneuropatiat ovat etiologialtaan, oireistoltaan ja kliiniseltä kavaltaan monimuotoisia. Jotkin taudeista ovat perinnöllisiä ja muutamista on saatu selville geenivirhe, joka on taudin aiheuttaja. Perinnöllisiä tauteja, missä vaurio on yleensä alfamotoneuronissa, kutsutaan spinaaliksi lihasatrofioiksi. Alfamotoneuroneja vaurioittavat muun muassa polio ja enterovirukset. ALS-taudissa vaurioituu niin aivokuorella oleva ylempi motoneuroni kuin selkäytimessä sijaitseva alempi motoneuroni. (Falck & Koivu 2006, 519.)

### 4.1 Amyotrofinen lateraaliskleroosi

ALS on hermolihas sairaus, joka vaikuttaa sekä ylempiin että alempiin hermolihas soluihin. Lihaskatrosia ja lihasheikkous ovat ALSin pääoireet, jotka aiheutuvat selkäytimen etusarvisolujen ja motorisen aivohermon tuhoutumisesta. (Hallum & Allen 2012, 521.)

ALS-tapaukset ovat yleensä sporadisia eli satunnaisia, mutta 5 - 10% tapauksista on perinnöllisiä (Falck & Koivu 2006, 519; Laaksovirta 2012). Laaksovirran (2012) mukaan ALSin aiheuttajaa ei tunneta, mutta osassa tapauksista voidaan todeta geenivirhe, joka voi aiheuttaa sairauden. Osassa FALS-tapauksista geenivirhe sijaitsee kromosomissa 9, ja osasta tapauksista kyseessä on SOD1-entsyymin geenivirhe (Laaksovirta 2012; Jokela 2015; Falck & Koivu 2006, 519). Jokelan (2015) mukaan Suomessa 46% FALS-tapauksista johtuu kromosomi 9:n geenivirheestä (C9orf72).

ALS esiintyy yleisimmin miehillä kuin naisilla, ja sairastumisikä on keskimäärin 60 vuotta (Atula 2015). Orridgen ja Stebbingsin (2011, 165) mukaan ensimmäisiä oireita ovat yleensä progressiivinen raajojen heikkous, heikentynyt sorminäppäryys ja käsien lihaskato. Oireisiin kuuluvat myös lihaskrampit, lihasten nykiminen

ja kipu. Bulbaarioireet liittyvät usein kielen ja puhelihasten lihasheikkouteen sekä turvotukseen, mitkä johtavat lopulta dysartriaan ja dysfagiaan (Atula 2015; Orridge & Stebbings 2011, 165).

Alkuvaiheen ALS ja LOSMoN-taudin oireet muistuttavat toisiaan, mutta pidemmän ajan seurannassa taudin kuvat erkanevat, pääasiallisesti tautien etenemisnopeuden vuoksi. ALSissa esiintyy yleensä myös jänneheijasteiden vilkastumista ja esimerkiksi spastisuutta, mitä LOSMoN-taudissa ei esiinny. (Jokela 2018.)

## **4.2 Spinaalinen lihasatrofia**

SMA eli spinaalinen lihasatrofia tarkoittaa lihasten progressiivista heikkenemistä selkäytimen etusarvisolujen sekä aivorungon tumakkeiden tuhoutumisen seurauksena. Spinaalinen lihasatrofia voidaan jakaa neljään luokkaan 1 - 4 sen mukaan, missä iässä oireet ilmenevät ja millaisia oireet ovat. Oireet ilmenevät yleensä 0 - 6 - 18kk:n iässä. Poikkeuksena on SMA4, joka ilmenee vasta 10. ikävuoden jälkeen. (Bellamy & Shen 2012, 356.)

Lääkäri voi epäillä spinaalista lihasatrofiaa, mikäli potilas on vastaanotolla hypotoninen ja lihasvoimat ovat heikot. Taudissa lihasheikkous on yleensä symmetristä ja se on voimakkaampaa lihasten proksimaalisissa osissa. Tuntoaisti on yleensä normaali, mutta jänneheijasteet puuttuvat tai ovat heikot. Lihasheikkous ilmenee voimakkaammin alaraajoissa verrattuna käsiin. Voiman heikkous on yleensä yhteydessä taudin alkamisikänsä. (Liede 2013.)

## **4.3 Lapsuus- ja nuoruusiän spinaalinen lihasatrofia**

SMA1 on varhaisimmassa vaiheessa alkava vaikea spinaalinen lihasatrofia, joka tunnetaan myös nimellä Werdnig-Hoffmanin tauti. Se ilmenee 0 - 6kk:n iässä. Tyypillisimmät oireet ovat huomattava lihasheikkous ja hypotonia, huono päänkannatus, itku ja yskiminen ovat vaikeat, nielemisvaikeuden ja limaisuus sekä erilaiset hengitysvaikeudet. Myös keuhkokuumeet ovat yleisiä. Toimintakyky on

heikko ja lapsi ei pysty istumaan ilman tukea. Taudin kuvaan liittyy korkea imeväiskuolleisuus, ja elinajan odote on alle 2 vuotta. (Liede 2013, 5.)

SMA2 ajoittuu 7 - 18kk:n ikään, ja tämän tyyppin elinajanodote on yli 2vuotta. SMA2 luokitellaan keskivaikeaksi taudiksi ja sen tyypillisimpiä oireita ovat viivästynyt motorinen kehitys, paino ei nouse kunnolla, yskimisvoima on heikko, kässissä saattaa ilmetä vapinaa sekä nivelkontraktuurat ja skolioosi ovat yleisiä. (Bellamy & Shen 2012, 355).

SMA3 on lievä tyyppi lihasatrofiasta ja se tunnetaan myös nimellä Kugelberg-Welander-tauti. Tyypille ominaista on sen ilmeneminen 18kk jälkeen syntymästä. Tässä vaiheessa lapsi pystyy seisomaan ja kävelemään. Oireina ovat vaihteleva lihasheikkous ja krampit, erilaiset nivelvaivat sekä kävelykyvyn menettäminen jossain vaiheessa elämää. Elinajan odote on normaali, joten ei ole vaikutusta elämän pituuteen. (Liede, 2013, 5.) Tyypin 3 potilaat saavuttavat itsenäisen liikuntakyvyn ja pystyvät ylläpitämään sen kolmas- tai neljäsoan elämästään. SMA4 poikkeaa muista tyyppimuodoista siinä, että se ilmenee vasta 10 vuoden jälkeen syntymästä ja se on lievin versio taudista. Potilaat voivat elää normaalia elämää säilyttäen liikuntakyvyn pitkälle aikuisikään asti. (Bellamy & Shen 2012, 356).

#### **4.4 Kennedyn tauti**

SBMA on X-kromosomissa periytyvä, vain miehillä esiintyvä motoneuronitauti, joka alkaa yleensä 30 - 60 vuoden iässä. Sen ensioireita ovat yleensä lihasten heikkous, lihaskrampit, lihasten nykiminen sekä myöhemmässä vaiheessa bulbaariset oireet, kuten suun, kielen ja nielun alueen lihasheikkoudet. (Finsterer 2009; Orphanet 2011; Jokela 2012b.) Muita oireita voivat olla vapina, gynekomastia eli liiallinen rintarauhaskudos, alentunut hedelmällisyys ja altistuminen diabetekselle (Jokela 2012a).

SBMA:lla on samoja piirteitä LOSMON-taudin kanssa. Ensioireet ovat samankaltaisia, ja myös SBMA on hitaasti etenevä sairaus. (Orphanet 2011; Jokela 2012a; Jokela 2018). SBMA ei myöskään vaikuta selkeästi kävely- tai liikkumiskykyyn

kuten ALS, ja vain kolmasosa Kennedyn tautia sairastavista tarvitsee pyörätuolia taudin myöhemmissä vaiheissa (Orphanet 2011).

## **5 LOSMoN/SMAJ**

LOSMoN-taudista ei ole vielä paljon tutkimuksia tai kirjallisuutta, koska kyseessä on uusi tauti. Perustamme tässä kappaleessa esille tuodut tiedot muutamaan uuteen tutkimukseen. Tutkimuksissa tärkeässä osassa on TYKSin neurologi Manu Jokela, joka toimii tutkijana Taysissa. Jokela on tehnyt LOSMoN-taudista väitöskirjan vuonna 2015, ja voitti väitöskirjallaan vuonna 2016 vuoden nuori tutkija – palkinnon. (Vainikainen 2016.) Opinnäytetyön loppuvaiheilla julkaistiin myös Penttilän (2018a) väitöskirja, koskien SMAJ taudin geeniperimää, ja avaamme sitä omassa kappaleessaan.

### **5.1 Tutkimus**

Jokela (2015, 34) pyrki tutkimuksessaan osoittamaan, että LOSMoN on oma erillinen motoneuronitauti, löytämään sille geneettisen tekijän ja luomaan erotusdiagnoosiikka LOSMoN-taudin, SBMAFn ja ALSin välille tarkastelemalla hermoratojen tuhoutumista ja lihaksista otettuja koepaloja.

Vuosien 2008-2014 välillä, Jokela tutki yhteensä 40 potilasta, joista 12:lla ei oltu todettu tautia. Tutkittavat olivat 13:sta eri suvusta. Suurin osa tutkittavista oli saanut SMA4-diagnoosin, ja harvempi oli saanut ALS-, Charcot-Marie-Tooth tyyppi 2 - tai dystrofia myotonia -diagnoosin. Kahdella tutkittavista ei ollut aikaisempaa diagnoosia. Muiden neurologien tutkittavana oli 27 sairastunutta 17:stä eri suvusta. Tutkimusmenetelminä käytettiin hermojen kuvantamista, EMG-mittausta, lihas- koepaloja ja lihasten MRI:tä. Tutkittavilta mitattiin myös veren kreatiiniarvot. (Jokela 2015, 35-38.)

## 5.2 Tutkimuksen tulokset ja yhteenveto

Merkittävimmät löydökset MRI-tutkimuksissa olivat lihaskudoksen muuttuminen rasvakudokseksi säären takaosan lihaksissa, erityisesti kaksoiskantalihaksen mediaalisessa osassa. Syvät varpaiden koukistajat ja takimmainen säärilihas olivat kuitenkin hyvin säilyneet, vaikka muut alaraajojen lihasryhmät olivat osittain korvaantuneet rasva- ja sidekudoksella. 84%:lla tutkittavista todettiin normaalia korkeammat kreatiiniarvot veressä. Normaaliarvo on <280 U/l, ja tutkittavien arvot vaihtelivat 664 U/l:n ja 1268 U/l:n välillä. Erittäin korkea kreatiiniarvoraja on 1000 U/l, ja se todettiin sekä nuorilla (noin 30- vuotiaat) että vanhoilla (noin 70- vuotiaat) tutkittavilla. EMG-tulokset olivat tutkittavilla pääsääntöisesti normaalit tai ei voitu todistaa, että johtuivatko EMG-poikkeamat LOSMoN-taudista vai jostakin muusta taudista. Lihaksista otetuista koepaloista selvisi, että LOSMoN-taudille tyypillisiä lihassäikeitä ovat hypertrofiset ja rykelmissä olevat ei - atrofiset lihassäikeet. (Jokela 2015, 41-42.)

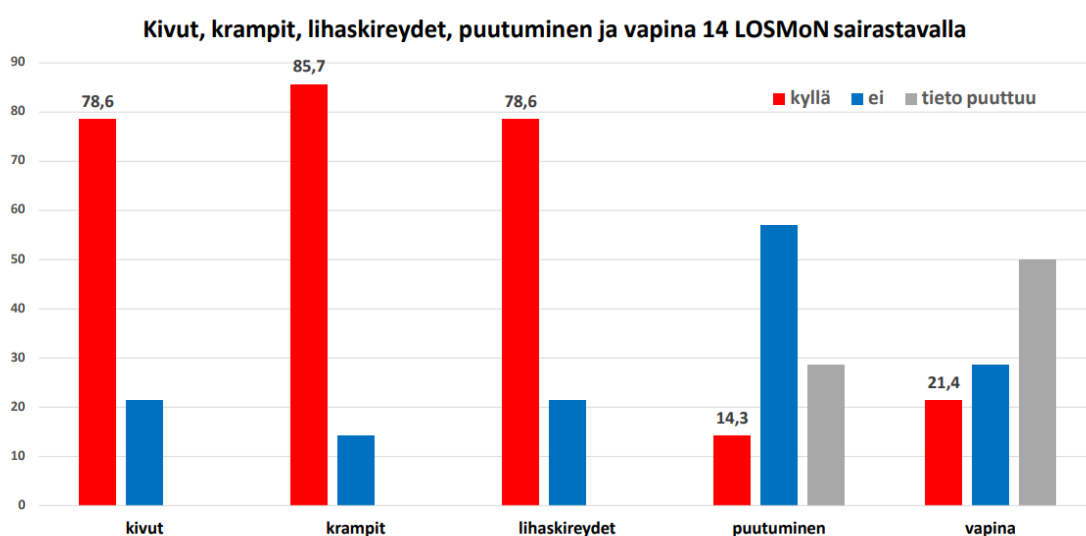
Jokelan (2015, 50) tutkimuksessa päädyttiin siihen, että LOSMoN-tauti on itsenäinen taudinkuva, joka voidaan määritellä kliinisten tutkimusten ja sukuhistorian avulla, eikä sillä ole geneettistä yhteyttä muihin motoneuronitauteihin. EMG-tutkimuksilla voidaan tehdä erotusdiagnostiikka LOSMoN- ja ALS-tautien välille.

## 5.3 Taudinkuva

Ensimmäisiä oireita ovat kivuttomat lihasten nykimiset (faskikulaatiot) sekä laajemmat kivuliaat lihaskrampit. Nämä oireet saattavat kestää vuosia ennen kuin lihasheikkoutta alkaa ilmetä. Lihasheikkous ilmenee yleensä raajojen lihaksissa erityisesti alaraajoissa, mikä aiheuttaa ongelmia portaiden nousussa sekä kyykystä ylös nousemisessa. Krampit ja nykäykset ovat yleisempiä nuorilla potilailla (<40 vuotta) kuin vanhemmilla tautia sairastavilla. Oireisiin kuuluu vahvasti akilles- ja patellarefleksin heikentyminen. Henkilöillä, joilla lihasvoima ja lihasmassa ovat vielä hyvällä tasolla, voidaan silti alkuvaiheessa todeta syvien jännerefleksien heikentyminen. Lihasatrofiaa ilmenee vasta taudin myöhäisemmässä vaiheessa pääasiassa alaraajoissa. Joissakin tapauksissa voi esiintyä lievää käsien

vapinaa sekä sormien koukistajien kramppeja, jotka kestävät muutamista sekunneista minuutteihin. Tauti etenee hitaasta, ja sen kehittyminen voi kestää vuosia tai jopa vuosikymmeniä. Potilaat eivät menetä kävelykykyään kokonaan LOSMoN-taudin seurauksena, mutta muut vaivat ja sairaudet saattavat aiheuttaa pyörätuoliin joutumisen vanhemmalla iällä. Lihaskudoksen rasvoittumista tapahtuu erityisesti kaksoiskantalihaksessa ja muualla alaraajoissa. Tauti ei vaikuta yleensä hengityselimien toimintaan, ja puheen ja kielen käytön ongelmia on löydetty vain pienellä osalla tutkittavista. (Jokela 2015, 40-41.)

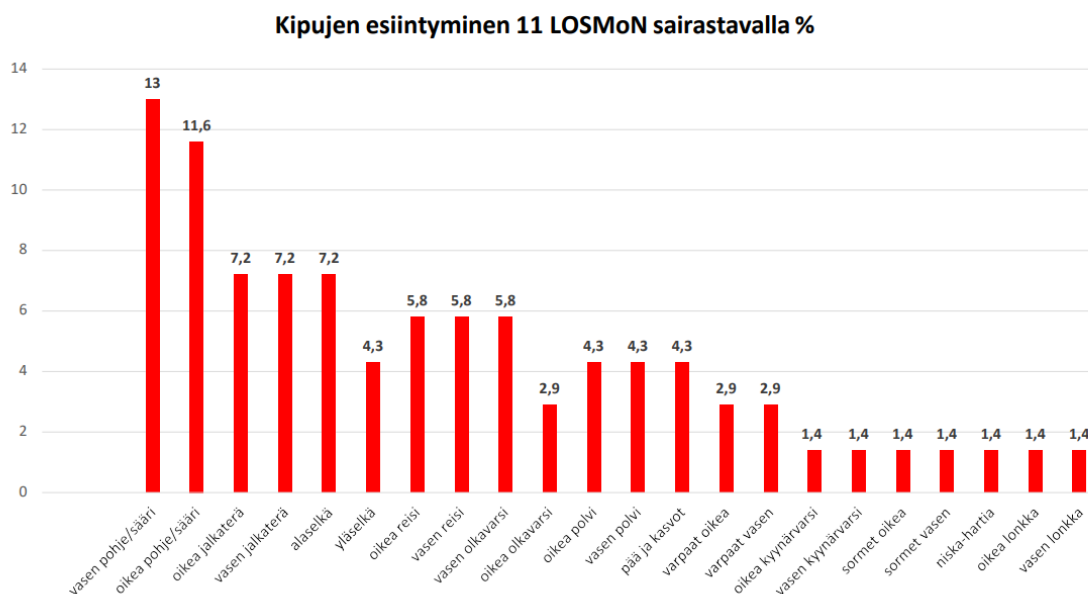
Lihastautiliiton Fylli-hankkeessa on selvitetty kyselyiden kautta oireiden esiintymistä LOSMoN-taudissa. Kuvioissa 1 - 3 käy ilmi, mitkä sairaudelle tyypilliset oireet ovat yleisimpiä ja kuinka kivut ilmenevät kehon eri osissa.



Kuvio 1. Kivut, krampit, lihaskireydet, puutuminen ja vapina 14 LOSMoN sairastavilla. (Kuvio: Johanna Kivelä ja Kristiina Rantakaisla)

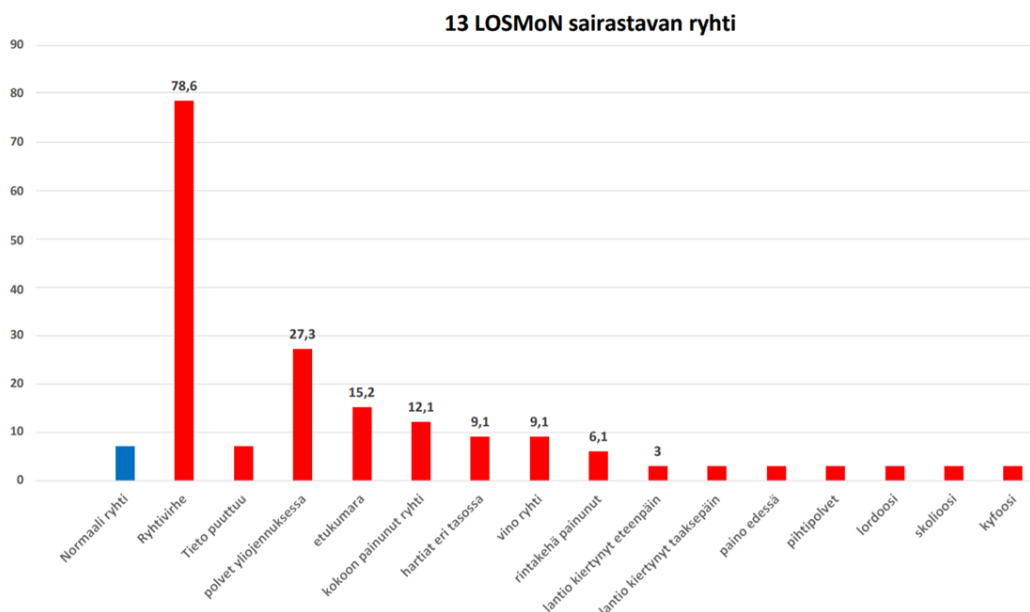
Kuviosta 1 käy ilmi, että yleisin oire ovat krampit lihaksissa. Erilaiset kivut ja lihaskireydet vaikuttavat olevan vastanneiden kesken yhtä yleisiä. Vähiten ilmenee puutumista ja vapinaa, mutta näistä puuttuu tietoa, eli prosenttimäärä ei välttämättä ole luotettava.





Kuvio 2. Kipujen esiintyminen 11 LOSMoN sairastavalla %. (Kuvio: Johanna Kivelä ja Kristiina Rantakaisla)

Kuviossa on esitetty kipujen esiintyminen 11 LOSMoN sairastavalla. Eniten kipuja esiintyy pohkeissa ja sääriissä, mitkä olivat myös yleisimmät löydökset MRI-tutkimuksissa (Jokela 2015, 41-42). Kuvioista nähdään, kuinka kivut painottuvat pääasiallisesti alaraajoihin. Kipuja vasemmassa ja oikeassa pohkeessa/sääriessä esiintyy yhteensä 24,6%. Jalkaterissä kipuja esiintyy yhteensä 14,4%. Reissä kipuja esiintyy yhteensä 11,6%. Polvissa kipuja taas esiintyy yhteensä 8,6%. Yläraajoissa esimerkiksi olkavarsissa kipuja esiintyy yhteensä 8,7%, kyynärvarsissa 2,8% ja sormissa 2,8%. Yläraajoissa esiintyvät kivut ovat selkeästi pienemmässä osassa kuin alaraajoissa esiintyvät kivut. Toinen eroavaisuus kivuissa on se, että kipujen määrä vähentyy vartalossa alhaalta ylös mennessä, mutta myös kehon keskiosat ovat vähemmän kivuliaat. Selän kivut, alaselkä ja yläselkä, yhteensä 11,5% ja lonkkien kivut vain 2,8%.



Kuvio 3. 13 LOSMoN sairastavan ryhti. (Kuvio: Johanna Kivelä ja Kristiina Rantakaisla)

Ryhtimuutoksia esiintyy myös LOSMoN-tautia sairastavilla. Ryhtimuutokset voivat aiheutua lihasten rasvoittumisesta, jolloin lihasvoima ei ole riittävä hyvän ryhdin ylläpitämiseen tai kivun vuoksi vältetään tiettyjä asentoja, mikä ajan myötä johtaa virheellisten asentojen omaksumiseen. Virheelliset asennot voivat johtua myös synnynnäisistä rakenteellisista poikkeamista, esimerkiksi yliliikkuvista nivelistä. (Kuvio 3.)

13 vastaajasta 78,6% on ilmoittanut, että heillä on jokin ryhtivirhe. Alle 10 % on ilmoittanut omaavansa normaalin ryhdin tai tieto puuttuu. Kyselyssä on voinut myös yksityiskohtaisemmin kuvata ryhdissä tapahtuneet muutokset. 27,3% on vastannut polvien yliojennuksen, mikä nousee merkittävimmäksi yksittäiseksi ryhtivirheeksi kyselyssä. Kaksi muuta isoa ryhtimuutosta on etukumara (15,2%) ja kokoon painunut ryhti (12,1%), jotka usein esiintyvätkin yhdessä.

Polven yliojennus on asento, jossa polvinivelen ojennus ylittää 5 astetta. Normaali polvinivelen ojennus on 0-5 astetta. Toisin kuin kyynärnivelessä, polvinivelessä luiset rakenteet eivät rajoita liikettä, vaan liikettä rajoittavat erilaiset pehmytkudokset. Polven yliojentuessa polven ympärillä olevat rakenteet kuormittuvat ja venyvät. Erityisesti takaosan rakenteet altistuvat venytykselle ja yliojennus korostuu. Virheellistä kuormitusta kohdistuu myös polvea tukeviin ristisiteisiin. Takareiden lihakset venyvät, ja etureiden lihakset ovat lyhentyneessä tilassa. On myös

huomattu, että etureisissä voi ilmetä heikkoutta henkilöillä, joilla polvet yliojentuvat. Tämä johtuu siitä, että polven takaosan rakenteiden venyminen vakauttaa polven asennon, jolloin etureiden tuomaa tukea ei tarvita niin paljon. Yliojennuksella on vaikutusta muihinkin kehon niveliin, ja näiden yhteisvaikutuksesta ryhti huononee. Jos polvet ovat yliojentuneet, on monesti myös lantio ”kipannut” eteenpäin eli lannenotko on korostunut. Tällöin polvien yliojennus kompensoi kehon painopistettä, että ihminen pysyy pystyssä. Polven taka- ja etuosan rakenteiden harjoittamisella on siis suuri vaikutus ryhtiin. (Heimonen 2015, 43-47.)

Polvien yliojennus vaikuttaa myös urheiluun ja liikuntaan. Harjoittelussa tulisi aina muistaa hyvä suoritustekniikka, jotta välttyttäisiin turhilta loukkaantumisilta. Polvien yliojennus asettaa omat tekniikkahaasteensa alaraajaliikkeitä suorittaessa. Alaraajaliikkeet ja alaraajojen lihasvoimien parantaminen ovat kuitenkin erityisen tärkeitä, koska pehmytkudokset rajoittavat yliojennusta. (Heimonen 2015, 43-47.)

Polvien yliojennus on usein osittain opittu tapa, ja pitkäaikaisesta tavasta eroon oppiminen vie aikaa. Yliojennuksen hoidossa täytyy huomioida monta eri osaluuetta, kuten ryhti, asennonhallinta ja lihasten hallinta. Tärkeässä osassa on oikean asennon opettelu, vaikka se saattaakin tuntua hankalalta alussa. Polvien normaali asento saattaa tuntua liian koukistuneelta, kun on tottunut yliojentuneeseen asentoon. Harjoittelun tukena voi käyttää peiliä, josta voi hyvin tarkkailla omaa asentoaan liikkeen aikana. Myös sormilla tai käsillä tunnustelu esimerkiksi polven ojennusliikkeen aikana on hyvä tapa seurata, ettei polvi ojennu liikaa. Joskus harjoittelun aikana on myös perusteltua käyttää teippausta tukemaan polvea. Joustavaa kinesiotippiä käytettäessä polvi pääsee liikkumaan vapaasti, mutta samalla teippi tukee polvea ja antaa muistutuksen ihotunnon kautta, jos asento pyrkii karkaamaan yliojennukseen. (Heimonen 2015, 43-47.)

#### **5.4 Haastateltavien omat kokemukset**

Haastattelimme 9 henkilöä, jotka sairastavat LOSMoN-tautia. Haastattelut suoritettiin anonymisti ja haastateltavat asuivat ympäri Suomea. Haastateltavat olivat ikäjakaumaltaan 40 - 80- vuotiaita naisia sekä miehiä. Haastatteluissa kävi ilmi,

että Jokelan tutkimuksessa esitetty oirekuva täsmää haastateltavien kokemuksiin. Halusimme haastatteluiden avulla luoda tarkempaa kuvaa siitä, kuinka LOSMoN-tauti vaikuttaa arkielämässä esimerkiksi liikunnan harrastamiseen ja millaiset liikuntamuodot LOSMoN- tautia sairastavat kokevat hyviksi. Halusimme myös kuulla sairastavien omia kokemuksia siitä, mikä on auttanut juuri heitä sairauden aiheuttamien oireiden suhteen. Halusimme nähdä, nouseeko haastatteluissa esille yksi tai useampi oireita helpottava asia. Suurin osa haastateltavista henkilöistä oli ottanut osaa Pitkäsen ja Asikaisen tekemään kyselytutkimukseen LOSMoN-taudin vaikutuksista fyysiseen aktiivisuuteen.

Haastatteluissa nousi esille, että yleisin ensioire oli yleisen suorituskyvyn laskeminen, jonka mainitsi 5 haastateltavaa. Toiseksi yleisin ensioire oli lihaskrampit, jonka mainitsi 4 haastateltavaa. Jokainen haastateltava mainitsi, että oireiden edetessä ensimmäinen liikesuoritus, jota ei pysty suorittamaan, on päkiöille nousu, mikä viittaa pohjelihasten lihasvoiman heikkenemiseen. Seitsemän haastateltavista saa tai on saanut fysioterapiaa ja kokee, että siitä on ollut hyötyä. Kysyessämme eri keinoja, jotka ovat auttaneet sairauden oireisiin, kaikki haastateltavat sanoivat, että liikunnasta on hyötyä oireisiin ja kahdeksan heistä mainitsi, että vesiliikunta on erityisen hyvä liikuntamuoto. Seitsemän haastateltavaa mainitsi, että hieronnasta on ollut hyötyä varsinkin lihaskireyksiä ja kramppeja hoidossa.

## **5.5 LOSMoN-taudin hoito**

LOSMoN-tautiin liittyvät lihaskivut ja krampit vaativat usein lääkehoitoa taudin alkuvaiheessa. Pienet annokset klonatsepaamia ovat hyödyttäneet monia, mutta myös muut kroonisen kivun lievitykseen tarkoitetut lääkkeet, kuten amitripliini, voivat auttaa kipujen hoidossa. (Jokela 2015, 47.) Klonatsepaami (kaupallinen nimi Rivatril) on antikonvulsiivinen lääke, joka kuuluu bentsodiatsepiineihin. Klonatsepaami estää ja vähentää kouristuksia. Bentsodiatsepiinit vaikuttavat keskushermostoon, ja niihin kuuluu rauhoittavia ja lihasjännityksiä laukaisevia lääkeaineita. (Roche 2014.) Amitriptyliini (kaupallinen nimi Triptyl) kuuluu masennuslääkkeiden ryhmään, ja sitä voidaan käyttää neuropaattisen kivun, masen-

nuksen, kroonisen jännityspäänsäryn ja migreenin hoidossa. Amitriptyliiniä voidaan lääkärin määräyksellä käyttää myös muiden sairauksien hoitoon. (Orion 2017.)

Taudin myöhemmissä vaiheissa kävelyn apuvälineet ovat usein tarpeellisia, harvemmin tarvitaan kuitenkaan pyörätuolia. Huono tasapaino heikentää kävelykykyä, mutta usein jonkinlainen kävelykyky säilyy hyvinkin pitkään. Jotkut henkilöt voivat hyötyä alaraaja ortooseista, kuten nilkkatuesta, vaikka kävelykyky voi heikentyä ennen nilkan koukistusliikerajoitusta. (Jokela 2015, 47-48.)

Yläraajojen toimintakyky ei yleensä heikkene, vaikka lihasheikkous kehittyy ja vaikuttaa kaikkiin raajoihin. Bulbaarisia oireita LOSMoN-taudissa ei yleensä esiinny. (Jokela 2015, 48.) Bulbaarioireita ovat puheen puuroutuminen (dysarthria), pureskelu- ja nielemisvaikeudet (dysphagia) ja hengitysongelmat (Suomen Polioliitto ry 2018; Nilsson 2009, 43; Jokela 2012b.) Vakavana bulbaarisena oireena on hengityselimistön lamaantuminen, joka voi johtaa kuolemaan (Suomen Polioliitto ry 2018). Jos bulbaarioireita esiintyy, on puhe- ja ravintoterapeutin arvio tarpeen. LOSMoN-taudissa hengityselimistön lamaantuminen on harvinaista, mutta jos henkilöllä on hyvin rajoittunut liikuntakyky, tulisi hengityksen forced vital capacity- eli FVC-arvoja seurata. (Jokela 2015, 48.) FVC-arvo ilmoittaa keuhkojen tilavuuden, keuhkokudosten elastisuuden ja jääkö keuhkoihin paljon ilmaa (Nykopp 2015).

## **5.6 Taudin geneettinen tausta**

Penttilän (2018a) väitöskirja julkaistiin elokuussa 2018. Tutkimustavoitteina oli esittää, että LOSMoN-tauti on uusi, geneettisesti erillinen kokonaisuus, tuottaa näyttöä mahdollisesta aiheuttajamutaatiosta, tunnistaa taudin aiheuttava mutatio sekä tutkia suomalaisia lihastautia sairastavia henkilöitä, jotta voidaan määrittää löydetyn geenin mutaation yleisyys ja kliininen lopputulema. (Penttilä 2018a, 34.)

Taudin aiheuttava mutaatio löydettiin koko genomien sekvensoinnilla. Muutos on CHCHD10-geenin muutos c.197G>T p. G66V. Mutaatio löydettiin kaikilta siihen mennessä tunnistetuilta SMAJ-potilailta. Heitä oli 55, ja he kuuluivat 17:ään eri perheeseen. (Penttilä 2018a, 34.) Samasta geenistä (CHCHD10) löytyi myös muita mutaatioita, jotka aiheuttavat erilaisia neurologisia sairauksia (Penttilä 2018a, 34), kuten ALS, FALS, FTD, CMT2 (Charcot-Marie Thoot) (Penttilä 2018a, 42-43). Mutaatioiden yleisyyttä selvitettiin seulontatutkimuksessa, joka toteutettiin suomalaisille neuromuskulaaritautipotilaille. Tutkimuksessa havaittiin ainoastaan mutaatio c.197G>T p.G66V, ja sitä kantavien potilaiden taudinkuva vastasi SMAJ:ta. Sen yleisyydeksi Suomessa arvioitiin olevan noin 4/100 000, mikä vastaisi 200:aa SMAJ-potilasta. (Penttilä 2018a, 34.)

Tutkimus osoitti SMAJ:n olevan geneettisesti erillinen, vallitsevasti periytyvä tauti. Sen aiheuttaa CHCHD10-geenin c.197G>T p.G66V –mutaatio. Tulosten myötä SMAJ:lle on voitu kehittää geenitesti, jonka avulla potilaille saadaan annettua oikea diagnoosi ja ennuste. Tutkimuksessa saadut genotyyppitytulokset osoittivat perustajamutaation olevan suomalaisväestössä, ja tämän perusteella SMAJ on Suomessa suhteellisen yleinen tauti. SMAJ on selkeästi yleisin CHCHD10-geeniin liittyvistä taudeista, ja mahdollisesti yleisin SMA:n muoto Suomessa. (Penttilä 2018a, 34.)

## **6 Lihassairaudet ja fysioterapia**

Lihassairauksissa keskeisenä ongelmana on lihaskudoksen heikkeneminen ja koska sairauksiin harvoin on lääkehoitoa, on keskeisenä hoitomuotona fysioterapia (Kauranen 2017, 419). Lihassairauksien fysioterapiassa tärkeää on tietää, mistä diagnoosissa on kyse, kuinka sairaus etenee ja millaisia haittoja on odotettavissa (Lihastautiliitto ry 2018d). Lihastensuorituskyvyn lasku aiheuttaa lihasten väsymisen, heikkouden ja hitauden lisäksi myös hengitysvaikeuksia, rytmimuutoksia, nivelten jäykkyyttä, hiilihydraattiaineenvaihdunnan muutoksia, lämmöntuoton heikkenemistä, liikkumisvaikeuksia ja verenvirtauksen säätelyn heikkene- mistä (Kauranen 2017, 419).

Jokainen diagnoosi ja potilas tarvitsevat omanlaisensa fysioterapian. Tarkoituksena on, että ohjattu fysioterapia tukee omaehtoista liikkumista, apuvälineillä tai ilman. (Lihastautiliitto ry 2018d.) Ensisijaisena tavoitteena fysioterapiassa on lihaksen suorituskyvyn lisääminen ja ylläpitäminen, minkä kautta pyritään säilyttämään asiakkaan itsenäinen toimintakyky. Lihassairauksien fysioterapiasta voidaan erottaa kolme tyyppiä: ennaltaehkäisevä fysioterapia, ylläpitävä fysioterapia ja kompensatorinen fysioterapia. (Kauranen 2017, 419.)

Ennaltaehkäisevän fysioterapian tavoitteena on vähentää etukäteen mahdollista suorituskyvyn laskua ja sen tuomia ongelmia. Ylläpitävässä fysioterapiassa taas yritetään pitää suorituskyky mahdollisimman pitkään samana, ilman sen huomattavaa alenemista. Ylläpitävä fysioterapia korostuu sairauden keskivaiheilla. Kompensatorisessa fysioterapiassa koitetaan etsiä vaihtoehtoisia menetelmiä alentuneen suorituskyvyn tueksi, ja se käsitetään yleensä keski- ja myöhäisvaiheen fysioterapiaksi. (Kauranen 2017, 419.)

Lihassairauksiin liittyy usein tasapainon ja lihasvoiman heikentymistä. Tasapaino on tärkeä tekijä kävelykyvyn säilymisessä, mutta vaikuttaa myös apuvälineiden, kuten pyörätuolin, käyttöön. Vaikka ihminen olisi huonon tasapainon vuoksi kävelykyvytön, auttavat apuvälineet ihmisen toiminnallisuudessa. Lihasvoiman harjoittaminen on tärkeää, mutta harjoittelussa tulee muistaa tietynlainen varovaisuus. Ylirasittaminen ei ole hyväksi jo heikentyneille lihaksille. Usein lihastautien fysioterapiaan liittyvät myös kivun hallinta ja lievitys sekä hengitystä tukeva fysioterapia. (Lihastautiliitto ry 2018d.)

## **6.1 SMA4 ja fysioterapia**

SMA4-potilaat voidaan lukea ryhmään kävelevät potilaat, koska heidän toimintakykynsä mahdollistaa kävelemisen. Fysioterapia SMA4-potilaiden kanssa tulee olla kokonaisvaltaista ja moniammatillisuus korostuu. Fysioterapiassa asennon ja tasapainon tutkiminen sekä liikuntakyvyn arvioiminen ovat ensisijaisia tehtäviä potilaan arvioinnissa ja hoitoa suunniteltaessa. Tutkimisessa keskitytään ympäristöön sopeutumiseen ja käytetään liikuntakykyä mittaavia testejä. SMA-potilaille

tyypilliset nivelten liikelaajuuksien vajaukset tulee mitata, esimerkiksi mahdollisten apuvälineiden tarpeen takia. Fysioterapiassa tarkastellaan myös kodin muutostöiden tarvetta. (Liede 2013, 25.)

Lieden (2013, 25) mukaan säännöllinen kuntoutus on tärkeää, erityisesti lihaskunnon ja kestävyuden ylläpitämiseksi. Suositeltavia harjoitusmuotoja ovat uinti, allasterapia, ratsastus sekä sovelletut urheilulajit. Kävelyn harjoittaminen ja siihen kannustaminen on tärkeää, ja sitä voidaan tukea erilaisilla apuvälineillä ja ortoosilla. Fysioterapian ja toimintaterapian tavoitteena on taata turvallisuus ja kestävyys itsenäisessä elämässä sekä pidentää potilaan toiminta- ja liikuntakykyä. Pyörätuolin käyttö voi olla hyväksi pidemmällä siirtymillä, koska se lisää aktiivisuutta ja itsenäisyyttä. Mahdollisten leikkausten jälkeinen fysioterapia keskittyy leikkauksesta kuntoutumiseen, apuvälineiden arviointiin ja muokkauksiin sekä normaaliin elämään sopeutumiseen. Liede 2013, 27).

## **6.2 ALS ja fysioterapia**

ALS- ja LOSMoN-oireet ovat hyvin samanlaisia, kun tarkastellaan ALSia, jonka oireet alkavat raajan distaaliosan heikkoudella, krampeilla ja lihasten surkastumisella. Molempiin tauteihin liittyy lihasheikkoutta, faskikulaatioita ja refleksien heikkoutta, esimerkiksi Babinskin merkkiä ei välttämättä saada esille. (Palmio & Laaksovirta 2017, 717-718; Jokela 2015, 40.) Vaikka kyseiset oireet ovat ALSissa ensioireita (Palmio & Laaksovirta 2017, 717), ne ovat LOSMoN-taudissa vasta myöhemmän vaiheen oireita (Jokela 2015, 40). Voitaisiin kuitenkin olettaa, että ALS-potilaan ensivaiheen kuntoutuksen harjoitteet sopisivat myös LOSMoN-potilaan kuntoutukseen. Jokelan (2018) mukaan aikuisiän SMA ja Kennedyn tauti muisuttavat LOSMoN-tautia jopa enemmän kuin ALS, joten aikuisiän SMA:n ja Kennedyn taudin kuntoutustapoja voidaan hyödyntää LOSMoN-taudin kuntoutuksessa.

Gallaghan, Murrarj ja Vance (2014,17-18) kirjoittavat Irlannin motoneuronitaudin fysioterapian ohjeistuksessa (Irish Guidelines for the physiotherapy management of Motor Neuron Disease), että alkuvaiheessa tärkeintä on liikkuvuuden ja toimin-



takyvyn kasvattaminen sekä ylläpito. Harjoitteiden tulisi olla toiminnallisia, tavoitteiden mukaisia ja intensiteetiltään oikean tasoisia, jotta harjoittelulla ei aiheuteta enempää haittaa potilaalle. Pääasioita alkuvaiheen fysioterapiassa ovat voimaepätasapainojen vähentäminen, liikkuvuuden lisääminen, lihastonuksen hallitseminen (ei hyper-, eikä hypotoniaa lihaksissa), aerobisen kunnon ylläpitäminen, oikeanlaisen asennon harjoittelu kävellessä, seistessä ja istuessa sekä mahdollisten apuvälineiden oikeaoppinen käyttäminen. ALS-potilaiden spasmien ja kramppien hoidossa fysioterapia ja allasterapia ovat hyviä kuntoutusmuotoja (Andersen, Abrahams, Borasio, de Carvalho, Chio, Van Damme, Hardiman, Kollwe, Morrison, Petri, Pradat, Silani, Tomik, Wasner, Weber 2011, 368).

Dal Bello-Haas, Florence, Kloos, Scheirbecker, Lopate, Haves, Piro & Mitsumoto (2007) toteavat tutkimuksessaan, että ALS-potilaat hyötyvät yhdistetystä venyttely- ja voimaharjoitteluohjelmasta enemmän kuin pelkästä venyttelyharjoittelusta. Clawson, Cudkowicz, Krivickas, Brooks, Sanjak, Allred, Atassi, Swartz, Steinhorn, Uchil, Riley, Yu, Schoenfeld & Maragakis (2017) kirjoittavat tutkimuksessaan, että voima-, kestävyys- ja venyttelyharjoittelu ovat turvallisia liikunta- muotoja ALS-potilaille, ja erityisesti voima- ja kestävyys harjoittelu edesauttaa kaatumisen ehkäisyssä.

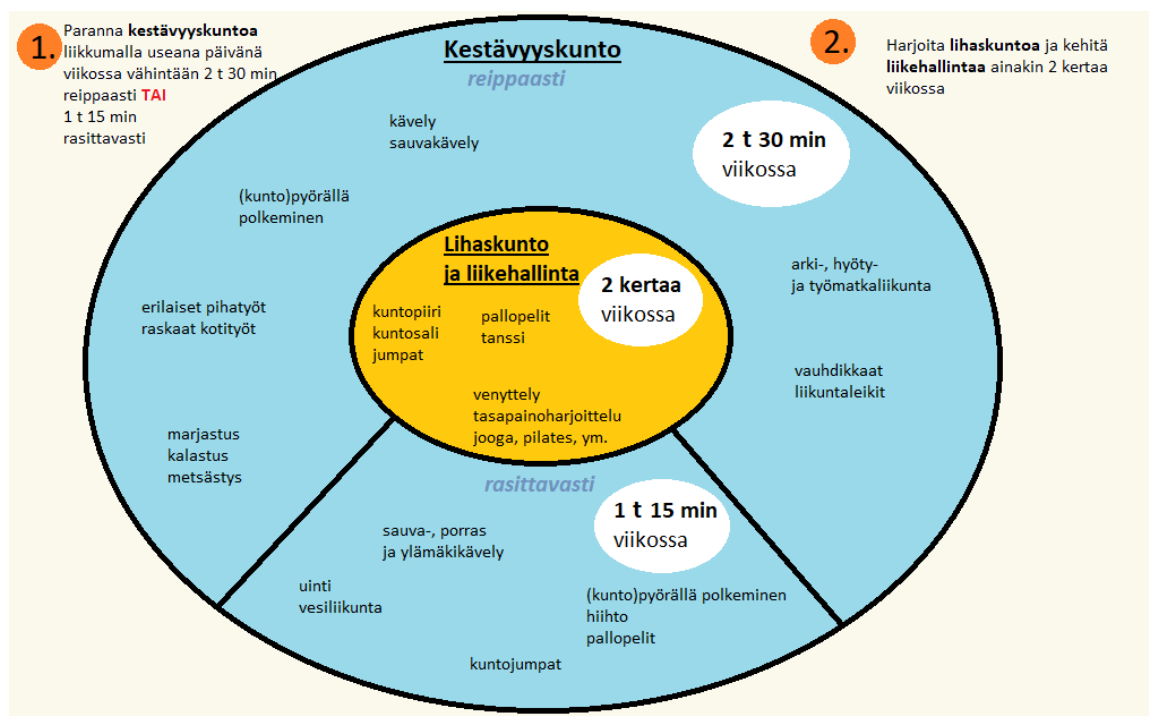
## **7 Liikunta ja motoneuronitaudit**

Motoneuronitautia sairastavien liikunnasta saamat hyödyt ovat samanlaiset kuin terveiden yksilöiden saamat hyödyt. Ei ole voitu todistaa, että liikunnalla tai harjoittelulla olisi negatiivisia vaikutuksia sairauden kulkuun. Tutkimuksilla on voitu todistaa, että harjoittelu hidastaa toimintakyvyn heikkenemistä. (Orridge & Stebbings 2011, 167.)

Liikunnalla on positiivisia vaikutuksia lihasten sekä verenkierto- ja hengityselimistön toimintaan. Liikunta voi olla joko kestävyys- tai lihasvoimaharjoittelua, ja ne vaikuttavat aineenvaihduntaan eri tavoin. Kestävyys harjoittelu kasvattaa energi-

ankulutusta, ja se vaikuttaa pääasiallisesti hengitys- ja verenkiertoelimistöön. Lihasvoimaharjoittelu vaikuttaa vähemmän energiankudukseen, mutta se aiheuttaa suuremman rasituksen hermostolle. (Suomen terveystieteiden tutkimuskeskus 2018a.) Kestävyysharjoittelu eli aerobinen harjoittelu vaikuttaa positiivisesti sydämen pumppaustehoon ja hengityselimistön kuntoon sekä toimintakykyyn. Aerobista kuntoa kehittäviä liikuntalajeja ovat esimerkiksi sauvakävely, pyöräily, uinti ja hiihto. (UKK- instituutti 2018.)

Suomen UKK-Instituutti (2017) on luonut Soveltavan liikuntapiirakan aikuisille, joilla on jokin toimintakykyä alentava sairaus, tai toimintakyky on alentunut muista syistä. Soveltava liikuntapiirakka sisältää suosituksen kestävyys- ja lihaskunnan harjoittamisen määristä.



Kuvio 4. Sovellettu liikuntapiirakka mukailien UKK-Instituutin liikuntapiirakkaa (2017).

Haastatteluista ja kirjallisuudesta käy ilmi, että lihastautia sairastaville yksi sopiva liikunnan muoto on allasterapia ja vesiliikunta. Vedessä tapahtuva liikkuminen on nivel- ja lihasystävällistä veden fysiologisten ominaisuuksien vuoksi. Veden luoma paine tukee niveliä, laskee sykettä ja edistää verenkiertoa. Noste keventää liikkeitä ja ihmisen omaa kehon painoa, ja veden vastusta voidaan hyödyntää

voimaharjoittelussa. Lihastautia sairastavalle vesi voi toimia myös kivunlievityksenä, kun harjoittelu tehdään 30-asteisessa vedessä, jolloin rentouttavat ja kipua lievittävät vaikutukset tehostuvat. Altaassa myös lihassukkuloiden aktiivisuus vähenee nosteen ansiosta, joten ylimääräisestä lihasaktivaatiosta johtuvat kivut ja krampit myös vähenevät vedessä. Kuitenkin tärkein vesiliikunnan tai allasterapian tarjoama hyöty lihastautia sairastavalle on veden voimaannuttava vaikutus. (Kauranen 2017, 603-607.)

Altaassa harjoittelu voi olla henkisesti hyvin voimaannuttavaa, koska altaassa on usein mahdollista suorittaa liikkeitä ja asioita, joita ei kuivalla maalla pysty suorittamaan. Esimerkiksi Pyörätuolissa oleva henkilö voi seistä ja mahdollisesti jopa kävellä altaassa. (Kauranen 2017, 607.) Haastatteluissakin nousi esille veden tarjoamat mahdollisuudet. Monet haastateltavista pitivät vesiliikunnasta juuri sen tuoman voimaannuttavan tunteen vuoksi. Useat rollaattorilla kulkevat pystyivät altaassa kävelemään, uimaan ja vesijuoksemaan ilman avustusta, ja myös päkiöille nousu onnistui altaassa, vaikka monille päkiöille nousu oli ensimmäinen liike, joka ei onnistunut sairastumisen jälkeen.

Asikainen ja Päivinen (2018, 22-26) suorittivat kyselytutkimuksen LOSMoN-taudin yhteydestä fyysiseen aktiivisuuteen. Kysely suoritettiin Webropol-kyselynä, ja siihen osallistui 23 henkilöä. Yhdelle kysely suoritettiin puhelimitse. Kyselyn tuloksista määritettiin IPAQ-kyselyn vastausten perusteella viikoittainen fyysinen aktiivisuus. Aktiivisuuden keskiarvoksi saatiin 1346 MET-minuuttia, jota verrattiin muun muassa WHO:n fyysisen aktiivisuuden suosituksiin, joka on 600 MET-minuuttia viikossa. Kuitenkin suurimmat terveyshyödyt saavutettaisiin fyysisen aktiivisuuden ollessa 3000-4000 MET-minuuttia viikossa. Näin ollen kyselyyn vastanneiden tulisi 2,2 - 3,0-kertaistaa fyysinen aktiivisuutensa. Kyselyyn vastanneet kokivat, että fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttaa eniten lihasheikkous, yleinen väsymys ja hidastunut palautuminen rasituksesta. (Asikainen & Päivinen 2018, 33-39.)

## 8 Tasapaino

Tasapaino on kyky hallita asentoa, painopistettä ja massaa suhteessa tukipintaan. Hallinta tapahtuu lihaksiston ja aistiärsykkeistä saatavan informaation kautta. (Kauranen 2011, 180.) Keskeisimmät aistijärjestelmät ovat näkö, sisäkorvan tasapainoelin eli vestibulaarijärjestelmä, lihasten ja jänneiden proprioceptorit sekä ihon ja ihonalaiskudoksen mekaaniset reseptorit eli somatosensorinen järjestelmä (Punakallio 2005; Talvitie 2006 230). Kykyä säilyttää tasapaino liikkeen aikana, kutsutaan asennonhallinnaksi (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 228).

### 8.1 Tasapainon harjoittaminen

Tasapainonharjoittaminen on tehokkainta, kun yhdistetään lihasvoimaharjoittelu ja tasapainoharjoitteita. Tasapainon kehittyminen vaatii pitkäjänteistä harjoittelua 3 - 12kk:n ajan. Harjoitteiden vaikeutta tulee säädellä progressiivisesti. Tasapainoharjoitteiden tulee haastaa ihmistä erilaisilla alkuasunnoilla, painonsiirroilla ja toiminnallisilla suorituksilla, kuten kurkottaminen ja nojaaminen. Tasapainoharjoitteisiin voidaan liittää myös liikkumista erisuuntiin, erilaisissa asennoissa ja erinopeuksilla. Pallot, tasapainoalustat ja trampoliinit ovat hyviä keinoja haastaa tasapainoa harjoitellessa. Keskeistä iäkkäämpien tasapainoharjoittelussa on, että harjoitteet tulee suunnitella nimenomaan tiettyä taitoa ajatellen. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 173-174.)

Tasapainon harjoittamiselle ei ole olemassa tarkkoja ohjeistuksia, koska tasapainoharjoitteissa kehittyminen on yksilöllistä. Tasapainon kehittymiseen vaikuttavat mahdolliset sairaudet, ikä ja esim. lajitaustat. Tasapainotestistöistä voidaan saada kuitenkin viitteitä mikä luokitellaan hyväksi tasapainoksi. Näistä arvoista voidaan muokata myös ajallisia määriä harjoittamiselle.

Bergin tasapainotestissä testataan seisten tasapainoa eri asennoissa: jalat yhdessä seisominen, jalat peräkkäin seisominen ja yhdellä jalalla seisominen.

Nämä kaikki asennot sopivat myös harjoitteiksi. Bergin tasapainotestissä pisteytys tapahtuu 0 - 4 asteikolla, jossa 4 pistettä on paras mahdollinen tulos. Jalat yhdessä seisomisesta saa 4 pistettä, jos pystyy seisomaan itsenäisesti 1 minuutin ajan. Jalat peräkkäin seisomisesta (tandemseisonta) saa 4 pistettä, jos pystyy seisomaan itsenäisesti 30 sekuntia. Yhdellä jalalla seisomisesta saa 4 pistettä, jos pystyy seisomaan itsenäisesti yli 10 sekuntia, ja toiseksi parhaan tuloksen (3 pistettä) saa, jos pystyy seisomaan itsenäisesti 5 - 10 sekuntia. (TOIMIA 2011.)

## 8.2 Tasapaino kävelyn aikana

Asennonhallinta kävelyn aikana on yhdistettyä kehon eteenpäin suuntautuvan työntövoiman ja kehon sivuttaissuuntaisen tasapainon hallintaa. Haastavaa tasapainonhallinta kävelyn aikana on siksi, koska heilahdusvaiheessa koko kehon paino on vain yhden jalan päällä. Kapealla tukipinnalla seisoessa, kuten kävelyn heilahdusvaiheessa, aikuinen säätelee tasapainoaan pääasiallisesti näköaistin välittämien viestien avulla. Jos ihminen osaa hallita tasapainonsa hyvin, hän todennäköisesti pärjää vanhetessaan päivittäisistä toiminnoista, mutta heikko tasapaino taas altistaa kaatumisille. (Talvitie ym. 2006, 229-231.)

Kaatumisriskiä lisäävät erityisesti heikko vestibulaarinen toiminta, mutta myös tärinä-tunnon aleneminen, heikko näkö sekä alentunut nivelliikkuvuus ja lihasvoima (Talvitie ym. 2006, 236). Hyvä lihasvoima on oleellinen osa asennon- ja tasapainonhallintaa. Lihasten voimatasot ovat parhaimmillaan 20 - 30 vuotiailla, ja ne pysyvät suhteellisen muuttumattomina läpi koko elämän. Kuitenkin 50 ikävuoden jälkeen lihasvoima alkaa laskea, ja 65 ikävuoden jälkeen voimataso laskee 1,5 - 2% vuosivauhtia. Erityisesti heikko alaraajojen lihasvoima altistaa kaatumiselle, vaikeuttaa tasapainon hallintaa ja lisää ongelmia liikkumiskyvyssä. (Suomen Terveysliikuntainstituutti Oy 2018b.)

## 9 Lihasvoiman harjoittaminen

Lihasvoiman harjoittaminen on tärkeää, koska lihasvoima heikentyy huomattavasti 30 ikävuoden jälkeen. 50-vuotiaaksi mennessä lihasvoima heikkenee noin 10%. Lihasvoiman on todettu heikentyvän 1 - 2% vuodessa ja naisilla lihasvoima on kolmasosan pienempi kuin miehillä. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012a.) Voimaharjoittelu on myös oleellinen osa lihastautien fysioterapiaa, eikä sen ole todettu aiheuttavan haittaa sairauden etenemisen kannalta. Lihasvoimaharjoittelun vaikutukset ovat sairauden kannalta positiivisia, mutta harjoittelussa tulee huomioida lihastaudin aiheuttamat rajoitteet muun muassa intensiteetin siedossa. (Kauranen 2017, 420.)

Lihasvoiman harjoittaminen jaetaan yleensä kolmeen pääluokkaan, maksimivoimaan, kestovoimaan ja nopeusvoimaan. Maksimivoimaa harjoitettaessa pyritään kehittämään hermoston kykyä aktivoida lihassoluja sekä kasvattamaan lihaksen maksimaalista supistuskkykyä. Toistoja yhdessä sarjassa on melko vähän 1 - 4 tai 5 - 15, riippuen millaista maksimivoimaa halutaan harjoittaa. Sarjoja tulisi olla 2 - 5 yhdessä harjoitteessa. Vastukset ovat 80 - 100% maksimaalisesta voimasta. Kestovoimaharjoittelu jaetaan lihakestävyys ja voimakestävyys harjoitteluun. Lihaskestävyys harjoittelussa on tavoitteena kehittää aerobis-anaerobista energiantuottoa. Vastus noin 30% maksimista, toistot 15-toistoa. Voimakestävyys harjoittaa anaerobista energiantuottoa. Vastus noin 50% maksimista, toistot 15 - 30-toistoa. Nopeusvoima jakautuu pikavoimaan ja räjähtävään voimaan. Nopeusvoimaharjoittelulla on tavoitteena kehittää hermoston kykyä aktivoida lihassoluja. Vastus 0 - 50% maksimista ja sarjat 2 - 5. (Hakkarainen, Jaakkola, Kalaja, Lämsä, Nikander & Riski 2009, 204; Naclerio & Moody 2016, 93 - 94.)

Ikääntyneiden lihasvoimaharjoittelu seuraa edellä mainittuja lihasvoima harjoittamisen perusteita, mutta yleisesti iäkkäillä käytetään hieman alempia vastuksia. Lihasvoimaharjoittelua suositellaan ikääntyville 1 - 3 kertaa viikossa, riippuen henkilön kunnosta. Välipäiviä olisi hyvä olla jokaisen harjoituskerran välillä. (Kauranen 2014, 514 - 515.) Lihastautien fysioterapiassa lihasvoiman harjoittamisen tyylillä on myös merkitystä. Konsentrisessa lihastyössä lihaksen pituus lyhenee

lihastyötä tehdessä. Eksentrisessä lihastyössä lihaksen pituus pitenee lihastyötä tehdessä. (Kauranen 2014, 219.) Konsentrisella lihastyöllä ei saada lihakudokseen yhtä paljon vaurioita kuin eksentrisellä lihastyöllä, mutta eksentrisen lihastyö lisää lihasvoimaa tehokkaammin kuin konsentrisen lihastyö. (Kauranen 2017, 420 - 421.)

Erityisesti alaraajojen lihasvoiman harjoittaminen on tärkeää, koska ihminen hyödyntää alaraajojen lihaksia säädellössään tasapainoan. On olemassa kaksi strategiaa, joilla ihminen säätelee asentoaan horjutettuna.

Toinen näistä on nilkkastrategia, joka on yleisin strategia seisomatasapainon säilyttämiseksi. Taaksepäin horjutettaessa henkilö huojuu eteenpäin ja gastrocnemius-lihas aktivoituu ensimmäisenä, ja sen jälkeen hamstring lihakset sekä selän lihakset. Eteenpäin horjuttaessa henkilö huojuu taaksepäin, jolloin aktivoituu tibialis anterior, quadriceps femoris ja vatsan alueen lihakset. Lonkkastrategia on toinen seisomatasapainon säätelyn strategia, jota käytetään, jos nilkkastrategian käyttö on estetty. Kun ihminen huojuu eteenpäin aktivoituvat ensin vatsan lihakset ja sitten quadriceps femoris. Taaksepäin huojuessa aktivoituvat ensimmäisenä selän lihakset ja sitten hamstring lihakset. (Talvitie ym. 2006, 232.)

Nilkka- ja lonkkastrategian pohjalta voidaan todeta, että edellä mainittujen lihasten harjoittaminen on oleellista hyvän tasapainon ja asennonhallinnan ylläpitämiselle ja kehittämiselle.

## **10 Liikkuvuuden harjoittaminen**

Liikkuvuusharjoittelu luetaan yhdeksi osa-alueeksi kokonaiseen harjoitusohjelmaan. Harjoittelemalla liikkuvuutta on mahdollista parantaa ja ylläpitää nivelten ja kudosten liikelaajuutta. Liikkuvuusharjoittelua ei tule unohtaa, sen on todettu olevan suuressa roolissa hermo-lihasjärjestelmän vammojen kuntouttamisessa ja ehkäisyssä. (Matharoo 2016. 145.)

Niveliä tulisi käyttää niiden koko liikelaajuuden sallimissa rajoissa, sillä jos niveltä ei käytä sen ympäröivien sidekudosten venyvyys ja elastisuus pienenee ja nivelen liikkuvuus heikentyy entisestään. Lihaksia voidaan venyttää useilla erilaisilla tekniikoilla. Staattinen, passiivinen, aktiivinen ja erilaiset neuromuskulaariset fasilitaatio-tekniikat ovat yleisesti käytettyjä venytystekniikoita. (Talvitie ym. 2006, 216-217.)

### **10.1 Venyttelyn intensiteetti**

Staattiset venytysharjoitukset ovat tehokkaita nivelen pitkäaikaisen liikkuvuuden lisäämiseen, mutta vaikutuksen aikaansaamisen edellyttää tehokasta venyttelyä riittävän kauan. Vaikutusten säilyttäminen vaatii säännöllistä venyttelyä. Keski-ikäisille ja nuorille suositellaan venytysajaksi 30 sekuntia 3 - 5 toistoa/lihas ja ikääntyneille 60 sekuntia 3 - 5 toistoa/lihas. Jos halutaan parantaa liikkuvuutta niin venyttelyä tulisi tehdä 3 - 7 kertaa viikossa. Liikkuvuuden ylläpitämiseksi riittää kerran viikossa suoritettu venyttelyharjoitus. (Ylinen 2010. 81.)

Neurologisissa sairauksissa venyttelyn tarve ja määrä voi vaihdella suosituksista riippumatta. Spastisuus on oire, joka voi vaatia venyttelyä huomattavan pitkiä aikoja ja toistoja voidaan tarvita useita. Venyttelyn tarve tulee tarkastella jokaisen henkilön kohdalla erikseen ja suunnitella yksilöllisesti järkevä ja käytännöllinen venyttelyohjelma. (Ylinen 2010. 81.)

### **10.2 Venyttelyn vaikutukset**

Venyttelyllä on mahdollista vaikuttaa kehoon monella eri tavalla, riippuen siitä mitä on tarkoitus saavuttaa. Venyttely rentouttaa lihaksia, parantaa lihasten verenkiertoa, mahdollistaa liikkuvuuden täydellä liikelaajuudella sekä lisää sidekudosten venyvyyttä. Lisäksi venyttelyllä voidaan vaikuttaa nivelen liikkuvuuteen parantavasti, kehittää yleistä liikkumiskykyä, vaikuttaa positiivisesti toimintakykyyn ja ehkäistä harjoittelukipua. (Talvitie ym. 2006, 218.) Venyttelyllä ei voida



ehkäistä lihaskramppeja kokonaan, mutta sillä on todettu olevan kramppien syntymistä ja voimakkuutta alentava vaikutus (Mustajoki 2018).

LOSMoN-taudin yhtenä kävelykykyyn vaikuttavana oireena on nilkan koukistusliikkeen eli dorsifleksion rajoittuminen (Jokela 2015, 47 - 48). Nilkan dorsifleksiota voi rajoittaa lyhentyneet vastavaikuttaja- eli antagonistilihakset, joita ovat pohjelihakset (gastrocnemius ja soleus), peroneus lihakset, flexor digitorum longus, flexor hallucis longus, tibialis posterios ja plantaris (Kauranen 2017, 236). Näiden lihasten rentouttamisella ja venyttelyllä voidaan vaikuttaa positiivisesti nilkan dorsifleksion liikelaajuuteen. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012b).

## **11 Palautuminen**

Liikunnasta palautuminen tarkoittaa liikunnasta aiheutuneiden aineenvaihdunnan muutosten korjaamista (Sandström & Ahonen 2011, 127). Ihminen tarvitsee palautumisaikaa jokaisen liikuntasuorituksen jälkeen palautuakseen ennalleen ja saadakseen hyödyn harjoittelusta. Palautumista tapahtuu kehossa monissa eri elinjärjestelmissä ja palautumisajat vaihtelevat erijärjestelmien ja harjoittelun tehon välillä. Energiavarastot, hermosto, lihakset, aineenvaihdunta ja hormonaalinen järjestelmä vaativat kukin oman aikansa ja keinonsa palautuakseen liikuntasuorituksesta. (Aalto & Seppänen 2013, 23 - 30.) Liikunta ja lihasvoimaharjoittelu aiheuttavat tottumattomalle liikkujalle kiputiloja lihaksiin, koska harjoittelu aiheuttaa pehmytkudosvaurioita lihaksiin ja muihin kudoksiin. Lihaskivun lisäksi saattaa ilmetä lihaskramppeja ja aktiivisia triggerpisteitä. Sandström & Ahonen 2011, 136 – 138.) Lihastautia sairastavien tulisi huomioida erityisesti liikunnan intensiteetti ja sen vaikutus palautumiseen. Lihastautia sairastavalla henkilöllä on suurentunut vaara ajautua ylikuormitukseen harjoittelun vuoksi, koska lihasten toimintakyvyn alentumisen vuoksi, ne eivät kestä yhtä suurta kuormitusta kuin terveet lihas-kudokset. (Kauranen 2017, 420.)

Kipu harjoittelun jälkeen kertoo lihasväsymyksestä, jota lihasten yksipuolinen tai liiallinen rasitus voi aiheuttaa (Sand, Sjaastad, Haug & Bjålie 2014, 246). Harjoittelu ei aina tuota kipua, mutta se ei tarkoita, etteikö harjoittelu olisi ollut tehokasta. Normaali harjoittelun jälkeinen kipu DOMS (delayed-onset muscle soreness) on pahimmillaan 24 - 48 tunnin harjoittelun lopettamisesta. Harjoittelun seurauksena tuleva niin sanottu viivästynyt lihaskipu ei ilmene heti harjoittelun päätyttyä, vaan se alkaa noin 12 tunnin kuluttua harjoittelusta. Viivästyneeseen lihaskipuun voivat kuulua voimakkaat ja kivuliaat lihaskrampit. Krampit voivat kestää muutamasta sekunnista useisiin minuutteihin. Kramppeja voi esiintyä harjoittelun aikana tai vasta usean tunnin kuluttua harjoittelun loputtua ja ne ovat yleisiä kaikenikäisillä. (Sandström & Ahonen 2011, 136 - 138.) On havaittu, että henkilöt, joilla on suuri lihasjäykkyys kärsivät useammin lihaskivuista veren korkean kreatiinikinaasi-entsyymin takia. (Ylinen 2010, 25).

Epänormaalin voimakas harjoituksen jälkeinen kipu tai selkeästi lisääntynyt väsymys harjoittelun jälkeen, on merkki liiallisesta rasituksesta (King 2018). Lihastautia sairastavien tulisi välttää liiallista lihasrasitusta, koska se edistää lihassolujen vaurioitumista (Orridge & Stebbings 2011, 168). Liiallisen rasituksen oireita ovat voimakkaasti lisääntyneet lihaskrampit, lisääntynyt tai epätavallinen väsymys tai lisääntynyt lihasten nykiminen harjoittelun jälkeen (Jokinen 2013; King 2018). Jos tällaisia oireita esiintyy, tulisi harjoittelua keventää tai vähentää hetkeksi (King 2018). Terapeutin tulee huomioida harjoitteita suunnitellessaan, etteivät harjoitteet saa tuottaa potilaalle kipua eikä normaalista poikkeavaa väsymystä (Orsini, Palma Matta, Ribeiro, Bitencourt, Santana, Gameiro de Souza, Bastos, Teixeira, Fiorelli, Velasques, Moreira Filho, Nascimento, Batista Pereira, Bulle Oliveira & Rocha 2016, 2).

## **11.1 Kudostyyppien palautuminen**

Lihaksistoa kuormittaessa syntyy lihaksiin mikrovaurioita, joita keho korjaa levon aikana. Mikrovauriot aiheuttavat lihasarkuutta ja mahdollisesti tulehdustiloja elimistöömme. Nyrkkisääntönä lihaskuntoharjoittelulle voidaan pitää vähintään 48

tunnin palautumista, pisimmillään lihasten palautuminen voi viedä yli 10 vuorokautta. Yleisesti uuden harjoituksen voi tehdä, kun lihasarkuus on hävinnyt. Lihaskalvot palautuvat monesti eritahdissa kuin itse lihakset. Kalvojen palautuminen voi viedä 3 - 4 vuorokautta riippuen harjoittelusta. (Aalto & Seppänen 2013, 23 - 30.)

Hermoston palautumista on hankalampi seurata, koska hermoston kuormittumisesta ei synny kehoon arkuutta. Hermostoa elvyttävät harjoitukset ovat teholtaan alle aerobisen kynnyksen ja niiden tulisi tuntua kevyiltä. Hermostoa palauttavia harjoituksia suositellaan tehtäväksi kovien harjoitusten jälkeisinä päivinä. Harjoitusten kestot tulisi olla alle 60 minuuttia. Hermoston palautumisaika voi olla jopa 3 - 5 vuorokautta. (Aalto & Seppänen 2013, 23 - 30.)

## **11.2 Palautumiseen vaikuttavat tekijät**

Palautumiseen vaikuttaa henkilön ikä, perussairaudet, energian ja nesteen saanti, sekä harjoitusten intensiteetti. Iäkkäämmillä ihmisillä palautuminen on hitaampaa lihaskadon ja alentuneiden anabolisten hormonikonsentraatioiden vuoksi. (Kauranen 2014, 515).

Nestetasapainon ylläpitäminen on tärkeää palautumisen kannalta, koska iäkkäillä palautuminen on hitaampaa myös alentuneen solujen ja kudosten vesipitoisuuden takia (Kauranen 2014, 515). Riittävä nesteen saaminen varmistaa myös energiavarastojen palautumisen (Aalto & Seppänen 2013, 23 - 30). Kuormituksen aikana ihminen voi menettää nesteitä jopa 1 - 2 litraa tunnissa. Elimistön kuivuminen aiheuttaa anaerobisen aineenvaihdunnan lisääntymisen, mikä johtaa suorituskyvyn laskuun. Myös lämmönsäätely ja lihasten voimantuotto heikkenevät oleellisesti. (Kauranen 2014, 518 - 519.) Eviran suositusten mukaan aikuisen pitäisi juoda 1 - 1,5 litraa ruoan lisäksi (Evira 2017).

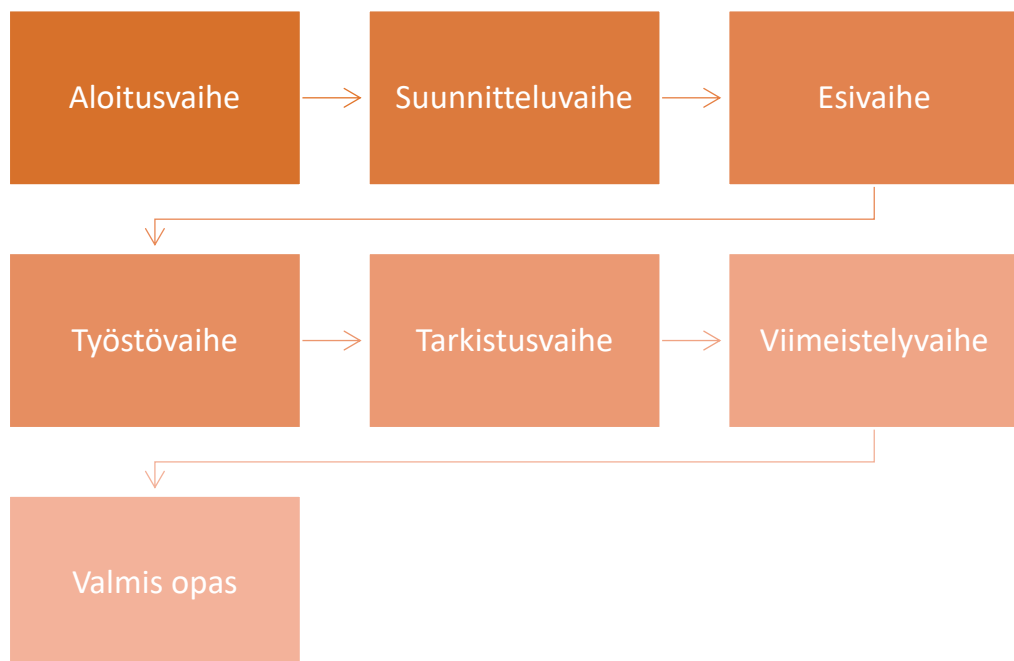
Liikunnan jälkeen energiavarastot palautuvat melko nopeasti, jopa muutamassa tunnissa harjoittelun jälkeen. Harjoituksen teho ja kesto vaikuttavat siihen käyttääkö keho ensisijaisena energianlähteenä rasvoja vai hiilihydraatteja. (Aalto &

Seppänen 2013, 23 - 30.) Energiavarastojen palautumisessa auttaa oikeanlainen syöminen. Suositeltavaa on syödä ravintorikasta ruokaa 5 - 8 kertaa päivässä, jolloin veren glukoositaso pysyy tasaisena pitkin päivää. (Evira 2016.)

Aallon ja Seppäsen (2013) mukaan uni on tekijä, jota voidaan pitää palautumissamme puskurina. Kehomme pääasialliset rakennusvaiheet tapahtuvat nukkessamme. Unen tarve on hyvin yksilöllistä, eikä yhtä oikeaa unen määrää voida määrittellä. Unen säännöllisyys on tärkeämpi tekijä kuin unen kesto. Sopivana yöunen määränä pidetään 7 – 8 tuntia.

### 13 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyötämme lähdimme rakentamaan konstruktivistisen mallin kautta. Konstruktivistinen malli kattaa koko opinnäytetyöprosessin aina aloitusvaiheesta viimeistelyvaiheeseen ja valmiiseen tuotokseen, eli meidän kohdallamme valmiiseen oppaaseen. Käyttämämme mallin pohjana toimi Salosen (2013) luoma malli.



### 13.1 Aloitusvaihe ja suunnitteluvaihe

Aloitusvaihe käsittää idean, kehittämistarpeen ja tehtävän arvioinnin sekä suunnitelman ryhädynamiikasta ja ryhmän toimijoista. Aloitusvaihetta seuraa suunnitteluvaihe, jossa suunnitellaan hanke. Yleensä suunnitelma luodaan kirjallisena, ja siinä käyvät ilmi hankkeessa mukana toimivat henkilöt ja tahot, vaiheet, käytettävät materiaalit ja aineistot. Myös mukana olevien henkilöiden toiminta-alueet on hyvä jakaa suunnitteluvaiheessa. (Salonen 2013, 17.)

Aloitimme opinnäytetyön suunnittelun ideaseminaarissa syksyllä 2017. Olimme jo alussa päättäneet, että haluamme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön ja tuottaa jotakin konkreettista. Tähän ideaamme opas sopi hyvin. Ideaseminaarista löysimme itsellemme sopivan aihion Lihastautiliiton mainoksesta, ja otimme liittoon yhteyttä. Lihastautiliitto suostui opinnäytetyömme toimeksiantajaksi, mutta alussa oli hankaluuksia opinnäytetyön aiheen rajaamisessa, koska heille oltiin tuottamassa jo yhtä opinnäytetyötä samasta aiheesta. Aluksi näytti, että emme voineetkaan tuottaa opasta Lihastautiliitolle, ja tarjosimme opasta myös Siun-Sotelle. Lopulta saimme kuitenkin luvan koululta ja Lihastautiliitolta tuottaa heille opas.

Kun meillä oli valmiina kohderyhmä ja hankkeeksi oli muotoutunut oppaan teko, alkoi aiheen rajaus. Pallottelimme ideaa psykofyysiseen suuntaan ohjautuvasta oppaasta, ryhmäkertojen toteuttamisesta ja harjoitteluoppaasta. Toimeksiantajamme antoi meille vapaat kädet oppaan kanssa, ja koska aihe oli uusi, aikaisempia toiminnallisia opinnäytetöitä ei ollut tehty. Meidän ei siis tarvinnut miettiä, että toistaisimme jonkun aikaisemman opinnäytetyön uudestaan. Päädyimme lopulta harjoitteluoppaaseen, joka tarkentui itseharjoitteluoppaaksi, koska koimme että sillä saamme valtakunnallisen hyödyn, ja se oli suhteellisen helppo toteuttaa. Suunnitteluvaiheeseen liittyi myös kirjallisen suunnitelman laatiminen ohjaaville opettajille, jotka hyväksyivät opinnäytetyömme aiheen joulukuussa 2017.

## 13.2 Esivaihe ja työstövaihe

Suunnitelmavaiheesta siirrytään esivaiheeseen usein nopeasti, ja esivaihe on kestoltaan lyhyt. Yleensä se on suunnitelman läpilukua ja muokkaamista, sekä yhteisen työskentelyn organisointia. Työstövaihe on käytännön toteuttamista ja usein työllistävin vaihe hankkeen toteuttamisessa. Hankeprosessissa työstövaihe on toiseksi tärkein vaihe suunnitelmavaiheen jälkeen. Työstövaihe on haastavin ja vaativin vaihe, mutta siinä tapahtuu eniten ammatillista oppimista. Työstövaiheessa täytyvät monet ammatilliset kvalifikaatiot: suunnitelmallisuus, vastuullisuus ja itsenäisyys, vuorovaikutteisuus, epävarmuuden sieto sekä sitkeys ja itsensä kehittäminen. (Salonen 2013, 17-18.)

Suunnitelman hyväksymisen jälkeen, meille nimitettiin ohjaava opettaja, jonka kanssa kävimme tarkemmin suunnitelmaa ja prosessia läpi. Aloitimme varsinaisen työstövaiheen tammikuussa 2018, jolloin kirjoitimme opinnäytetyöstämme ensimmäiset 20 sivua. Tammikuussa hakeuduimme useamman kerran ohjaukseen, jotta saimme luotua tarkat suuntaviivan prosessille. Tammikuun aikana saimme luotua kattavasti tietoperustaa, mutta koimme, että teoriaa olisi silti voinut olla lisää. Tässä kohtaa törmäsimme ongelmaan, ettei tietoa ehkä ole tarpeeksi meidän tarpeisiimme nähden. Tästä muodostui idea suorittaa haastatteluja osana teoria- ja tietopohjan kasvattamista. Keskustelimme ohjaavan opettajan ja toimeksiantajamme kanssa haastatteluiden mahdollisuudesta ja sopivuudesta oppaaseen. Saimme vihreää valoa ideallemme, ja päätimme toteuttaa haastattelut kevään 2018 aikana, ennen kuin siirrymme oppaan työstämiseen.

Kevään aikana työskentelytahtimme hidastui toisen osapuolen vaihto-opiskelun takia, mutta työstimme sillä aikaa opinnäytetyöhön liittyviä muita osia. Otimme yhteyttä eri järjestöihin ja yhteyshenkilöihin, ja pyrimme löytämään mahdollisimman paljon henkilöitä haastatteluihin. Käytimme hyödyksi myös sosiaalista mediaa. Kävi kuitenkin ilmi, ettei haastateltavien saaminen ollutkaan helppoa, joten otimme tavoitteeksi 10 haastateltavan löytämisen. Lähetimme kirjallisen haastattelukutsun, jota myös toimeksiantajamme lähetti eteenpäin omille postituslistoilleen. Saimme lopulta kasaan 10 haastateltavaa, joiden kanssa sovimme haas-

tatteluiden ajankohdat. Haastattelut suoritimme toukokuun 2018 aikana, osan puhelimitse ja osan kasvokkain. Lisäksi haastattelimme myös taudin löytänyttä neurologia, Manu Jokelaa, ja saimme hänen haastattelunsa pohjalta tarkennettua ja varmennettua jo aikaisempaa tietoa. Kun olimme saaneet avattua haastatteluissa saadut tulokset opinnäytetyöhön, oli teoriapohjamme varsin kattava ja päätimme siirtyä oppaan luomiseen.

Opas valmistui pitkälti kesän 2018 aikana. Aloitimme hahmottelemalla oppaan sisältöä, mitä kaikkea oppaan olisi hyvä sisältää. Kun olimme saaneet luonnoksen valmiiksi, alkoi tiedonkeruu. Lisäsimme teoriaa sekä oppaaseen että teoriapohjaan, ja saimme oppaan teoriaosuudesta napakan ja kattavan. Oppaan tärkein osa oli kuitenkin kuvalliset harjoitteluohjeet, joita lähdimme suunnittelemaan elokuun 2018 aikana. Ensin ideoimme jaon harjoitteiden välille, ja päädyimme lopulta jakamaan harjoitteet koti-, kuntosalin- ja allasharjoitteiksi. Saimme harjoitteet ideoitua nopeasti, mutta koska halusimme säilyttää oppaan laadukkuuden, piti meidän etsiä perusteltua tietoa harjoitteista. Kun olimme saaneet perustellun tiedon omien valintojen tueksi, lähdimme suunnittelemaan harjoitteiden kuvausta. Laadimme kuvaussuunnitelman, jota noudatimme kuvattaessa harjoitteita. Päädyimme kuvaamaan vain kotiharjoitteet ja allasharjoitteet, koska liikkeitä oli helppo soveltaa suoraan kuntosalille, eivätkä kuvat olisi eronneet toisistaan kotin- ja kuntosaliharjoitteiden välillä. Päätökseen vaikutti myös se, että kuntosaleille on erilaisia laitteita. Liikkeet kuvattiin lokakuun alussa, jonka jälkeen kuvat editoitiin ja liitettiin osaksi opasta. Samalla päivitimme oppaan ulkonäköä viimeiseen muotoonsa.

Kun opas oli mielestämme valmis, lähetimme oppaan kommenttikierrokselle. Opas lähetettiin kaikille haastatteluissa olleille, jotka halusivat osallistua oppaan kommentointiin. Lisäksi lähetimme oppaan kommentoitavaksi ohjaavalle opettajalle, toimeksiantajalle ja opiskelijoille, jotka olivat neurologisen fysioterapian opintojaksolla. Kommentit saimme takaisin 7 haastateltavalta, sekä yhden henkilön fysioterapeutilta, toimeksiantajalta ja ohjaavalta opettajalta. Valitettavasti opiskelijoilta emme saaneet kommentteja. Kommentointiaikaa annettiin viikko,

jonka jälkeen kävimme kommentit läpi ja teimme vaadittavat korjaukset. Lisäsimme oppaaseen tarkemmat ohjeet, kuinka suunnitella harjoituskerta ja lisäsimme päiväkirjasivuja enemmän oppaaseen.

### **13.3 Tarkistusvaihe ja viimeistelyvaihe**

Tarkistusvaihe voidaan käsittää omana prosessin vaiheena, vaikka se on käynnissä koko prosessin ajan. Tarkistusvaiheessa toimijat arvioivat tuotostaan, ja siirtävät sen mahdollisesti takaisin työstövaiheeseen tai suoraan viimeistelyvaiheeseen. Viimeistelyvaihe on pitkäkestoinen prosessin loppupuolella tapahtuva vaihe, johon kannattaa varata aikaa sen vaativuuden vuoksi. Viimeistelyvaiheessa hiotaan ja jäsennellään tuotosta ja kirjallista raporttia. (Salonen 2013, 18.)

Tarkistusvaihe alkoi meillä loka - marraskuussa. Oppaan käyttäminen kommenttikierroksella ja ohjauskeskustelu opettajan kanssa olivat osa tarkistusvaihetta. Meillä tarkistusvaihe ja viimeistelyvaihe sulautuivat yhteen, kun seminaaripäivä valittiin joulukuun alkuun. Viimeistelyymme kuului raportin asetusten tarkistaminen, kielellinen tarkistus omatoimisesti, oppaan ulkonäön tarkistus ja muokkaaminen, sekä raportin ja oppaan vertailu.

### **13.4 Valmistuotos**

Kehittämishankkeen lopputuloksena syntyy yleensä konkreettinen tuote, joka voi olla malli, kuvaus, opas, kirja tai esite. Tavoitteena on tuottaa uutta tietoa tilaajalle, työyhteisölle tai tekijälle itselleen. (Salonen 2013, 19.)

Opinnäytetyönä tuotimme itseharjoitteluoppaan LOSMoN-/SMAJ-tautia sairastaville (liite 1). Oppaan alussa kerrotaan SMAJ taudista ja sen erityispiirteistä, jotta lukija saa aiheesta ja taudinkuvasta kiinni. Seuraavana aiheena oppaassa on yleiset liikuntasuositukset, joihin sisältyvät aerobinen/ sydän- ja hengityselimistön harjoittaminen, lihasvoimaharjoittelu sekä liikkuvuusharjoittelu. Näissä harjoitusluosioissa kerrotaan kuinka eri osa-alueita tulisi harjoittaa ja minkälaisia vastuksia



olisi hyvä suosia. Jokainen voi sitten räätälöidä itselleen juuri sopivan harjoitusohjelman ohjeiden mukaan. Harjoitteluosion jälkeen opas kertoo palautumisesta ja sen merkityksestä, jota seuraa ohjeistus omanharjoitusohjelman luomisesta, sekä tarkempi ohjeistus siihen. Oman harjoitusohjelman luomiseksi oppaan liitteistä löytyy harjoituspäiväkirja-pohja, jota lukija voi hyödyntää omassa harjoittelussaan ja sen suunnittelussa. Teoriatiedon jälkeen oppaasta löytyvät itse harjoitteet. Harjoitteet on kuvattu niin kuivalla maalla kuin vedessäkin tehtäviksi. Tarkoituksena on, että harjoitteet soveltuvat kotiin, kuntosalille sekä vedessä tehtäviksi. Liikkeet ovat myös sanallisesti ohjeistettuja.

Opas ei ole yksi kokonainen harjoitus, vaan tarkoituksena on, että oppaan pohjalta kukin voi luoda itselleen yksilöllisen harjoitteluohjelman. Opas toimii siis itseharjoittelun pohjana. Oppaaseen on pyritty kasaamaan kattava tietopankki kyseisestä taudista sekä kuvaamaan harjoitteet, jotka soveltuvat jokaiselle riippumatta siitä, kuinka pitkälle tauti on edennyt. Opas on koottu tutkitun tiedon perusteella ja näin oppaasta on pyritty luomaan mahdollisimman luotettava. Oppaan pohjalle on luotu laajempi tietoperusta lihastaudeista ja sitä voi hyödyntää jatkossa, mikäli lisätiedolle on tarvetta. Joulukuussa pidettävän opinnäytetyön seminaarin jälkeen valmis tuotos julkaistaan Theseuksessa. Valmis työ lähetetään toimeksiantajalle ja tämän jälkeen oppaasta on tarkoitus painattaa paperiversioita. Opas tulee myös mahdollisesti esille sähköisenä Fyllin toimesta.

Oppaan on tarkoitus palvella tautia sairastavia, sekä sosiaali- ja terveydenalan ammattilaisia taudin tietoisuuden lisäämiseksi. SMAJ on vielä uusi tauti eikä tämän oppaan tapaista ohjeistusta ole aikaisemmin tehty, joten oppaalla on myös uutuusarvoa kyseiselle sektorille. Varsinkin Pohjois-Karjalan alueelle opas antaa paljon mahdollisuuksia edistää ammattilaisten ammattitaitoa sekä edesauttaa sairastavien toimintakykyä ja parantaa tätä kautta elämän laatua. Opas toimii myös eräänlaisena motivaation lähteenä harjoittelua aloittaville sekä niin kutsuttuna punaisenalanankana jo kokeneemmille harrastajille.

Oppaassa olevat liikkeet on pyritty asettelemaan ja suunnittelemaan niin, että vastavaikuttaja lihakset olivat peräkkäin, tällä pyritään herättämään huomiota ko-

konaisvaltaiseen harjoitteluun kehon molemmat puolet huomioiden. Selkeä sanallinen ohjeistus yhdistettynä kuviin, aktivoi lukijan visuaalisen oppimisen tasolla. Kuvat on otettu useasta eri kulmasta oikean suoritustekniikan havainnollistamiseksi ja liikkeiden selkeyttämisen vuoksi.

Opas on käytetty kommentoitavana tautia sairastavilla sekä toimeksiantajalla, näin on saatu luotua luotettavuutta oppaan toimivuudesta sekä kartoitettua sen käytettävyyttä. Kommenttikierrokselta saatujen kehitysideoiden myötä, opas muokkautui nykyiseen muotoonsa. Valitettavasti emme saaneet opasta kommentoitavaksi fysioterapeuteille, jotka ovat tällä hetkellä työelämässä ja olisivat voineet kertoa käytännön kokemuksesta oppaan hyödyllisyydestä. Koko prosessin ajan olemme olleet tiiviissä yhteistyössä toimeksiantajan kanssa, kuunnellen heidän toiveitaan ja ehdotuksiaan. Annoimme myös haastatteluun osallistujille mahdollisuuden esittää omia ideoita, toiveita ja ehdotuksia koko prosessin ajan, korostaen että meihin voi aina ottaa yhteyttä. Näin saimme myös kommentteja palautelemakkeen ulkopuolelta, mikä lisää oppaan luotettavuutta.

## **14 Oppaan liikkeet ja perustelut**

Liikkeitä suunniteltaessa lähtökohtana olivat LOSMoN-taudin oireet sekä erityispiirteet sekä niiden vaikutus toimintakykyyn. Myös sairauden etenemisen vaiheet vaikuttivat liikkeiden valintaan. Liikkeitä valitessamme otimme huomioon haastatteluissa saamamme tiedot, Fylli hankkeen kyselyiden tulokset, Asikaisen ja Päivisen tekemän kyselyn tulokset, Jokelan ja Penttilän väitöskirjat. Halusimme valita liikkeet, jotka sopisivat kokonaan tai osittain LOSMoN-taudin erivaiheisiin.

Liikkeitä valittaessa etsimme informaatiota erilaisista opetusvideoista, lehti- ja tutkimusartikkeleista, kirjoista sekä omista kurssimateriaaleista. Lähdimme liikkeelle siitä, että keksimme sopivat liikkeet ensin itse, ja sen jälkeen varmistimme liikkeiden sopivuuden eri lähteitä käyttäen. Käytimme lähteitä, joissa harjoitteet olivat suunnattu lihastautia sairastaville tai aikuisille ja ikääntyneille. Yksi päälähteistä oli Ikäihmisten voima- ja tasapainoharjoittelu – opas vertaisohjaajille (2016), josta

löytyi suurin osa valitsemistamme liikkeistä. Muita lähteitä olivat muun muassa Ikäinstituutti (2014), Hiltusen ja Jelkäsen (2016) luoma opas, Kuntosaliharjoittelun anatomia (Liebman 2014), Monipuolinen kuntosaliharjoittelu – voimaa, kuntoa ja kiinteyttä (2009).

#### **14.1 Alavartaloa kuormittavat liikkeet**

Ihmisen toimintakykyyn vaikuttaa eniten hänen motorinen kuntosensa eli tuki- ja liikuntaelimestön kunto sekä liikehallintakyky. Heikentynyt tuki- ja liikuntaelimestön kunto on yleisin syy muun muassa Ikääntyneiden suurentuneeseen kaatumisriskiin. Tasapainon säilyttämisen kannalta oleellisen nopeusvoiman heikentyminen voi olla huomattavaa jo 50-vuotiailla, ja sitä vanhemmilla heikkeneminen vain lisääntyy. Toimintakykyyn, muun muassa kävelemiseen ja ryhtiin vaikuttaa kesto-voima. Ikääntyneillä merkittävin kestävyysvoiman heikentyminen ilmenee pohjelihaksissa, mikä aiheuttaa kävelyn hidastumista, askeleen lyhentymistä ja kävelyn kaksoistukivaiheen keston pidentymistä. (Suni & Vasankari 2011, 35-42.) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (2018a) kirjoittaa terveyden edistämisen sivuillaan, että lihaskuntoharjoittelu kannattaa kohdistaa kehon suuriin lihasryhmiin, joihin kuuluu alavartalon lihaksista pakaralihakset sekä polven ojentaja- ja koukistajalihakset.

Oppaaseemme valitsimme alavartaloa kuormittaviksi liikkeiksi kyykyn, polven ojennuksen ja koukistuksen istuen, pakarapotkun taakse ja sivulle (lonkan ojennus ja loitonnuks). Altaassa tehtävät harjoitteet ovat samat, mutta allas harjoitukseen lisäsimme myös varpaille nousun ja varpaiden noston. Valitsimme nämä liikkeet, koska ne harjoittavat niitä lihaksia, joilla on suuri merkitys toimintakykyyn kannalta, ja joiden hyvä lihasvoima tutkitusti pienentää kaatumisriskiä.

John Campbellin ja Clare Robertsonin kehittämä OTAGO-ohjelma sisältää kaikki samat alavartaloa kuormittavat liikkeet kuin mitä olimme oppaaseemme valinnut. OTAGO-ohjelman harjoitteiden toimivuus kaatumisten ehkäisyssä on osoitettu useissa satunnaistetuissa kontrolloiduissa tutkimuksissa. Ohjelman mukainen harjoittelu vähentää kaatumisia ja kaatumisvammoja jopa 35% 65 - 97 vuotiailla

henkilöillä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2018b, 2) OTAGO-ohjelmaan kuuluu lihasvoimaharjoitteita sekä tasapainoharjoitteita. OTAGO-ohjelman tasapainoharjoitteet ovat osittain yhteneväiset suunnittelemamme oppaan tasapainoharjoitteiden kanssa. Myös Ikäinstituutin (2014) tuottamassa Kävely kevyemmäksi-ohjelmasta löytyy samoja harjoitteita kuin suunnittelemastamme oppaasta.

## 14.2 Ylävartaloa kuormittavat liikkeet

Ylävartalon lihakset ovat suuressa osassa ryhdistä puhuttaessa. Lihasepätasapaino, lihasheikkous tai liikkumattomuus aiheuttavat usein ryhtimuutoksia koko ylävartalon alueelle. Hyvä rintakehän asento ja sen liikkuvuus luovat pohjan normaalille toiminnalle. Lihaskuntoharjoittelulla on tarkoitus vaikuttaa koko rintakehän alueen lihaksistoon ja ottaa huomioon nivelet sekä lihakset, jotka vaikuttavat ylävartalomme toimintaan. (Rinne 2018, 8.)

Oppaaseemme valikoituivat ylävartaloa kuormittaviksi liikkeiksi, hauiskääntö, kyynärnivelen ojennus, pystypunnerrus, punnerrus tasoa vasten, soutu liike sekä hiihtoliike. Liikkeet kuormittavat koko ylävartalon aluetta ja mahdollistavat koko kineettisen ketjun toiminnan rintakehän alueella (Rinne 2018, 8). Olkanivelen toiminta perustuu pitkälti lapaluihin kiinnityvien lihasten toimintaan, mikäli olkanivellessä havaitaan toimintahäiriö, aiheuttaa se pidemmällä aikavälillä liiallista kuormitusta hartiarenaan alueelle (Rinne 2018, 9), tästä syystä valitsimme liikkeet niin, että kuormitus jakautuu tasaisesti yläraajojen sekä ylävartalon etu- sekä taakanlihaksille.

Hyvä lihasvoima yläraajoissa on todettu olevan yhteydessä myös pidentyneeseen elinikään. Uudessa tutkimuksessa hyvä käden puristusvoima on huomattu myös alentavan riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin. (Duodecim 2017.) Kädenpuristusvoimalla on myös osoitettu olevan yhteyttä koko kehon voimatasoon sekä ihmisen omaan tuntemukseen kehon terveydestä (Piirtola 2017). Valitsemamme liikkeet pohjautuvat myös erilaisiin ylävartalon lihasvoimaa testaaviin testeihin, kuten yläraajojen toistotesti, jossa testataan koko yläraajan lihasvoimaa (Työterveyslaitos 2018).

### 14.3 Keskivartaloa kuormittavat liikkeet

Ryhdin ja asennon säilyttämiseksi tarvitsemme keskivartalolihashen kestovoimaa. Heikko selkälihasten kestävyys altistaa väsymiselle liikkuesssa, ja se vaikeuttaa myös ryhdin ylläpitämistä. Ryhtiin ja asentoon vaikuttavat myös selkärangan jäykistyminen ja siitä aiheutuvat ryhtimuutokset, jotka vaikeuttavat tasapainon hallintaa seisoessa ja kävellessä. (Suni & Vasankari 2011, 41 - 42.) Tämän vuoksi on tärkeää sekä harjoittaa keskivartalon lihasten voimaa, että ylläpitää liikkuvuutta ja venytellä kiristyneitä lihaksia (Jalkanen 2012, 22).

Petrofsky, Cuneo, Dial, Pawley ja Hill (2005, 425-432) tutkivat keskivartalon voiman harjoittamisen vaikutuksia ikääntyneiden päivittäiseen toimintakykyyn (ADL-toiminnot) ja tasapainoon. Tutkimuksessa keskivartalon lihaksia harjoitettiin samanlaisilla liikkeillä, kuin mitä käytimme omassa oppaassamme, ja ne suoritettiin laitteessa, jossa vastus määriteltiin vastuskuminauhoilla. Tutkimuksessa kävi ilmi, että ikääntyneiden toimintakyky parani huomattavasti 4 viikon harjoittelujakson aikana. Myös keskivartalon ekstensio ja fleksio voimat kasvoivat kuukauden harjoittelulla seuraavasti: ekstensiovoima alussa  $34.2 \pm 10.2$  kg kasvoi harjoittelulla  $45.6 \pm 16.9$  kg, fleksiovoima alussa  $31.8 \pm 11.1$  kg kasvoi harjoittelulla  $43.2 \pm 14.6$  kg. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että valitsemillamme liikkeillä voidaan kehittää keskivartalon voimaa, ja että hyvä keskivartalon voima vaikuttaa toimintakykyyn ja liikkumiseen.

## 15 Pohdinta

### 15.1 Käytetyt menetelmät

Opinnäytetyön kirjoittamisen aikana käytimme kattavasti erilaisia tiedonkeruumenetelmiä. Sovimme jo alussa tiedonkeruulle tiettyjä kriteerejä, joilla halusimme myös varmistaa opinnäytetyömme laadukkuutta ja luotettavuutta. Päätimme käyttää enintään 10 vuotta vanhoja lähteitä, mutta jos päädyimme käyttämään vanhempia lähteitä, pyrimme perustelemaan ne toisen lähteen avulla. Pyrimme

myös aina löytämään tiedolle kaksi eri lähdettä. Käytimme prosessin aikana kaikkia niitä tiedonkeruumenetelmiä, joita alussa olimme suunnitelleet. Hyödynsimme kirja- ja internetlähteitä, henkilökohtaisia tiedonantoja ja haastatteluja. Pyrimme käyttämään tasapuolisesti kirjalähteitä ja sähköisiä lähteitä, mutta aiheemme ollessa uusi, ei kirjalähteitä ollut paljoa saatavilla. Koemme kuitenkin, että olemme käyttäneet lähteitä niin kattavasti kuin se tämän aiheen kohdalla on mahdollista.

Päädyimme toteuttamaan haastattelut, koska meistä alkoi tuntua, ettemme saa tarpeeksi tietoa sairaudesta, emmekä saa tarpeeksi hyvin suunnattua opinnäytetyötä kohderyhmällemme. Olemme tyytyväisiä, että päädyimme haastattelemaan LOSMoN-/SMAJ-diagnoosin saaneita, koska saimme arvokasta tietoa sairauden kulusta ja vaikutuksista päivittäiseen elämään. Emme usko, että opinnäytetyöstä ja oppaasta olisi voinut tulla tarpeeksi kattava ilman haastatteluja. Haastattelut avasivat mahdollisuuden saada kirjallista palautetta oppaan ollessa valmis, jolloin saimme kohdistettua oppaan suoraan asiakasryhmälle. Näin oppaassa korostuivat asiakaslähtöisyys sekä työelämälähtöisyys, ja uskomme oppaan palvelevan tarkoitustaan paremmin.

Valitsemamme työskentelymenetelmät osoittautuivat toimiviksi. Alussa työskentelimme yhdessä tiiviisti ja kirjoitimme opinnäytetyötä yhdessä Word-tiedostoon. Eniten työskentelyämme hidasti toisen opinnäytetyöntekijän vaihto-opiskelu, jonka vuoksi meidän tuli siirtää työmme internetselaimessa toimivaan Word Onlineen ja tehdä töitä itsenäisesti. Onlineversio ei osoittautunut tarpeeksi toimivaksi, ja teknisten ongelmien takia kirjoittaminen jäi vähälle hetkellisesti. Toisen opinnäytetyöntekijän palattua vaihdosta jatkui kirjoittaminen perinteisen Word-ohjelman kautta, ja jatkoimme tiivistä parityöskentelyä. Yhdessä tehden saimme opinnäytetyöstä yhtenäisen kokonaisuuden. Jos olisimme työskennelleet paljon yksin, olisi opinnäytetyöstä tullut pirstaleinen ja katkonainen.

Yhdessä tehden molemmat tekijät saivat tuoda omat näkemyksensä ja mielipiteensä esille, ja pystyimme yhdessä pohtimaan opinnäytetyön suuntaa. Isossa roolissa oli myös saamamme ohjaus niin opettajalta kuin toimeksiantajaltamme.

## 15.2 Valmis tuotos

Tarkoituksenamme oli luoda itseharjoitteluopas LOSMoN-/SMAJ-tautia sairastaville. Halusimme, että opas antaa uutta tietoa liikunnasta ja harjoittelusta diagnoosin saaneille henkilöille, jotta he voisivat hyödyntää sitä oman toimintakykynsä edistämiseen, ja näin lisätä omaa osallisuuttaan.

Opasta voivat hyödyntää yksilöt itse ja heidän läheisensä, ammattilaiset työssään sekä julkisen puolen palvelut. SMAJ on vasta äskettäin todettu sairaus ja sen takia ammattilaistenkin keskuudessa hyvin tuntematon. Opas antaa ammattilaisille tietoa sairaudesta ja siihen liittyvistä seikoista, jotka olisi hyvä ottaa huomioon kuntoutuksessa. Oppaan avulla ammattilaiset saavat omaan työskentelynsä varmuutta ja kokemusta uudesta sairaudesta, varsinkin Pohjois-Karjalan alueella. Ammattilaiset voivat hyödyntää opasta kuntouttaessaan asiakkaita tai he voivat käyttää sitä oman ammatillisen kasvun tukena ja näin kehittää ammatillista osaamistaan neurologisella sektorilla. Opas voisi toimia myös julkisen puolen palveluissa, esimerkiksi terveyskeskukset voisivat jakaa opasta diagnoosin saaneille ja näin lisätä tietoisuutta taudista.

Taudista ei ole tehty vastaavanlaista opasta, joten oppaalla on tärkeä rooli tämän taudin tietoisuuden lisäämisessä ihmisten keskuudessa. Toivomme, että opas kantautuisi mahdollisimman laajalle alueelle, mahdollisimman usealle henkilölle, että oppaan potentiaali saataisiin hyödynnettyä parhaalla mahdollisella tavalla.

Oppaasta on tarkoitus painattaa paperiversioita arvioilta 200-300 kappaletta. Mikäli painatus toteutuu, toimeksiantaja on luvannut maksaa siitä aiheutuvat kustannukset. Oppaan valmistukseen ei ole sisällynyt muita ulkoisia kustannuksia.

## 15.3 Luotettavuus ja eettisyys

Pyrimme kirjoittamaan opinnäytetyön hyvien tieteellisten käytänteiden mukaan. Hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla suoritettu tutkimus on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava, ja sen tulokset ovat uskottavia. Hyvän tieteellisen käytännön lähtökohtia ovat rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä ja

tulosten tallentamisessa, eettisten tiedonhallinta -, tutkimus- ja arviointimenetelmien käyttö sekä tiedon luonteeseen sopiva avoimuus ja vastuullisuus. Oleellista on myös tutkimuslupien hankinta sekä tutkimuksen aikana syntyneiden tiedostojen tallentaminen oikeaoppisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan parantaa selostamalla tarkasti tutkimuksen toteutusvaiheet. Tarkkuus käsittää koko tutkimuksen aineiston keruusta pohdintaan. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 232.)

Suoritimme haastattelut anonymisti, koska meillä ei ollut tarvetta kerätä haastatteluun osallistuneilta henkilöiltä sellaisia tietoja, joista olisi voinut koitua tunnistusvaara. Haastattelut olivat lähinnä lisätietona meille sekä pohjana oppaan suunnittelulle, kun kuulimme LOSMON-tautia sairastavien omia toiveita ja kokemuksia. Suoritimme osan haastatteluista kasvotusten ja osan haastatteluista puhelimitse. Äänitimme kaikki haastattelut puhelimella, mutta äänitteessä ei käy ilmi henkilöiden nimeä tai muita tunnistamisvaaraan johtavia tietoja. Äänitteet hävitettiin asianmukaisesti niiden analysoinnin jälkeen. Haastattelut suoritimme yksityisyyden suojaa kunnioittaen. Haastattelut pidettiin erillisessä huoneessa, josta puhetta ei voinut kuulla ulkopuolelle, jotta pystyimme turvaamaan asianmukaisen yksityisyyden suojan haastateltavalle. Sosiaalialan ammattieettisissä periaatteissa todetaan, että ammattihenkilöllä on vastuu turvata asiakkaan yksityisyys ja luotettavuus kaikissa tilanteissa (Sosiaalialan korkeakoulutettujen ammattijärjestö Talentia ry 2016, 41).

Pyrimme luotettavaan opinnäytetyöhön myös lähdevalintojemme kautta. Tarkoituksenamme oli käyttää enintään kymmenen vuotta vanhoja lähteitä, jotta pystyimme varmistumaan tiedon ajankohtaisuudesta ja luotettavuudesta. Ajankohmainen ja uusi tieto oli paremmin sovellettavissa opinnäytetyöhömme, koska LOSMON-tauti on tunnettu vasta muutaman vuoden ajan. Internetlähteitä hakiesamme kokosimme tiedonhakutaulukon, jotta pystyimme seuraamaan tutkimusten laatua. Pyrimme valitsemaan tutkimuksia, jotka oltiin arvioitu luotettaviksi. Aina tutkimuksia ei oltu arvioitu, joten yritimme etsiä useamman lähteen samasta aiheesta luotettavuuden takaamiseksi. Käytimme myös kansainvälisiä ja monialaisia tutkimuksia opinnäytetyössä, jotta saisimme erilaisia näkökulmia aiheeseen.



Aihevalintamme oli eettisesti hyväksyttävä, koska opinnäytetyön tarkoituksena on auttaa sekä sairastavia että heidän kanssaan työskenteleviä ihmisiä, joten opinnäytetyöstä hyötyvät useat tahot. Uskomme, että opinnäytetyöllä on suuri informatiivinen arvo, koska tällaista opinnäytetyötä ei ole aikaisemmin tehty. Opinnäytetyö on myös ison organisaation hyväksymä ja se ottaa myös opinnäytetyön omaan jakeluunsa. Lisäksi paikallisesta terveydenhuollosta ilmaistiin kiinnostusta opinnäytetyötä kohtaan. Emme saaneet ehtoja opinnäytetyölle miltään taholta, joten olemme saaneet vapaasti valita näkökulman aiheeseen ja sisältöön. Eettisyyttä ja luotettavuutta on toimeksiantajan, Lihastautiliiton, mahdollisuus vaikuttaa oppaan sisältöön. Otimme oppaan teossa huomioon heiltä saamamme kommentit ja kehittämisideat.

Tuottamamme oppaan luotettavuutta lisää se, että ennen opinnäytetyön julkaisemista käytimme oppaan kommenttikierroksella, jossa pyysimme kommentteja oppaan ulkonäöstä, sisällöstä, käytettävyydestä, oppaan sisältämistä liikkeistä ja liikkeiden ohjeistuksista (sekä kuvallisista että kirjallisista). Kommenttikierroksella opas kävi kommentoitavana ohjaavalla opettajalla, toimeksiantajalla sekä haastatteluun osallistuneilla LOSMoN-tautia sairastavilla henkilöillä. Kommenttikierroksella saimme hyvää palautetta oppaasta ja muutamia kehittämisideoita. Kommentoijat halusivat tarkennusta oman harjoittelun suunnitteluun, koska monet olivat virheellisesti ymmärtäneet, että oppaasta tulisi tehdä kaikki liikkeet kerralla. Lisäsimme oppaaseen yksityiskohtaiset ohjeet, kuinka suunnitella yksittäinen harjoituskerta. Korostimme myös oppaan kohtaa, missä mainitaan ammattilaisen konsultoinnin tärkeydestä. Saimme myös kommenttikierroksella toiveen, että opas sisältäisi enemmän hengityselimistön fysioterapiaa ja että harjoitteet soveltuisivat vanhemmalle väestölle. Emme ottaneet kantaa näihin kommentteihin, koska koimme harjoitteiden soveltuvan myös ikääntyneille ja heikomman toimintakyvyn omaaville, sillä liikkeet on tutkitusti todettu toimiviksi ikääntyneiden harjoittelussa. Hengityselimistön fysioterapiaa emme käsitelleet oppaassa, koska taudin kuvaan eivät kuulu hengitysvaikeudet ja allasharjoittelulla saadaan kuorimitettua hengityselimistöä. Toimeksiantajan kommenttien pohjalta vaihdoimme oppaassa olevat kuvat uudempiin ja lisäsimme teoriatietoa polven yliojennuksesta sekä vaihdoimme oppaan nimen.

Lisäksi lähetimme oppaan kommentoitavaksi fysioterapeuttiopiskelijoille, jotka olivat neurologian opintojaksolla. Tarkoituksena oli saada opiskelijoilta palautetta siitä, antaako opas ammattilaisille tietoa sairaudesta vai olisiko siihen tarpeellista lisätä ammattilaisille –osio. Valitettavasti emme kuitenkaan saaneet opiskelijoilta palautetta ja päätimme näin jättää ammattilaisille suunnatun osion pois oppaasta. Päätimme näin siksi, että halusimme oppaan olevan selkeästi suunnattu vain SMAJ-diagnoosin saaneille henkilöille. Oppaan sisältö on kuitenkin kattava ja sisältää tiivistetysti LOSMoN/SMAJ:n erityispiirteet ja kuinka se tulisi huomioida liikunnassa, joten uskomme oppaan antavan myös informaatiota sosiaali- ja terveysalan ammattilaisille.

Opasta laadittaessa olemme perehtyneet hyvän oppaan ja hyvän kirjoittamisen kriteereihin, mikä lisää oppaan luotettavuutta ja eettisyyttä. Opasta suunniteltaessa on hyvä huomioida tekstin tavoite, ydinsisältö, tekstin sävy ja tyyli sekä kohderyhmä (Kankaanpää & Piehl 2011, 31). Olemme suunnanneet oppaan suoraan kohderyhmälle ja pyrkineet kirjoittamaan oppaan teoriasisällön selkeästi ja helposti ymmärrettäväksi. Kohderyhmän huomiointi näkyy myös siinä, että päätimme jättää terveysalan ammattilaisille kohdistetun osion oppaasta pois. Näin opas suuntautuu vain SMAJ-tautia sairastaville henkilöille. Harjoitteiden ohjeistusta on pyritty selkeyttämään kuvilla. Asennot ja suoritustekniikat havainnollistuvat lukijalle paremmin kuvien kanssa. Havainnollistamisessa olemme myös hyödyntäneet erilaisia typografisia keinoja, kuten selkeät ja väreittäin koodatut otsikot sekä selkeät kappalejaot. Tärkeät asiat olemme korostaneet värikkäisiin laatikoihin tekstien keskelle. (Kankaanpää & Piehl 2011, 222.)

Opas on luotettava, koska se on koottu raporttiin kerätyn tutkitun tiedon pohjalta. Oppaan loppuun on myös liitetty lähteet, että jokaisella opasta lukevalla on mahdollisuus tutustua alkuperäislähteeseen ja todeta näin oppaan tiedot tosiksi. Eettisyyteen kiinnitimme oppaassa huomiota siten, että emme vertailleet diagnoosin saaneita normaaleihin/terveisiin ihmisiin, vaan kirjoitimme oppaan diagnoosin saaneille. Esittelimme aina valmiiksi sovelletun version teoritiedoista ja harjoitteista, jotta lukijan ei tarvitse itse miettiä sovellutuksia ja että hän kokee lukemansa tekstin olevan kohdistettu hänelle. Lisäksi toteutimme oppaassa tasavertaisuuden arvoja, ja kuvissa esiintyy sekä nais- että mieshenkilö, jotta molemmat

sukupuolet ovat edustettuina. Oppaan ja raportin sisältäessä kuvia tulee huomioida tekijänoikeudet. Kuvat ovat teoksia, joita suojaa tekijänoikeus, ja kuvan käyttöön tarvitaan aina kuvanhaltijan lupa (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017, 3-7.) Oppaassa olevat kuvat ovat meidän ottamiamme, ja omistamme niihin täydet oikeudet. Toimeksiantajan kanssa olemme laatineet sopimuksen kuvien käyttöoikeudesta (liite 4). Muut raportissa esiintyvät kuvat ja kuviot olemme liittäneet raporttiin kirjallisen luvan saatuamme.

#### **15.4 Ammatillinen kasvu**

Opinnäytetyö oli meille molemmille ensimmäinen ja aihe täysin tuntematon. Opinnäytetyöprosessista meillä ei ollut aikaisempaa tietoa, joten prosessin laajuus ja eteneminen alkoivat selvitä työskennellessä. Kurssitehtävät ja nykyinen opintosuunnitelma ryhmätehtävineen sekä itseopiskeluineen ovat antaneet paljon avaimia opinnäytetyön prosessiin ja sen valmiiksi saattamiseen. Ryhmätyöskentelytaitomme ovat karttuneet lukuisten erilaisten ryhmätöiden saattamana ja vaikka emme olleet työskennelleet aikaisemmin yhdessä, oli yhteistyömme alusta asti saumatonta. Olemme työskennelleet etänä ja yhdessä, ja näin oppineet pitkäjänteisyyttä, sinnikkyyttä ja joustavuutta. Prosessi on kehittänyt ammatillista tietämystämme ja tapaa tarkastella aiheita kriittisesti. Ammatillinen varmuutemme on kasvanut, ja voimme luottaa osaamiseemme tämän aiheen tiimoilta.

Aikaisempi kokemuksemme neurologisista sairauksista koostui lähinnä kursseilla opituista asioista. Suurin motivaatiomme prosessin aikana oli halu oppia uutta ja auttaa suurempaa yhteisöä. Aiheen ollessa itsellemme tuntematon motivoimme ottamaan aiheesta selvää kattavasti. Opinnäytetyön laatiminen oli pitkä prosessi, johon vaikuttivat yksityiselämän muutokset ja opintojen etenemisen eriaikaisuus.

Käytimme ensimmäistä kertaa erilaisia keinoja havainnollistamaan prosessin kulua. Laadimme kirjallisen aikataulun ja hyödynsimme myös konstruktivista kehittämismallia. Niiden avulla pysyimme aikataulussa ja saimme tehtyä tietyt osiot

ajallaan. Pysyimme myös paremmin perillä, minkä osion olimme jo saaneet valmiiksi, mikä kaipasi vielä työstämistä ja mitä osiota emme olleet vielä aloittaneet ollenkaan. Emme olleet aikaisemmin laatineet vastaavanlaista ammatillisesti merkittävää opasta, joten pääsimme suunnitteluvaiheessa perehtymään tarkemmin oppaan luomiseen vaikuttaviin asioihin, kuten hyvän oppaan kriteereihin. Prosessin aikana suoritimme myös haastattelut, jotka olivat uusi kokemus meille molemmille. Emme ole aiemmin organisoineet näin laajoja haastatteluita, ja siihen liittyen pääsimme tutustumaan haastatteluihin kuuluviin eettisiin sääntöihin ja ohjeisiin. Prosessin aikana kehitimme omia kriittisen tarkastelun taitoja lukiesamme erilaisia lähteitä. Myös reflektiotaitomme kehittyivät prosessin edetessä lukiessamme ja arvioidessamme raportin ja oppaan sisältöä.

### **15.5 Jatkotutkimus- ja kehittämisideat**

Opinnäytetyön jatkokehitysideana voisi toimia SMAJ-tautia sairastavien harjoitteluryhmä, jossa hyödynnettäisiin oppaan harjoitteita. Näin oppaan harjoitteet ja niiden hyöty saataisiin todistettua ja luotettavuutta lisättyä. Tämänkaltaista ryhmää ei ole aikaisemmin toteutettu ja uskomme, että tällainen ryhmä sopisi myös opinnäytetyön ideaksi. Toive ryhmästä ilmaistiin haastatteluihin osallistuneiden puolelta. Lisäksi haastatteluista kävi ilmi yksittäisiä aihe-alueita, kuten hengitysongelmat ja kävelykyky, joista voisi kehittää jatkotutkimuksia. Hengitysongelmat jätimme pois omasta oppaasta ja raportista, koska ne erosivat liikaa aiheestamme ja oppaan tavoitteesta. Kävelykykyä sivusimme useamman kerran raportissa ja oppaassa, mutta tähän voisi keskittyä vielä omana aiheena tarkemmin, esimerkiksi kyselytutkimuksen kautta.

Oppaan käytettävyys ja toimivuus voisi olla yksi jatkotutkimuksen aihe: toimivatko oppaan harjoitteet SMAJ:ta sairastavan toimintakyvyn/elämän laadun parantamisessa ja saavutetaanko oppaan harjoitteilla tuloksellisuutta. Lisäksi voitaisiin tutkia yksittäisten liikuntamuotojen vaikuttavuutta tautiin, esimerkiksi HIIT-harjoittelun sopivuus lihastautia sairastaville.

## Lähteet

- Aalto, R. & Seppänen, L. 2013. Uusi kuntoilijan käsikirja. Jyväskylä: Docendo.
- Andersen, P., Abrahams, S., Borasio, G., de Carvalho, M., Chio, A., Van Damme, P., Hardiman, O., Kollewe, K., Morrison, K.E., Petri, S., Pradat, P.F., Silani, V., Tomik, B., Wasner, M. & Weber, M. 2011. EFNS guidelines on the Clinical Management of Amyotrophic Lateral Sclerosis (MALS) - revised report of ant EFNS tas force. *European Journal of Neurology* 2012; 19 (3). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1468-1331.2011.03501.x>. 27.3.2018.
- Asikainen, I. & Päivinen, S. 2018. LOSMoN-motoneuronitaudin yhteys fyysiseen aktiivisuuteen – Kyselytutkimus. Karelia-ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/153299/LOSMoN-MOTONEURONITAUDIN%20YHTEYS%20FYYSISEEN%20AKTIIVISUUTEEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 7.11.2018.
- Atula, S. 2015. ALS- Motoneuronitauti (amyotrofinen lateraaliskleroosi). Lääkärikirja Duodecim. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01093](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01093). 10.1.2018.
- Bellamy, S. & Shen, E. 2012. Neuromuscular Diseases. Teoksessa Umphred, D., Lazaro, R., Roller, M. & Gordon, B. (toim.) *Neurological rehabilitation*. Missouri: ELSEVIER, 345 - 378.
- Brockmann, S.J., Freischmidt, A., Oeckl, P., Müller, K., Ponna, S.K., Helferich, A.M., Paone, C., Reinders, J., Kojer, K., Orth, M., Jokela, M., Auranen, M., Udd, B., Hermann, A., Danzer, K.M., Lichtner, P., Walther, P., Ludolph, A.C., Andersen, P.M., Otto, M., Kursula, P., Just, S. & Weishaupt, J.H. 2018. CHCHD10 mutations p.R15L and p.G66V cause motoneuron disease by haploinsufficiency. *Human Molecular Genetics*. Oxford academic. <https://academic.oup.com/hmg/advance-article-abstract/doi/10.1093/hmg/ddx436/4772769?redirectedFrom=fulltext>. 10.1.2018.
- Clawson, L.L., Cudkowicz, M., Krivickas, L., Brooks, B.R., Sanjak, M., Allred, P., Atassi, N., Swartz, A., Steinhorn, G., Uchil, A., Riley, K.M., Yu, H., Schoenfeld, D.A. & Maragakis, N. 2017. A randomized controlled trial of resistance and endurance exercise in amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration*. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21678421.2017.1404108>. 23.1.2018.
- Dal Bello-Haas, V., Florence, J.M., Kloos, A.D., Scheirbecker, J., Lopate, G., Haves, S.M., Pioro, E.P. & Mitsumoto, H. 2007. A randomized controlled trial of resistance exercise in individuals with ALS. *Neurology* 68 (23). <http://n.neurology.org/content/68/23/2003>. 23.1.2018.
- Duodecim. 2017. Käden puristusvoima vaikuttaa myös diabeetikon ennusteeseen. <https://www.duodecim.fi/2017/10/27/kaden-puristusvoima-vaikuttaa-myos-diabeetikon-ennusteeseen/>. 19.11.2018-.
- Evira. 2016. Aikuiset. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/terveytta-edistava-ruokavalio/ravitsemussuosituksset/aikuiset/>. 12.7.2018.
- Evira. 2017. Juomat. Evira. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/terveytta-edistava-ruokavalio/juomat/>. 12.7.2018.

- Falck, B. & Koivu, M. 2006. Motoriset neuropatiat. Teoksessa Partanen, J., Falck, B., Hasan, J., Jäntti, V., Salmi, T., Tolonen, U (toim.). Kliininen neurofysiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 519 - 527.
- Finsterer, J. 2009. Bulbar and spinal muscular atrophy (Kennedy's disease): a review. *European Journal of Neurology* 16 (5). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-1331.2009.02591.x>. 17.5.2018.
- Finto. 2016. Faskikulaatio. Finto. <http://finto.fi/mesh/fi/page/D005207>. 23.1.2018.
- Fylli. 2018a. SMAJ. Lihastautiliitto. <http://www.fylli.fi/#/losmon>. 9.11.2018.
- Fylli. 2018b. Muutoksen tuulissa. Lihastautiliitto. <http://www.fylli.fi/#/losmon>. 9.11.2018.
- Gallaghan, G., Murrar, D. & Vance, R. 2014. Guidelines for the physiotherapy management of motor neuron disease: Irish Guidelines for the physiotherapy management of Motor Neuron Disease (MND). <http://imnda.ie/wp-content/uploads/2014/09/MND-guidelines-on-Physiotherapy.pdf>. 27.3.2018.
- Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Hallum, A. & Allen, D. 2012. Neuromuscular Diseases. Teoksessa Umphred, D., Lazaro, R., Roller, M. & Gordon, B. (toim.) *Neurological rehabilitation*. Missouri: ELSEVIER, 521 - 570.
- Heimonen, J. 2015. Polven toiminnalliset virheasennot: Kansion laatiminen polven toiminnallisten virheasentojen tutkimiseen ja terapeuttiseen harjoitteluun. Lahden ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/49311/heimonen\\_jonna.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/49311/heimonen_jonna.pdf?sequence=1&isAllowed=y). 28.10.2018.
- Hiltunen, T. & Jelkänen, V. 2016. Ikäihmisten voima- ja tasapainoharjoittelu – opas vertaisohjaajille. Ikäinstituutti. [https://www.ikainstituutti.fi/content/uploads/2017/01/opas0302\\_uusiK\\_netiti2\\_VIIMEISIN.pdf](https://www.ikainstituutti.fi/content/uploads/2017/01/opas0302_uusiK_netiti2_VIIMEISIN.pdf). 6.8.2018.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi Ikäinstituutti. 2014. Kävely kevyemmäksi. [http://www.voimaavanhruuteen.fi/content/uploads/2016/04/k%C3%A4vely\\_kevyemm%C3%A4ksi.pdf](http://www.voimaavanhruuteen.fi/content/uploads/2016/04/k%C3%A4vely_kevyemm%C3%A4ksi.pdf). 6.8.2018.
- Jalkanen, M. 2012. Keskivartalon syvien lihasten ja sovelletun harjoittelun vaikutus krooniseen alaselkikipuun, toimintakykyyn ja elämänlaatuun. Itä-Suomen yliopisto. Liikuntalääketieteen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma. [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20120891/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20120891.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20120891/urn_nbn_fi_uef-20120891.pdf). 18.11.2018.

- Jokela, M. 2012a. Kennedyn tauti (spinobulaarinen lihasatrofia). Lihastautiliitto ry. [https://lihastautiliitto.fi/fi/SBMA\\_](https://lihastautiliitto.fi/fi/SBMA_). 17.5.2017.
- Jokela, M. 2012b. Myastenia gravis. Lihastautiliitto ry. [http://www.lihastautiliitto.fi/fi/MG\\_](http://www.lihastautiliitto.fi/fi/MG_). 23.1.2018.
- Jokela, M. 2015. Late-onset spinal motor neuropathy – a new neuromuscular disease. Turun yliopiston julkaisuja - annales universitatis Turkuensis, Sarja - ser. D osa – tom. 1211. Turun yliopisto. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/117735/AnnalesD1211Jokela.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. 10.1.2018.
- Jokela, M. 2016. Losmon – uusi suomalainen motoneuronisairaus. Lihastautiliitto ry.
- Jokela, M. 2018. Opinnäytetyö LOSMoN sairaudesta. Jani.h.hakkarainen@edu.karelia.fi. 25.5.2018.
- Jokinen, K. 2013. Fysioterapian mahdollisuudet ALS-potilaan hoidossa. Lihastautiliitto ry.
- Kankaanpää, S. & Piehl, A. 2011. Tekstintekijän käsikirja - opas työssä kirjoittaville. Helsinki: Suomen Yrityskirjat Oy.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 167. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.
- Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.
- Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kielikone. 2018. MOT: Fasciculation. <https://mot.kielikone.fi/mot/P-Karjalanamk/netmot.exe?motportal=80>. 23.1.2018.
- King, W. 2018. Exercise in Motor Neuron Diseases. Families of SMA. <http://web.archive.org/web/20120831013414/http://www.fsma.org/FSMACommunity/MedicalIssues/PTOTExercise/links/index.cfm?ID=2975&TYPE=1499>. 25.7.2018.
- Laaksovirta, H. 2012. ALS - amyotrofinen lateraaliskleroosi. Lihastautiliitto ry. [https://www.lihastautiliitto.fi/fi/ALS\\_MND\\_](https://www.lihastautiliitto.fi/fi/ALS_MND_). 11.1.2018.
- Liebman, H.L. 2014. Suuri kuntosaliharjoittelun kirja – anatomia. Helsinki: Readme.fi.
- Lihastautiliitto ry. 2013. Spinaalisen lihasatrofian (SMA) hoitosuosituksset. Lihastautiliitto. Erweko Oy.
- Lihastautiliitto ry. 2018a. FALS - perinnöllinen ALS. [http://www.lihastautiliitto.fi/fi/ALS\\_FALS\\_](http://www.lihastautiliitto.fi/fi/ALS_FALS_). 11.1.2018.
- Lihastautiliitto ry. 2018b. Erilaista voimaa! Lihastautiliitto ry. <http://www.esitteemme.fi/lihastautiliitto/WebView/>. 10.1.2018.
- Lihastautiliitto ry. 2018c. Fylli-osallisuutta lihastautia sairastavalle fysioterapian keinoin 2018. <https://www.lihastautiliitto.fi/cgi-bin/waf-net3.pl?id=593&kid=1>. 10.1.2018.
- Lihastautiliitto ry. 2018d. Fysioterapia. Lihastautiliitto ry. [https://www.lihastautiliitto.fi/fi/Lihastautiliiton\\_fysioterapia](https://www.lihastautiliitto.fi/fi/Lihastautiliiton_fysioterapia). 23.1.2018.
- Lähdetie, J. 2012a. Spinaalinen lihasatrofia tyyppi1 eli SMA1 eli Werdnig- Hoffmannin tauti. Lihastautiliitto ry. <https://www.lihastautiliitto.fi/fi/SMA1>. 10.1.2018.
- Lähdetie, J. 2012b. Spinaalinen lihasatrofia tyyppi2 eli SMA2 eli Werdnig- Hoffmannin tauti. Lihastautiliitto ry. <https://www.lihastautiliitto.fi/fi/SMA2>. 10.1.2018.

- Matharoo, J.S. 2016. Liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa Langinkoski, A., Lappalainen, J. (toim.). Liikuntafysiologian perusteet. Lahti: Fitra, 145-152.
- Mustajoki, P. 2018. Suonenveto (lihaskramppi). Duodecim. Terveyskirjasto. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00498](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00498). 12.7.2018.
- Naclerio, F. & Moody, J. 2016. Vastusharjoittelu. Teoksessa Langinkoski, A., Lappalainen, J. (toim.). Liikuntafysiologian perusteet. Lahti: Fitra, 85-117.
- Nilsson, E. 2009. Myasthenia gravis ja anestesia – mikä on muuttunut? FINNANEST 42 (1). [http://www.finnanest.fi/files/nilsson\\_myasthenia.pdf](http://www.finnanest.fi/files/nilsson_myasthenia.pdf). 23.1.2018.
- Nykopp, J. 2015. Spirometria auttaa astman ja keuhkohtaumataudin diagnossissa. Potilaan Lääkärilehti. <http://www.potilaanlaakarilehti.fi/uutiset/spirometria-auttaa-astman-ja-keuhkohtaumataudin-diagnossissa/>. 23.1.2018.
- Orion. 2017. Pakkausseloste: Triptyl. Lääkeinfo.fi <https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=628&i=ORION+PHARMA+TRIPTYL>. 23.1.2018.
- Orphanet. 2011. Kennedy disease. [https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease\\_Search.php?lng=EN&data\\_id=169](https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/Disease_Search.php?lng=EN&data_id=169). 17.5.2018.
- Orridge, S. & Stebbings, E. 2011. Motor neurone disease. Teoksessa Stokes, M. & Stack, E. (toim.). Physical Management for Neurological Conditions. Hollanti: Elsevier, 163-187.
- Orsini, M., Palma Matta, A., Ribeiro, P., Bitencourt, J., Santana, M., Gameiro de Souza, O., Bastos, V.H., Teixeira, S., Fiorelli, R., Velasques, B., Moreira Filho, P., Nascimento, O., Batista Pereira, R.D., Bulle Oliveira, A. & Rocha, J. 2016. Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) and Physical Rehabilitation: Double Standards. Jacobs Journal of Physical Rehabilitation Medicine. [https://www.researchgate.net/publication/307960056\\_Amyotrophic\\_Lateral\\_Sclerosis\\_ALS\\_and\\_Physical\\_Rehabilitation\\_Double\\_Standards](https://www.researchgate.net/publication/307960056_Amyotrophic_Lateral_Sclerosis_ALS_and_Physical_Rehabilitation_Double_Standards). 3.8.2018.
- Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2013. Asennon hallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J., Rantanen, T (toim.). Gerontologia. Helsinki: Duodecim, 168-185.
- Palmio, J. & Laaksovirta, H. 2017. ALS-potilaan monimuotoiset oireet. Suomen Lääkärilehti 72 (11), 717-722. <http://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/10/03/510/sll112017-717.pdf>. 23.1.2018.
- Penttilä, S. 2018a. Genetic background of late onset spinal motor neuronopathy. Helsingin yliopisto. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/237189/GENETICB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 7.11.2018.
- Penttilä, S. 2018b. Lupa väitöskirjan kuvan käyttöön. Noora.oksa@edu.karelia.fi. 9.11.2018.
- Penttilä, S., Jokela, M., Bouquin, H., Saukkonen, A.M., Toivanen, J. & Udd, B. 2015. Uuden suomalaisen motoneuronitaudin aiheuttaja selvinnyt. Duodecim 131 (5), 487. <http://duodecimlehti.fi/duo12141>. 10.1.2018.
- Petrofsky, J., Cuneo, M., Dial, R., Pawley, A.K. & Hill, J. 2005. Core strengthening and balance in the geriatric population. The Journal of Applied Research 5 (3), 423-433. <http://www.jrnlappliedresearch.com/articles/Vol5Iss3/Petrofsky3.pdf>. 18.11.2018.



- Piirtola, M. 2017. Lonkkamurtumapotilaan toimintakyky mittarit. Käypä hoito – suositus. <http://www.kaypahoito.fi/KH2017-suositukset-portlet/Tu-losta?id=nix00423>. 19.11.2018.
- Punakallio, A. 2005. Miksi hyvä tasapainonhallinta on tärkeää fyysisesti kuormit-tavassa työssä. Suomen Työterveyslääkäriyhdistys ry. [http://www.ebm-guidelines.com/dtk/ltk/avaa?p\\_artik-keli=ttl00215&p\\_haku=ty%F6terveysl%E4%E4k%E4ri](http://www.ebm-guidelines.com/dtk/ltk/avaa?p_artik-keli=ttl00215&p_haku=ty%F6terveysl%E4%E4k%E4ri). 20.8.2018.
- Rinne, M. 2018. Ylävartalon biomekaniikka. <http://tule-liikunta.fi/wp-con-tent/uploads/TULE-ABC-ylavartalon-biomekaniikka.pdf>. 19.11.2018.
- Roche. 2014. Pakkausseloste: Rivatril. Lääkeinfo.fi [https://laakeinfo.fi/Medi-cine.aspx?m=&d=3098819&i=ROCHE\\_RIVATRIL\\_RIVATRIL+tab-letti+0%2c5+mg%2c+2+mg](https://laakeinfo.fi/Medi-cine.aspx?m=&d=3098819&i=ROCHE_RIVATRIL_RIVATRIL+tab-letti+0%2c5+mg%2c+2+mg). 23.1.2018.
- Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012a. Lihaskunnan merkitys. Duode-cim. Terveyskirjasto. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskir-jasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00033](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskir-jasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00033). 16.5.2018.
- Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012b. Jäykkä nilkka. Duodecim. Ter-veyskirjasto. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskir-jasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00119](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskir-jasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00119). 21.5.2017.
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäyte-työhön: opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun am-mattikorkeakoulu. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>. 9.11.2018.
- Sand, O., Sjaastad, O., Haug, E. & Bjålie, J. 2014. Ihminen - fysiologia ja anato-mia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Sosiaalialan korkeakoulutettujen ammattijärjestö Talentia ry. 2016. Arki, arvot ja etiikka – Sosiaalialan ammattihenkilön eettiset ohjeet. <http://talen-tia.e-julkaisu.com/2017/eettiset-ohjeet/>. 18.5.2018.
- Suni, J. & Vasankari, T. 2017. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teok- sessa Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. (toim). Terveysliikunta. Helsinki: Oy Duodecim, 32-42.
- Suomen Polioliitto ry. 2018. Polion lyhyt oppimäärä: Polio eli lapsihalvaus. <http://www.polioliitto.com/file/lyhytoppi.html>. 23.1.2018.
- Suomen Terveysliikuntainstituutti oy. 2018a. Liikunnan vaikutukset elinjärjestel-mittäin. <http://www.terveysverkko.fi/tietopankki/terveysliikunta/liikun-nan-vaikutukset-elinjarjestelmittain/>. 29.6.2018.
- Suomen Terveysliikuntainstituutti Oy. 2018b. Kaatumistapaturmien ehkäisy. <http://www.terveysverkko.fi/tietopankki/terveysliikunta/kaatumistapa-turmien-ehkaisy/>. 16.5.2018.
- Talvitie, U., Karppi, S.-L., Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita.
- t. 2018a. Lihaskuntaa mahdollista lisätä läpi elämän. <https://thl.fi/fi/web/hyvin-voinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/turvallisuuden-edistami-nen/tapaturmien-ehkaisy/ikaantyneiden-tapaturmat/kaatumisten-eh-kaisy/liikkuminen-ja-toimintakyky/lihasvoimaa-mahdollista-lisata-lapi-elaman>. 18.11.2018.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2018b. OTAGO-harjoitteluohjelma. <https://thl.fi/documents/966696/1449811/OTAGO-harjoitteluoh-jelma.pdf/0132b26d-c506-435d-9185-ece8c6be9e82>. 18.11.2018.

- TOIMIA. 2011. Bergin tasapainotestin pisteytysohjeet. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. [http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/media/files/mittariver-sio/2011/01/07/Berg\\_pisteytysohjeet.pdf](http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/media/files/mittariver-sio/2011/01/07/Berg_pisteytysohjeet.pdf). 29.10.2018.
- Työterveyslaitos. 2018. Lihaskuntotestit-ylävartalo. [https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2017/03/Lihaskunto\\_ylavartalo.pdf](https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2017/03/Lihaskunto_ylavartalo.pdf). 19.11.2018.
- Turun yliopisto. 2015. Uusi hitaasti etenevä motoneuronitauti löydetty Suomesta. <https://www.utu.fi/fi/Ajankohtaista/mediatiedotteet/vaitostiedotteet/Sivut/uusi-hitaasti-eteneva-motoneuronitauti-loydetty-suomesta.aspx>. 10.1.2018.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käytäntö Suomessa. [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf). 18.5.2018.
- UKK-Instituutti. 2017. Soveltavat viikottaiset liikuntapiirakat. [http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka/soveltavat\\_liikuntapiirakat](http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka/soveltavat_liikuntapiirakat). 21.5.2018.
- UKK-instituutti. 2018. Hyvä kestävyyskunto suojaa monelta sairaudelta. [http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa\\_terveysliikunnasta/liikunnan\\_vaikutukset/kestavyyskunto](http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaikutukset/kestavyyskunto). 29.6.2018.
- Vainikainen, T. 2016. Neurologian vuoden nuori tutkija Manu Jokela kuvasi uuden taudin. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. <http://www.vsshp.fi/fi/sairaanhoitopiiri/media-tiedotteet-viestinta/tiedotteet/Sivut/Manu-Jokela-kuvasi-uuden-taudin.aspx>. 11.1.2018.
- Virtamo, J. 2009. Monipuolinen kuntosaliharjoittelu – voimaa, kuntoa ja kiinteyttä. Jyväskylä: WSOY Pro.
- Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

ITSEHARJOITTELUOPAS  
SMAJ (LOSMON) -TAUTIA  
SAIRASTAVILLE

## SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto
2. LOSMoN sairaus ja sen erityispiirteet
3. Yleiset liikuntasuositukset
  - a. Aerobinen/syhe harjoittelu
  - b. Voimaharjoittelu
  - c. Liikkuvuusharjoittelu ja venyttely
4. Palautumisen merkitys
  - a. Uni
  - b. Ravinto
  - c. Kuinka tunnistaa harjoituskipu?
5. Oman harjoitusohjelman suunnittelu
6. Kotiharjoittelu
  - a. Kuntosaliharjoittelu
7. Allasharjoittelu
  - a. Aerobinen harjoittelu vedessä
8. Tasapainoharjoittelu ja kehonhuolto
9. Lopuksi
10. Lähteet

Liite 1. Harjoittelupäiväkirja

## JOHDANTO

Lihastaudit voivat olla lihasperäisiä tai hermoston ja lihasten yhteistoimintahäiriö. Yhteistä lihastaudeille on perinnöllisyys ja tahdonalaisten lihasten heikkeneminen. Lihastaudeille ei ole parantavaa hoitoa, minkä takia on tärkeää muilla tavoin edistää ja ylläpitää lihastautia sairastavan toimintakykyä. Ensisijaisena tavoitteena fysioterapiassa on lihaksen suorituskyvyn lisääminen ja ylläpitäminen, jonka kautta pyritään säilyttämään asiakkaan itsenäinen toimintakyky. Suomessa arviolta 15 000 ihmistä sairastaa lihastautia. LOSMoN tauti on hermoperäinen lihastauti, jota sairastaa arviolta 200 ihmistä Suomessa.

LOSMoN (late-onset spinal motor neuronopathy) on alemman motoneuronin sairaus, joka periytyy vallitsevasti. Motoneuronitauteihin liittyy liikehermosolujen toimintahäiriö ja ne yleensä lyhentävät elinikää. LOSMoN-tauti kuitenkin etenee hitaasti ja sen kehittyminen voi kestää vuosia tai jopa vuosikymmeniä. LOSMoN tauti on aluksi tunnistettu itäsuomalaisista perheistä. Elokuussa 2018 taudin geneettinen tausta saatiin selville, ja todettiin LOSMoN kuuluvan SMA-tauteihin. Samalla nimeksi vakiintui SMAJ (SMA Jokela-type). Käytämme oppaassa vain SMAJ nimitystä.

Tämä itseharjoitteluopas on osa Lihastautiliiton Fylli-hanketta, jonka tavoitteena on saada lihastauteja sairastaville heidän asuinpaikastaan riippumatta oikeanaikaiset ja oikeanlaiset fysioterapiapalvelut tukemaan itsenäistä jokapäiväistä elämää. Itseharjoitteluopas on suunnattu niille henkilöille, jotka ovat saaneet LOSMoN –diagnoosin. Oppaasta löytyy tietoa liikunnasta, sen vaikutuksista ja palautumisesta. Opas sisältää kuvallisia harjoitteita, joista jokainen voi koota itsellensä sopivan harjoitusohjelman. Harjoitteet soveltuvat kotona, kuntosalilla tai altaassa tehtäviksi. Opas toimii kattavana ohjeistuksena ensikertalaisille, joille lihasvoimaharjoittelu on uusi tuttavuus ja hyvänä kertauksena jo pidempään harrastaneille. Tämä opas palvelee myös kuntoutusalan ammattilaisia, antaen tietoa LOSMoN taudin erityispiirteistä ja kuntoutuksessa huomioitavista asioista.

*Fysioterapeuttiopiskelijat Jani Hakkarainen ja Noora Oksa*

*Joensuussa 5.12.2018*

## SMAJ SAIRAUUS JA SEN ERITYISPIIRTEET

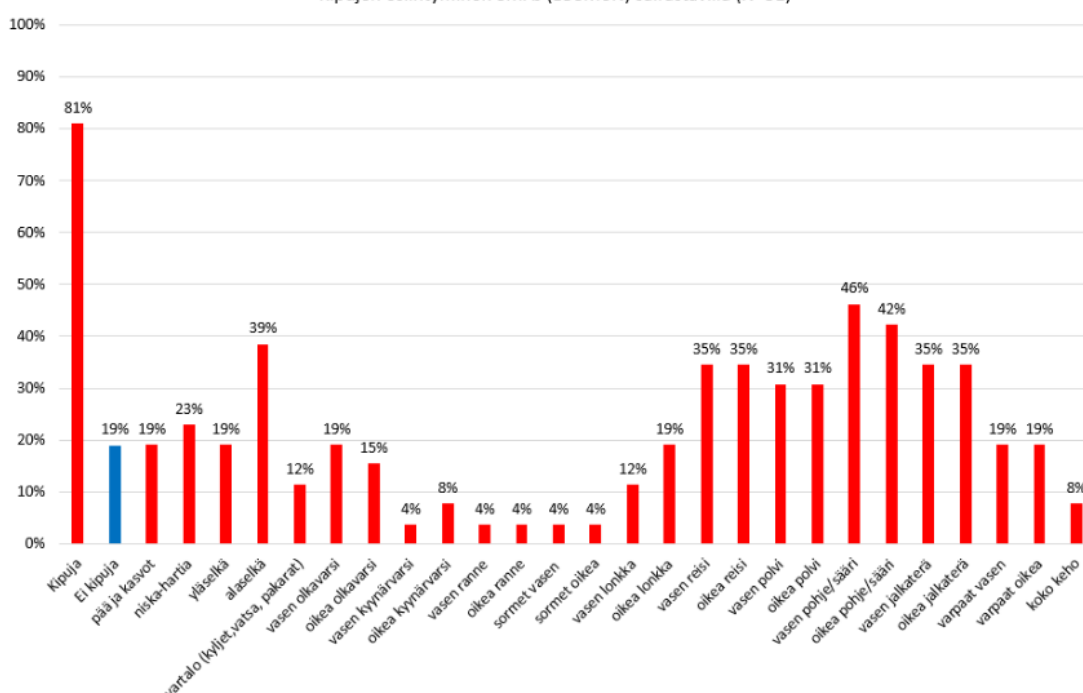
SMAJ (SMA Jokela type) tauti on uusi, Pohjois-Karjalan alueelta löydetty motoneuronitauti. Se lisättiin LOSMoN-nimellä Suomalaiseen tautiperimään vasta 2016. Taudin toteamiseen on voitu kehittää verinäytteestä tehtävä geenitesti. Toistaiseksi tautia on todettu vain suomalaisilla.

SMAJ-tauti alemman motoneuronin sairaus, ja se kuuluu motoneuronitauteihin. Motoneuronitaudit eli motoriset neuropatiat ovat tauteja, joissa motoneuronin eli motorisen hermosolun toiminta on häiriintynyt ja tästä johtuen lihakset heikentyvät ja surkastuvat.

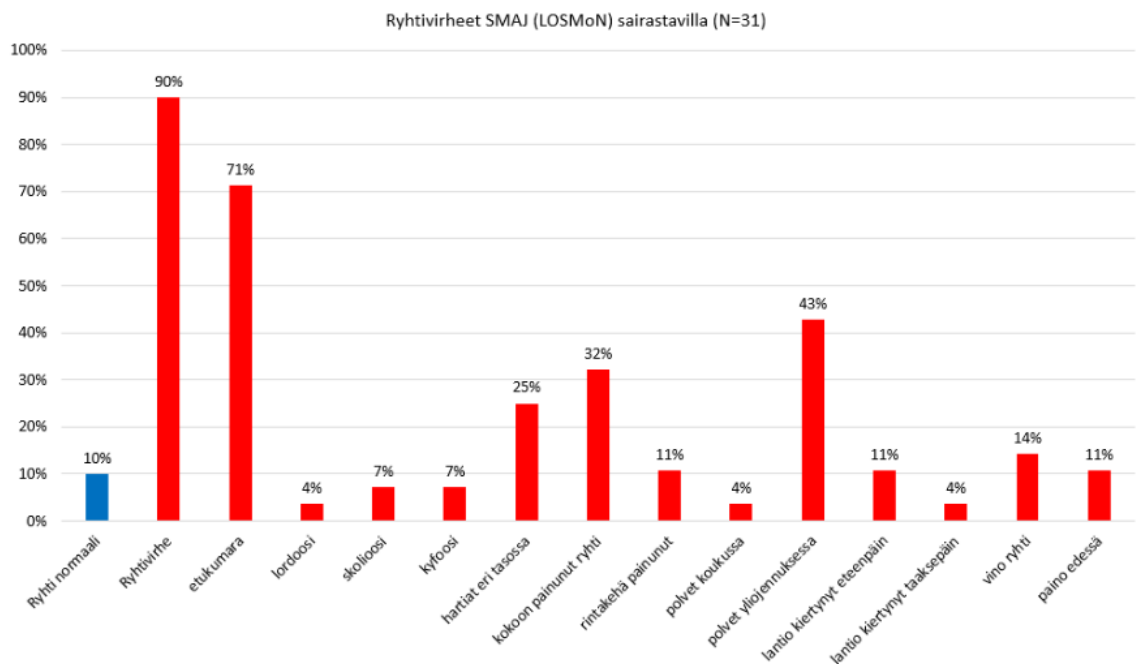
Ensimmäisiä oireita ovat rasituksen siedon heikentyminen ja kävelyn vaikeudet. Kivuttomat, elohiirimäiset lihasten nykimiset (faskikulaatiot), sekä laajemmat kivuliaat lihaskrampit kuuluvat myös taudin ensioireisiin. Yleensä oireet ilmenevät ensimmäisen kerran keski-ikässä. Taudin kulkuun kuuluu myös vuosien aikana kehittyvä lihasheikkous, joka ilmenee erityisesti alaraajoissa. Lihashäikkouden kehittymisen taustalla on lihaskudoksen rasvoittuminen, joka on tyypillinen löydös SMAJ-taudissa. Tauti ei vaikuta yleensä hengityselimien toimintaan tai puheen tuottoon.

Seuraavat esitettävät taulukot esittävät tuloksia, jotka on saatu Lihastautiliiton Fylli-hankkeen arviointi- ja mittauslomakkeista. Tuloksista nähdään selkeästi SMAJ-taudin erityispiirteet.

Kipujen esiintyminen SMAJ (LOSMoN) sairastavilla (N=31)



Taulukossa on esitetty kipujen esiintyminen SMAJ-sairastavilla. Luvut ovat prosentuaalilukuja. Taulukosta nähdään, kuinka kivut painottuvat pääasiallisesti alaraajoihin. Kipuja vasemmassa ja oikeassa pohkeessa/sääressä esiintyy yhteensä 88%. Jalkaterissä kipuja esiintyy yhteensä 70%. Reisissä kipuja esiintyy yhteensä 70%. Polvissa kipuja taas esiintyy yhteensä 62%. Yläraajoissa esim. olkavarissa kipuja esiintyy yhteensä 34%, kyynärvarsissa 12% ja sormissa 8%. Yläraajoissa esiintyvät kivut ovat selkeästi pienemmässä osassa kuin alaraajoissa esiintyvät kivut. Toinen eroavaisuus kivuissa on se, että kipujen määrä vähentyy vartalossa alhaalta ylös mennessä, mutta myös kehon keskiosat ovat vähemmän kivuliaat. Selän kivut, alaselkä ja yläselkä, yhteensä 58% ja lonkkien kivut vain 31%.



Ryhtimuutoksia esiintyy myös SMAJ-tautia sairastavilla. Ryhtimuutokset voivat aiheutua lihasten rasvoittumisesta, jolloin lihasvoima ei ole riittävä hyvän ryhdin ylläpitämiseen tai kivun vuoksi vältetään tiettyjä asentoja, joka ajan myötä johtaa virheellisten asentojen omaksumiseen. Virheelliset asennot voivat johtua myös synnynnäisistä rakenteellisista poikkeamista, esim. yliliikkuvista nivelistä.

Vastaajista 90% on ilmoittanut, että heillä on jokin ryhtivirhe. 10 % on ilmoittanut omaavan normaalin ryhdin tai tieto puuttuu. Kyselyssä on voinut myös yksityiskohdaisemmin kuvata ryhdissä tapahtuneet muutokset. 43% on vastannut polvien yliojennuksen, mikä nousee merkittävimmäksi yksittäiseksi ryhtivirheeksi kyselyssä. Kaksi muuta isoa ryhtimuutosta on etukumara (71%) ja kokoon painunut ryhti (32%), jotka usein esiintyvätkin yhdessä.

Polven yliojennus on asento, jossa polvinivelen ojennus ylittää 5 astetta. Normaalit polvinivelen ojennus on 0-5 astetta. Toisin kuin kyynärnivelessä, polvinivelessä liuse rakenteet eivät rajoita liikettä, vaan liikettä rajoittavat erilaiset pehmytkudokset. Polven yliojentuessa polven ympärillä olevat rakenteet kuormittuvat ja veny-

vät. Erityisesti takaosan rakenteet altistuvat venytykselle ja yliojennus korostuu. Virheellistä kuormitusta kohdistuu myös polvea tukeviin ristisiteisiin. Takareiden lihakset venyvät ja etureiden lihakset ovat lyhentyneessä tilassa. On myös huomattu, että etureisissä voi ilmetä heikkoutta henkilöillä, joilla polvet yliojentuvat. Tämä johtuu siitä, että polven takaosan rakenteiden venyminen vakauttaa polven asennon, jolloin etureiden tuomaa tukea ei tarvita niin paljon. Yliojennuksella on vaikutusta muihinkin kehon niveliin ja näiden yhteisvaikutuksesta ryhti huononee. Jos polvet ovat yliojentuneet, on monesti myös lantio kipannut eteenpäin eli lannenotko on korostunut, tällöin polvien yliojennus kompensoi kehon painopistettä, että ihminen pysyy pystyssä. Polven taka- ja etuosan rakenteiden harjoittamisella on siis suuri vaikutus ryhtiin.

Polvien yliojennus vaikuttaa myös urheiluun ja liikuntaan. Harjoittelussa tulisi aina muistaa hyvä suoritustekniikka, jotta välttyttäisiin turhilta loukkaantumisilta. Polvien yliojennus asettaa omat tekniikkahaasteensa alaraajaliikkeitä suorittaessa. Alaraajaliikkeet ja alaraajojen lihasvoimien parantaminen ovat kuitenkin erityisen tärkeää, koska pehmytkudokset rajoittavat yliojennusta.

Polvien yliojennus on usein osittain opittu tapa, ja pitkäaikaisesta tavasta eroon oppiminen vie aikaa. Yliojennuksen hoidossa täytyy huomioida monta eri osaluuetta, kuten ryhti, asennonhallinta ja lihasten hallinta. Tärkeässä osassa on oikean asennon opettelu, vaikka se saattaakin tuntua hankalalta alussa. Polvien normaali asento saattaa tuntua liian koukistuneelta, kun on tottunut yliojentuneeseen asentoon. Harjoittelun tukena voi käyttää peiliä, josta voi hyvin tarkkailla omaa asentoaan liikkeen aikana. Myös sormilla tai käsillä tunnustelu esim. polven ojentaminen liikkeen aikana on hyvä tapa seurata, ettei polvi ojennu liikaa. Joskus harjoittelun aikana on myös perusteltua käyttää teippausta tukemaan polvea. Joustavaa kinesiotippiä käytettäessä polvi pääsee liikkumaan vapaasti, mutta samalla teippi tukee polvea ja antaa muistutuksen ihotunnon kautta, jos asento meinaa karata yliojennukseen.

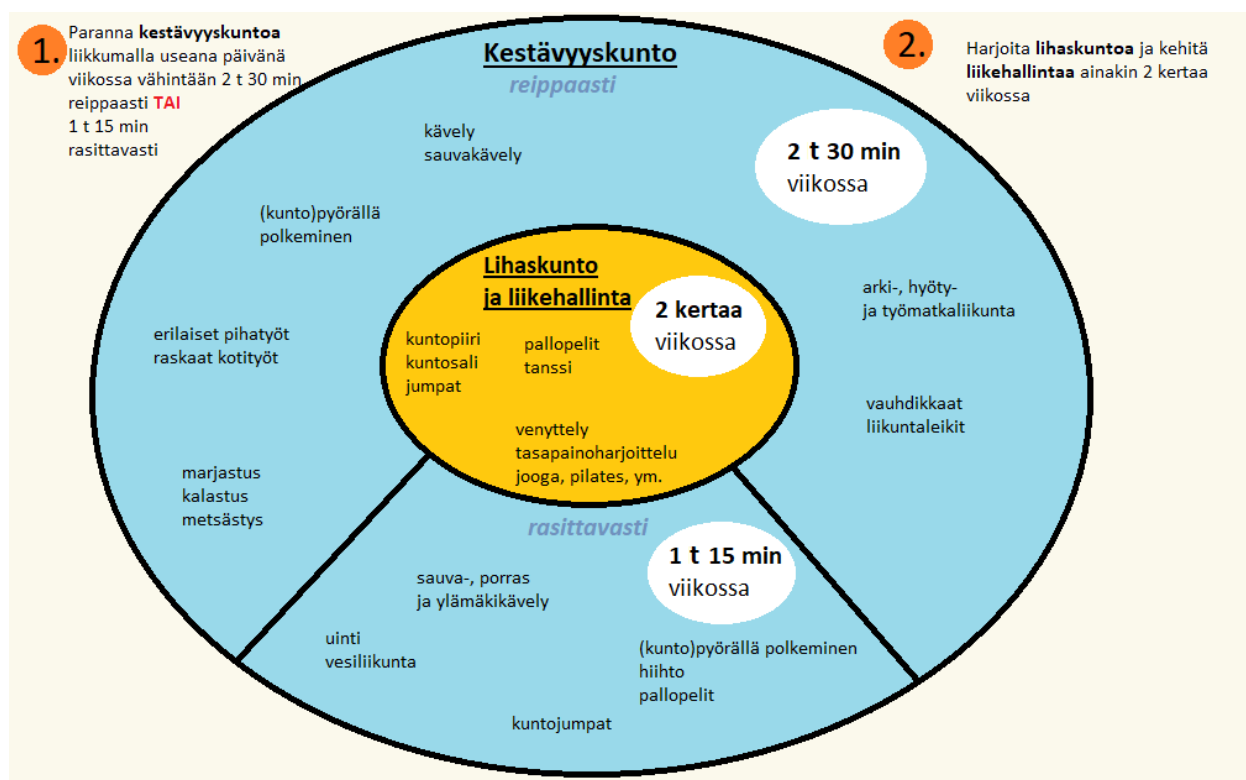


## YLEISET LIIKUNTASUOSITUKSET

Suomen UKK-Instituutti on luonut soveltavan liikuntapiirakan aikuisille, joilla on jokin toimintakykyä alentava sairaus. Soveltava liikuntapiirakka sisältää suosituksen kestävyys- ja lihaskunnan harjoittamisen määristä.

Motoneuronitautia sairastavat hyötyvät liikunnasta samalla tavalla kuin muutkin. Tutkimuksilla on voitu todistaa, että harjoittelu muun muassa hidastaa toimintakyvyn heikkenemistä. Liikunnan tai harjoittelun negatiivisia vaikutuksia sairauteen ei ole voitu todistaa.

Kuva 1. Sovellettu liikuntapiirakka, mukailen UKK-Instituutin soveltavaa liikuntapiirakkaa.



## AEROBINEN/SYHE HARJOITTELU



Kestävyysharjoittelu eli aerobinen harjoittelu vaikuttaa positiivisesti sydämen pumppaustehoon ja hengityselimistön kuntoon sekä toimintakykyyn. Aerobista kuntoa kehittäviä liikuntalajeja ovat esimerkiksi sauvakävely, pyöräily, uinti ja hiihto. Kestävyysharjoittelu kasvattaa energiankulutusta ja se vaikuttaa pääasiassa hengitys- ja verenkiertoelimistöön.

**HYVÄ VERENKIERTO- JA HENGITYSELIMISTÖ ANTAA MONIA ETUJA:**

Paremmat veren rasva-arvot (paljon hyvää HDL-kolesterolia, vähän huonoa LDL-kolesterolia)

Vähemmän sokeriaineenvaihdunnan häiriöitä

Matalampi verenpaine

Vähemmän liikapainoa ja vähemmän haitallista rasvakudosta vatsaontelossa

Parempi hapenottokyky

## VOIMAHARJOITTELU

Alaraajojen lihasvoiman heikentyminen on yksi SMAJ-taudin pääpiirteistä. Heikentymistä tapahtuu myös ikääntymisen myötä, ja alaraajojen lihaksilla on keskeinen rooli tasapainon säätelyssä. Siksi alaraajojen lihasvoiman harjoittaminen on ensisijaisen tärkeää. Lihasvoimaharjoittelu on hyödyllistä varsinkin ikääntyneille, vaikka heillä ei olisikaan todettu lihassairautta.

SMAJ-tautia sairastaville lihasvoimaharjoittelu on ensiarvoisen tärkeää, koska yleensä tauti ilmenee ensimmäisenä alaraajoissa. Vaikka tauti vaikuttaa ensimmäisenä alaraajoihin, ja niistä voimat alkavat hiipua, on tärkeää harjoittaa niitä lihaksia, joissa voimaa on vielä jäljellä. Pääkohtia alaraajojen lihasvoimaharjoittelussa SMAJ-tautia sairastavalle ovat pohjelihasten, etureiden ja pakaroiden voimat. Yleensä ensimmäiset oireet ilmenevät pohjelihaksissa, joten olisi tärkeää harjoittaa pohkeita niin kauan kuin se on vain mahdollista. Pohjelihaksilla on tutkitusti tärkeä merkitys asennon ja tasapainon ylläpitämisessä. Etureisien heikkous on yhteydessä polven yliojennukseen, koska yliojentuneessa asennossa takareidet ovat yliaktiiviset, mikä aiheuttaa etureisilihasten inaktiivisuuden. Etureidet ovat myös suuria voimantuottajalihasia, joilla on tärkeä osuus esim. istumasta ylös noustessa. Vahvat pakarot ovat tärkeitä asennon ja tasapainon ylläpitämisessä, ja heikot pakaralihakset liittyvät myös yleensä polven yliojennukseen.

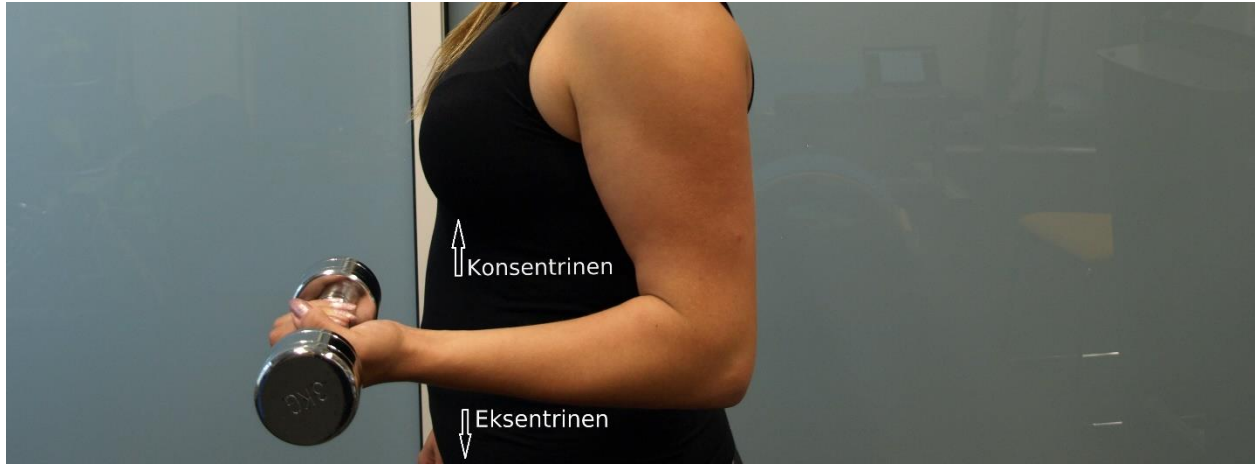
Vaikka SMAJ vaikuttaa alaraajoissa ennen yläraajoja, ei ylävartalon lihasvoimaharjoittelua saa unohtaa. Hyvät ylävartalon lihakset auttavat monissa arkipäivän asioissa, kuten tavaroiden nostelussa ja kantamisessa. Hyvät yläraajan voimat ovat myös tärkeitä, kun käytetään kävelyn apuvälineitä.

Lihasvoiman harjoittaminen jaetaan yleensä kolmeen pääluokkaan, maksimivoimaan, kestovoimaan ja nopeusvoimaan.

MAKSIMIVOIMA	KESTÄVYYSVOIMA	NOPEUSVOIMA
Toistot: 1-5 Sarjat: 2-5 Vastus: 80-100%	Toistot: 15 Sarjat: 3-4 Vastus: 30-50%	Toistot: 4-8 Sarjat: 2-5 Vastus: 0-50%
Kehittää lihassolujen aktiivisuutta ja kasvattaa lihaksen maksimaalista supistumiskykyä	Kehittää perusvoimaa ja lihaksen aerobista sekä anaerobista toimintakykyä	Kehittää lihassolujen aktiivisuutta

Lihastautia sairastavien fysioterapiassa käytetään osaksi myös lihasvoimaharjoittelua. Harjoittamisen tyyllillä on merkitystä lihastaudin kannalta, ja lihasvoimaharjoittelussa voidaan käyttää kahta eri tyyliä.

Konsentrisessa lihastyössä lihaksen pituus lyhenee lihastyötä tehdessä, ja eksentrisessä lihastyössä lihaksen pituus pitenee. Esim. hauiskääntö on konsentrisen silloin, kun kyynärnivek koukistetaan, ja eksentrisen silloin kun käsivartta ojennetaan suoraksi.



Konsentrisen lihastyö ei aiheuta yhtä paljon vaurioita lihakseen kuin eksentrisen lihastyö. Eksentrisen lihastyö kuitenkin lisää lihasvoimaa tehokkaammin kuin konsentrisen lihastyö. SMAJ-taudin kohdalla on suositeltavaa käyttää konsentrista lihastyöskentelyä.

## LIKKUVUUSHARJOITTELU JA VENYTTELY

Liikkuvuudella on suuri merkitys ihmisen toimintakyvylle, ja hyvä nivelliikkuvuus myös alentaa kaatumisriskiä. Venyttelyllä ja liikkuvuusharjoittelulla voidaan vaikuttaa positiivisesti lihaskrampien lyhentämiin lihaksiin.

Liikkuvuusharjoittelu on oleellinen osa harjoitusohjelmaa. Liikkuvuusharjoittelulla ja venyttelyllä on todettu olevan suuri rooli hermo-lihasjärjestelmän vammojen kuntouttamisessa ja ehkäisyssä.

### NUORET JA AIKUISET

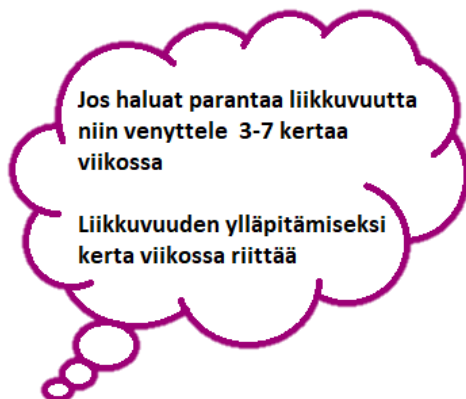
Pidä venytystä 30 sekuntia ja toista 3-5 kertaa samalle lihakselle

### IKÄÄNTYNEET

Pidä venytystä 60 sekuntia ja toista 3-5 kertaa samalle lihakselle

Neurologisten sairauksien fysioterapiassa venyttelyn tarve ja määrä voivat vaihdella yleisistä suosituksista. Spastisuus ja lihaskramppit voivat vaatia huomattavan pitkiä venytyksiä ja useita toistoja.

SMAJ-taudin yhtenä kävelykykyyn vaikuttavana oireena on nilkan koukistusliikkeen rajoittuminen. Liikettä voi rajoittaa myös lyhentyneet pohjelihakset, joten näiden lihasten rentouttamisella ja venyttelyllä voidaan vaikuttaa positiivisesti nilkan koukistusliikelaajuuteen, ja sitä kautta kävelykykyyn.



Venyttely vaikuttaa kehoon monella eri tavalla. Se rentouttaa lihaksia, parantaa lihasten verenkiertoa, mahdollistaa täydet liikelaajuudet ja lisää sidekudosten venyvyyttä. Lisäksi venyttelyllä voidaan vaikuttaa nivelten liikkuvuuteen, kehittää yleistä liikkumiskykyä, ehkäistä harjoittelukipua sekä vaikuttaa positiivisesti toimintakykyyn.

Venyttelyllä voidaan vaikuttaa myös ryhtiin ja koko kehon asentoon. Joskus virheellisiä asentoja aiheutuu lihaskireyksen seurauksena, tai lihaskireydet ovat osatekijänä virheasentojen syntymiselle. Polvien yliojennus johtuu heikoista lihaksista, inaktiivisista ja yliaktiivisista, kiristyneistä lihaksista. Polven yliojennuksen kohdalla takareiden lihakset ovat venytyksestä johtuen kiristyneet ja yliaktiiviset. Lihasten rentoutus esim. hieronnalla ja venyttelyllä on tärkeässä osassa polven yliojennuksen hoidossa.

## PALAUTUMISEN MERKITYS

Liikunnasta palautuminen tarkoittaa liikunnasta aiheutuneiden aineenvaihdunnan muutosten korjaamista. Palautumiseen vaikuttaa henkilön ikä, perussairaudet, energian ja nesteen saanti, sekä harjoitusten intensiteetti. Iäkkäät tarvitsevat pidemmän palautumisajan kuin esimerkiksi nuoret.

Palautumista tapahtuu monissa kehon elinjärjestelmissä, ja palautumisajat vaihtelevat eri järjestelmien välillä. Energiavarastot, hermosto, lihakset, aineenvaihdunta ja hormonaalinen järjestelmä vaativat kukin oman aikansa palautuakseen liikuntasuorituksesta. Palautumisaikaan vaikuttaa myös harjoittelun kesto ja millä teholla harjoittelu on suoritettu.

Lihastautia sairastavien tulisi huomioida erityisesti liikunnan intensiteetti eli teho, ja sen vaikutus liikunnasta palautumiseen. Lihastautia sairastavalla henkilöllä on suurentunut vaara ajautua ylikuormitukseen. Lihasten alentuneen toimintakyvyn vuoksi lihakset eivät kestä yhtä suurta kuormitusta kuin terveet lihaskudokset. Lihaksistoa kuormittaessa lihaksiin syntyy mikroskooppisen pieniä vaurioita, jotka korjaantuvat levon ja palautumisen aikana. Nämä pienet vauriot ovat syynä harjoittelun jälkeiselle lihaskivulle.

Nyrkkisääntönä pidetään sitä, että uuden harjoituksen voi tehdä, kun lihasarkuus on hävinnyt.

Hermoston palautumista on hankalampi seurata, koska hermoston kuormittumisesta ei synny kehoon arkuutta. Hermostoa elvyttävät harjoitukset ovat teholtaan alle aerobisen kynnyksen ja niiden tulisi tuntua kevyiltä. Hermostoa palauttavia harjoituksia suositellaan tehtäväksi kovien harjoitusten jälkeisinä päivinä. Harjoitusten kestot tulisi olla alle 60 minuuttia.

## PALAUTUMISAJAT

Lihakset: vähintään 48 tuntia, pisimmillään voi viedä yli 10 vuorokautta

Lihaskalvot: 3-4 vuorokautta, riippuen harjoittelusta

Hermosto: 3-5 vuorokautta

## UNI

Uni on tekijä, jota voidaan pitää palautumisemme puskurina. Kehomme pääasi-  
alliset rakennus- ja korjausvaiheet tapahtuvat nukkuessamme.

Unen tarve on hyvin yksilöllistä, eikä yhtä oikeaa unen määrää voida määritellä.  
Sopivana yöunen määränä pidetään 7-8h.

Unen kestoa tärkeämpää onkin unen säännöllisyys. Olisi hyvä pyrkiä säännölliseen unirytmiiin, esim. 7 tuntia joka yö, kuin 10 tuntia joka toinen yö ja joka toinen 4 tuntia.

## RAVINTO

Ravinto ja vesi ovat ihmisen polttoainetta, ja molemmilla on tärkeitä tehtäviä myös palautumisen kannalta.

Nestetasapainon ylläpitäminen harjoittelun aikana on tärkeää kaikilla, mutta erityisesti iäkkäämmillä ihmisillä nestetasapaino on ensisijaisen tärkeä osa niin liikuntaa kuin myös palautumista.

Elimistön kuivuminen hidastaa aineenvaihduntaa, mikä johtaa suorituskyvyn laskuun. Lämmönsäätely ja lihasten voimantuotto ovat myös riippuvaisia nestetasapainosta, ja elimistön kuivuminen heikentää niitä huomattavasti.

**Kuormituksen aikana ihminen voi menettää nesteitä jopa 1-2 litraa tunnissa**

Riittävä nesteen saaminen varmistaa myös energiavarastojen palautumisen. Liikunnan jälkeen energiavarastot palautuvat melko nopeasti, jopa muutamassa tunnissa harjoittelun jälkeen. Harjoituksen teho ja kesto vaikuttavat siihen käyttääkö keho ensisijaisena energianlähteenä rasvoja vai hiilihydraatteja.

### **VINKIT RAVITSEMUKSEEN**

**Syö säännöllisesti, 3-5 kertaa päivässä.**

**Juo nesteitä tarpeeksi 1- 1,5 litraa päivässä (5-8 juoma-annosta)**

### **KUINKA TUNNISTAA HARJOITUSKIPU?**

Normaali harjoittelun jälkeinen kipu DOMS (delayed-onset muscle soreness) on pahimmillaan 24-48 tunnin harjoittelun lopettamisesta. Harjoittelun seurauksena tuleva niin sanottu viivästynyt lihaskipu ei ilmene heti harjoittelun päätyttyä, vaan se alkaa noin 12 tunnin kuluttua harjoittelusta.

Viivästyneeseen lihaskipuun voivat kuulua voimakkaat ja kivuliaat lihaskrampit. Krampit voivat kestää muutamasta sekunnista useisiin minuutteihin. Kramppeja voi esiintyä harjoittelun aikana tai vasta usean tunnin kuluttua harjoittelun loputtua ja ne ovat yleisiä kaikenikäisillä.

Epänormaalin voimakas harjoituksen jälkeinen kipu tai selkeästi lisääntynyt väsymys harjoittelun jälkeen, on merkki liiallisesta rasituksesta. Lihastautia sairastavien tulisi välttää liiallista lihasrasitusta, koska se edistää lihassolujen vaurioitumista.



Liiallisen rasituksen oireita ovat voimakkaasti lisääntyneet lihaskrampit, lisääntynyt tai epätavallinen väsymys tai lisääntynyt lihasten nykiminen harjoittelun jälkeen. Jos tällaisia oireita esiintyy, tulisi harjoittelua keventää tai vähentää hetkeksi. Myös fysioterapeutin tai muun ammattilaisen konsultaatio olisi hyväksi, jos epäilet harjoittelusta johtuvaa liiallista rasitusta.

## OMAN HARJOITUSOHJELMAN SUUNNITTELU

Muistilista oman harjoitusohjelman suunnittelun tueksi

1. Suorita harjoituksia sopivissa määrin (kts. harjoittelun suositukset), vältä lihasten ylikuormittamista, mutta rasita monipuolisesti kaikkia lihaksia
  2. Pidä harjoitusohjelma lyhyenä
  3. Rasita samaa lihasryhmää vain joka toinen päivä
  4. Venyttele lihaksia kevyesti ennen harjoittelun aloittamista
  5. Pidä harjoituspäiväkirjaa: merkitse jokaisen harjoituksen tai aktiviteetin kesto, kuvaus ja mahdolliset oireet harjoituksen aikana tai sen jälkeen
  6. Tarkkaile yllirasituksen oireita, ja vähennä tai kevennä liikuntaa jos oireita ilmenee
- 7. Konsultoi fysioterapeuttia tai muuta ammattilaista tasaisin väliajoin harjoittelun suhteen**

Kun suunnittelet omaa harjoitteluohjelmaa kannattaa ensiksi miettiä, tahdotko tehdä koko vartaloa kuormittavan harjoituksen vai keskittyä joko ylä- tai alavartalon lihaksiin. Jos harjoittelet kerran viikossa (ylläpitävää harjoittelua), niin suosittelemme tekemään koko vartaloa kuormittavan harjoituksen. Jos harjoittelet useamman kerran viikossa, voit jaotella harjoituksia ylä- ja alavartaloa kuormittaviksi erillisiksi harjoituksiksi.

Yhdessä harjoituksessa kannattaisi liikkeitä olla 6-8. Valitse liikkeet niin, että harjoitat vartalon etu- ja takapuolen lihaksia (= vastavaikuttajalihakset), esim. teet sekä etureisille että takareisille omat liikkeet. Toistojen ja sarjojen määrästä löydät tietoa lihaskuntoharjoittelu –osiosta.

## KOTIHARJOITTEET

Alla on kuvattu kotiharjoitteiden suoritustekniikat kuvin ja sanallisin ohjein. Harjoitteet on suunniteltu siten että ne voi suorittaa joko seisten tai istuen. Suosittelemme aina yrittämään tekemään harjoitteet seisten, mutta jos liikkeet tuntuvat kovin raskailta, siirry suorittamaan ne istuen.

Harjoitteet on kuvattu kuminauhan kanssa tehtäviksi, mutta et välttämättä tarvitse mitään välineitä. Suuremman hyödyn saat, jos suoritat liikkeet pienellä lisävastuksella.

Lisävastuksena voit käyttää esim. vastuskuminauhaa, pieniä vesipulloja (täytettynä vedellä tai hiekalla), käsipainoja tai kahvakuulaa.



Harjoitusvälineet: kahvakuula, käsipainot, kuminauhat, levypainot.

## KYYKKY



KOHDELIHAKSET	MUISTA
<b>PAKARAT</b> <b>ETUREIDEN LIHAKSET</b>	PIDÄ PAKARAT AKTIIVISENA KOKO LIIKKEEN AJAN PIDÄ SELKÄ SUORANA PIDÄ POLVET JA VARPAAT SA- MASSA LINJASSA

- Ota itsellesi tuoli tai jakkara, jolle pääset helposti istuutumaan (ei liian korkea tai liian matala).
- Asetu seisomaan tuolin eteen, selkä tuoliin päin.
- Ota noin hartoiden levyinen haara-asento, tarkista että varpaat ja polvet osoittavat eteenpäin.
- Lähde kyykistymään niin että pakarat hipaisevat penkkiä ja nouse ylös. Ylhäällä purista pakaroita tiukasti yhteen.

## POLVEN KOUKISTUS ISTUEN



KOHDELIHAKSET	MUISTA
TAKAREIDEN LIHAKSET	TEE LIIKE RAUHALLISESTI PIDÄ NILKKA RENTONA TOISTA LIIKE MOLEMMILLE JALOILLE

- Kiinnitä kuminauha esim. pöydän- tai sängynjalkaan, niin että kuminauha tulee suoraan edestäpäin ja laita kuminauha oman nilkan ympäri.
- Istu tuolissa ryhdikkäänä, selkä kiinni selkänojassa ja jalkapohjat tukevasti lattiassa.
- Lähde koukistamaan polvea tuolin alle. Kuvittele että yrität koskettaa kantapäällä tuolin pohjaa.
- Palauta jalka hitaasti takaisin lähtöasentoon.

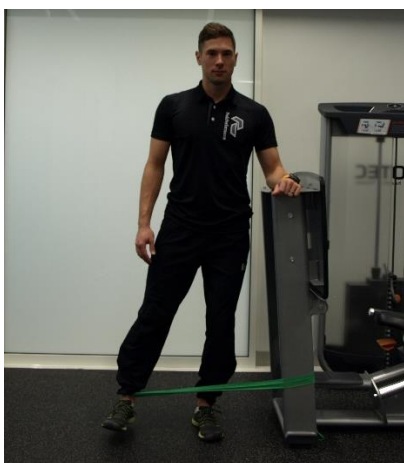
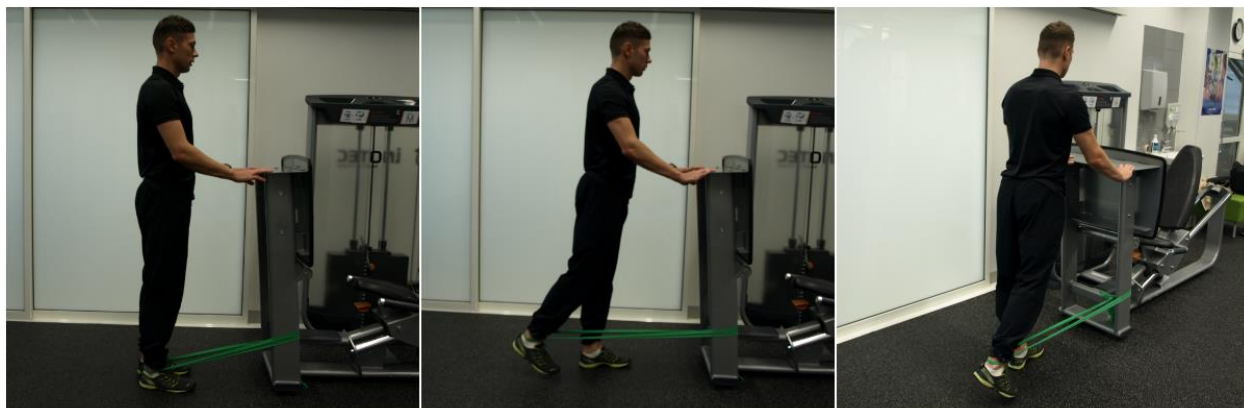
## POLVEN OJENNUS ISTUEN



Kohdelihakset	Muista
ETUREIDEN LIHAKSET	<p>TEE LIIKE RAUHALLISESTI</p> <p>OJENNA POLVI TÄYSIN SUORAKSI</p> <p>PIDÄ NILKKA RENTONA</p> <p>TOISTA LIIKE MOLEMMILLE JALOILLE</p>

- Kiinnitä kuminauha esim. pöydän- tai sängynjalkaan niin, että kuminauha tulee suoraan takaapäin ja laita kuminauha oman nilkan ympäri.
- Istu tuolissa ryhdikkäänä, selkä kiinni selkänöjässä ja jalkapohjat tukevasti lattiassa.
- Lähde ojentamaan polvi suoraksi eteenpäin ja pidä jalka suorana muutama sekunti.
- Palauta jalka hitaasti lähtöasentoon.
- **Huom!** Älä yliojenna polvea.

## PAKARAPOTKU TAAKSE JA SIVULLE

**Kohdelihakset****PAKARAT****Muista**

PIDÄ PAKARA AKTIIVISENA KOKO LIIKKEEN AJAN

TEE LIIKE RAUHALLISESTI

PIDÄ VATSA TIUKKANA, ÄLÄ NOTKISTA SELKÄÄ LIIKKEEN AIKANA

TOISTA LIIKE MOLEMILLE JALOILLE

**TAAKSE:**

- Seiso hartioiden levyisessä haara-asennossa ja ota tarvittaessa tukea esim. pöydän reunasta. Kiinnitä kuminauha esim. pöydän- tai sängynjalkaan, niin että kuminauha tulee suoraan edestäpäin ja laita kuminauha oman nilkan ympäri.
- Jännitä pakara ja lähde viemään jalkaa taaksepäin. Liikkeen ei tarvitse olla iso!
- Palauta jalka hitaasti toisen jalan viereen.

**SIVULLE:**

- Jännitä pakara ja lähde viemään jalkaa sivulle, hieman takaviistoon. Liikkeen ei tarvitse olla iso!
- Palauta jalka hitaasti toisen jalan viereen.

## HAUISKÄÄNTÖ



Kohdelihakset	Muista
<b>HAUIKSET</b> <b>KYYNERVARREN LIHAKSET</b>	PIDÄ KYYNERPÄÄT KIINNI KYLJISSÄ PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI VOIT SUORITTA A LIIKKEEN VUOROKÄSIN TAI MOLEMMAT KÄDET YHTÄAIKAA

- Asetu seisomaan kuminauhan päälle, hartioiden levyiseen haara-asentoon. Tartu kuminauhan päistä kiinni molemmilla käsillä.
- Pidä kyynärpäät kiinni kyljissä ja lähde koukistamaan käsivarsia.
- Palauta kädet lähtöasentoon.

## OJENTAJAT KUMINAUHALLA



Kohdelihakset	Muista
<b>OJENTAJAT</b> <b>KYYNERVARREN LIHAKSET</b>	PIDÄ KYYNERPÄÄT KIINNI KYLJISSÄ PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI VOIT SUORITTA A LIIKKEEN VUOROKÄSIN TAI MOLEM- MAT KÄDET YHTÄAIKAA

- Kiinnitä kuminauha ylös niin, että kuminauhan päät tulevat rinnan kohdalle. Tartu kuminauhan päistä kiinni, niin että käsivarret ovat koukussa.
- Pidä kyynärpäät kiinni kyljissä ja ojenna käsivarret suoriksi vartalon viereen.
- Palauta kädet lähtöasentoon.



---

 PYSTYPUNNERRUS VUOROKÄSIN


Kohdelihakset	Muista
<b>OJENTAJAT</b>	PIDÄ HARTIAT RENTOINA
<b>HAUIS</b>	TEE LIIKE RAUHALLISESTI
<b>OLKAPÄÄN LIHAKSET</b>	PYRI VIEMÄÄN KÄSI SUO-
<b>KYYNERVARREN LIHAKSET</b>	RAAN YLÖS TAI HIUKAN ETU-
	VIISTOON

- Asetu seisomaan kuminauhan päälle, hartioiden levyiseen haara-asentoon. Tartu kuminauhan päistä kiinni molemmilla käsillä.
- Koukista käsivarret niin, että kämmenet ovat olkapäiden korkeudella.
- Lähde ojentamaan käsivarsi suoraksi kohti kattoa.
- Palauta käsi lähtöasentoon ja toista liike toisella kädellä.

## PUNNERRUS



Kohdelihakset	Muista
<b>RINTALIAKSET</b> <b>OJENTAJAT</b> <b>HAUIKSET</b> <b>KESKIVARTALO</b>	PIDÄ KESKIVARTALO TIUKKANA ÄLÄ NOTKISTA SELKÄÄ TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Valitse taso tai seinä jota vasten punnerrat. Mitä matalampi taso, sitä raskaammaksi liike käy. Seinää vasten punnerrus on kaikista kevyin.
- Aseta kädet noin hartioiden leveyseen asentoon. Pidä koko vartalo tiukkana (jännitä vatsalihakset ja purista pakarat yhteen)
- Lähde laskeutumaan rinta edellä kohti tasoa, anna käsivarsien koukistua ja kyynärpäiden osoittaa sivuille. Vie rinta niin lähelle tasoa kuin mahdollista.
- Punnerra itsesi takaisin ylös, suoristamalla käsivarret.

## SOUTU SUORAAN EDESTÄ



Kohdelihakset	Muista
<b>LAVANLÄHENTÄLIHAKSET</b>	PIDÄ KESKIVARTALO TIUKKANA
<b>YLÄSELÄNLIHAKSET</b>	ÄLÄ NOTKISTA SELKÄÄ
<b>TAKAOLKAPÄÄT</b>	PIDÄ HARTIAT RENTOINA
	TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Kiinnitä kuminauha navan korkeudelle ja ota kuminauhan päistä kiinni. Asetu seisomaan niin, että käsivarret ovat suorana.
- Vedä lapaluut lähelle toisiaan ja samalla koukista käsivarret niin, että kyynärpäät tulevat lähelle kylkiä.
- Lopussa purista tiukasti lavat yhteen ja pidä muutama sekunti.
- Palaa rauhallisesti alkuasentoon

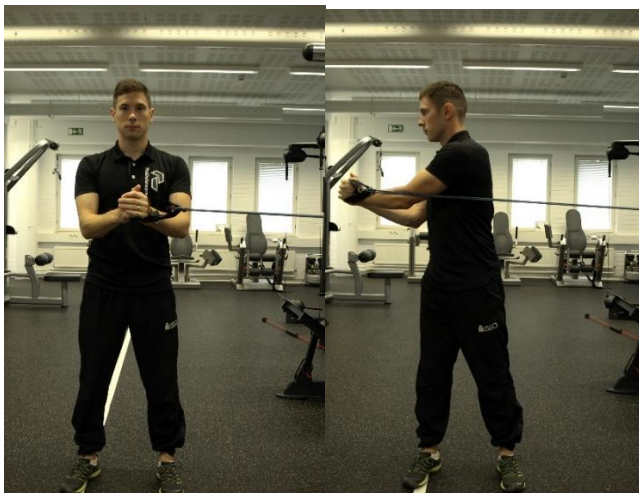
## HIIHTOLIIKE



Kohdelihakset	Muista
LEVEÄ SELKÄLIHAS	PIDÄ KESKIVARTALO TIUKKANA
LAVANLÄHENTÄLIHAKSET	ÄLÄ NOTKISTA SELKÄÄ
YLÄSELÄNLIHAKSET	PIDÄ HARTIAT RENTOINA
	TEE LIIKE RAUHALLISESTI

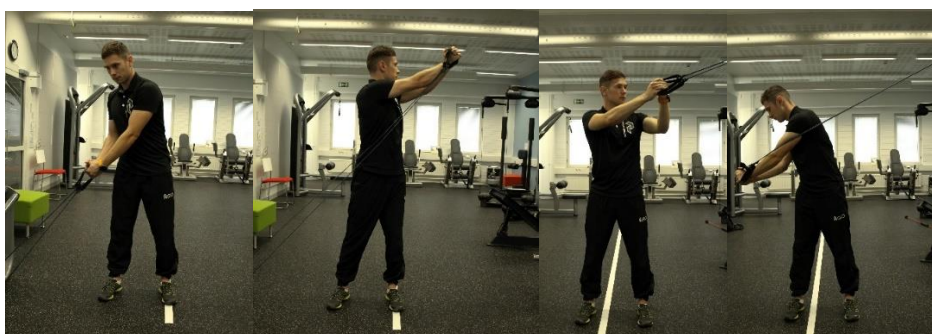
- Kiinnitä kuminauha ylös ja ota kuminauhan päistä kiinni. Asetu seiso-  
maan niin, että käsivarret ovat suorana.
- Lähde viemään käsiä suorina kylkien viereen.
- Lopussa purista hieman lapoja yhteen ja pidä muutama sekunti.
- Palaa rauhallisesti alkuasentoon

## VARTALON KIERROT



Kohdelihakset	Muista
SUORAT VATSALIHAKSET	PIDÄ KESKIVARTALO TIUKKANA
VINOT VATSALIHAKSET	ÄLÄ NOTKISTA SELKÄÄ
POIKITTAINEN VATSALIHAS	PIDÄ HARTIAT RENTOINA
KÄSIVARSIEN LIHAKSET	ÄLÄ KIERRÄ LANTIOTA
	TEE LIIKE RAUHALLISESTI
	TOISTA LIIKE MYÖS TOISELLE PUOLELLE

- Kiinnitä kuminauha navan korkeudelle. Asetu seisomaan sivuttain kuminauhaan nähden. Asetu seisomaan hartioiden levyiseen haara-asentoon ja kyykisty hieman.
- Pidä molemmilla käsillä kuminauhasta kiinni ja ojenna kädet suoriksi.
- Kierrä vartaloa vastakkaiseen suuntaan. Pidä lantio paikallaan liikkeen ajan. Palauta rauhallisesti takaisin.
- **HUOM!** Voit vaihtaa kuminauhan paikkaa myös ylä- tai alaviistoon, jolloin liike tuntuu hieman erilaiselta.



## VATSARUTISTUS ISTUEN



Kohdelihakset	Muista
SUORAT VATSALIHAKSET LONKANKOUKISTAJAT	KESKITY RUTISTAMAAN VATSALIHAKSILLA PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Kiinnitä kuminauha selän taakse, niin että se on hartioiden korkeudella, kun istut. Kuminauhan päiden tulee yltää hartioillesi.
- Istu selkä kiinni selkänojassa, jalat tukevasti lattiassa. Tartu kuminauhan päistä kiinni molemmilla käsillä.
- Lähde vatsalihaksia käyttäen koukistumaan eteenpäin. Selkä saa pyöristyä.
- Palaa hitaasti alkuasentoon, jarruta liikettä vatsalihaksilla.

## SELÄN OJENNUS ISTUEN



Kohdelihakset	Muista
<b>PITKÄT SELKÄLIHAKSET</b>	OJENNA SELKÄ SUORAKSI TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Kiinnitä kuminauha etupuolellesi alaviistoon.
- Istu irti selkänojassa, kumarru voimakkaasti eteenpäin ja tartu molemmilla käsillä kuminauhan päistä kiinni. Jalat ovat tukevasti lattiasa.
- Lähde ojentamaan selkää suoraksi nojaamalla taaksepäin.
- Palaa hitaasti alkuasentoon, jarruta liikettä vatsalihaksilla.

## LANTIONKIPPAUS SEINÄÄ VASTEN



Kohdelihakset	Muista
<b>POIKITTAINEN VATSALIHAS</b> <b>PAKARAT</b>	KESKITY AKTIVOIMAAN PAKARALIHAKSET JÄNNITÄ KEVYESTI VATSALIHAKSIA TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Asetu selkä seinää vasten. Lapaluut ja pakarat seinässä kiinni. Alaselässä on luonnollinen notko.
- Jännitä pakaralihakset ja kuvittele, että vedät "hännän jalkojesi väliin" ja paina alaselkä kiinni laitaan



## KUNTOSALIHARJOITTELU



Edellä esitetyt harjoitteet soveltuvat myös tehtäväksi kuntosalilla lisäpainojen kanssa.

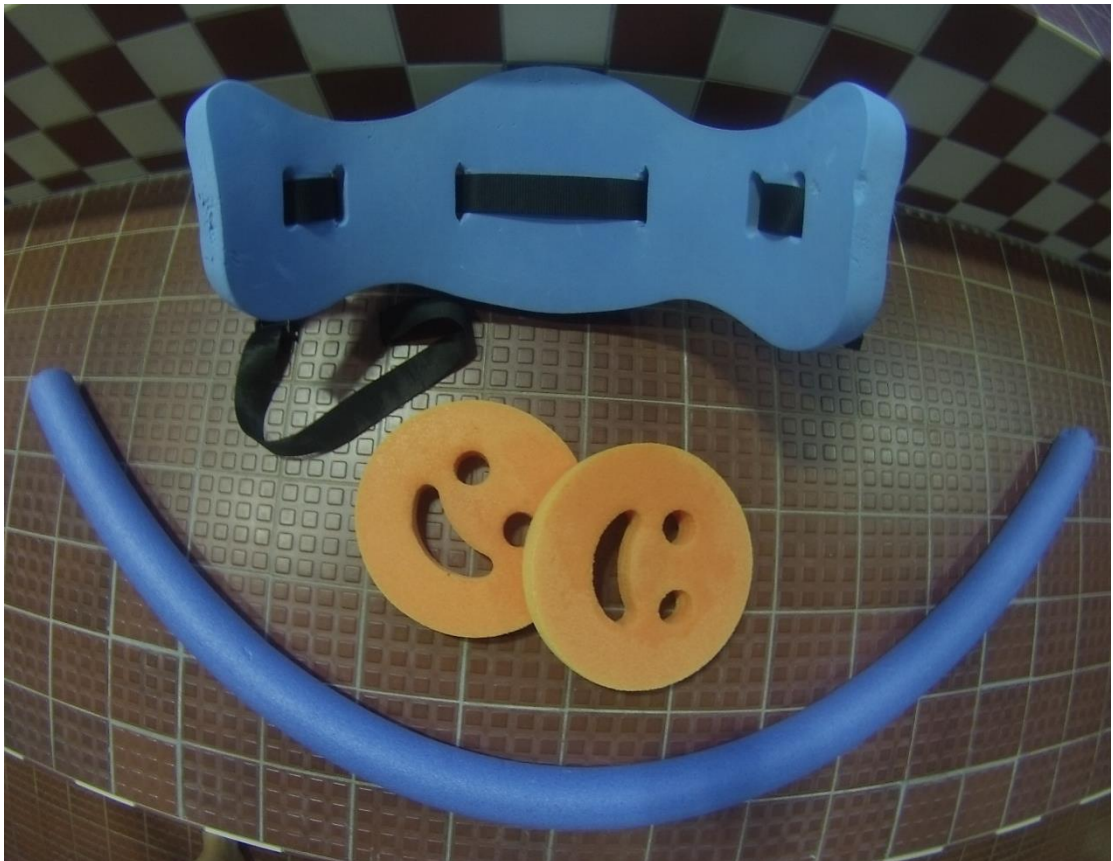
Kuntosaliharjoittelu on hyvä aloittaa kevyillä painoilla, jotta opit suoritustekniikat hyvin. Painot tulee aina valita oman kuntotason ja harjoitettavan lihasryhmän mukaan.

- Esim. jos tiedät että yläraajojesi voimat ovat hyvät, valitse sellaiset painot joilla viimeiset toistot tuntuvat raskailta.
  - Esim. jos tiedät että jalkojesi voimat ovat alentuneet, valitse painot joilla jaksat tehdä kaikki toistot kevyesti, mutta tunnet kuitenkin pientä räsitusta lihaksessa.
  - Muista että painoja voi aina pudottaa, jos harjoittelu tuntuu liian raskaalta!
- Jos et ole aikaisemmin käynyt kuntosalilla tai kuntosalin välineistö ei ole sinulle tuttua, suosittelemme tutustumaan laitteisiin ja oikeaoppisiin suoritustekniikoihin kuntosalin henkilökunnan tai esimerkiksi fysioterapeutin kanssa.

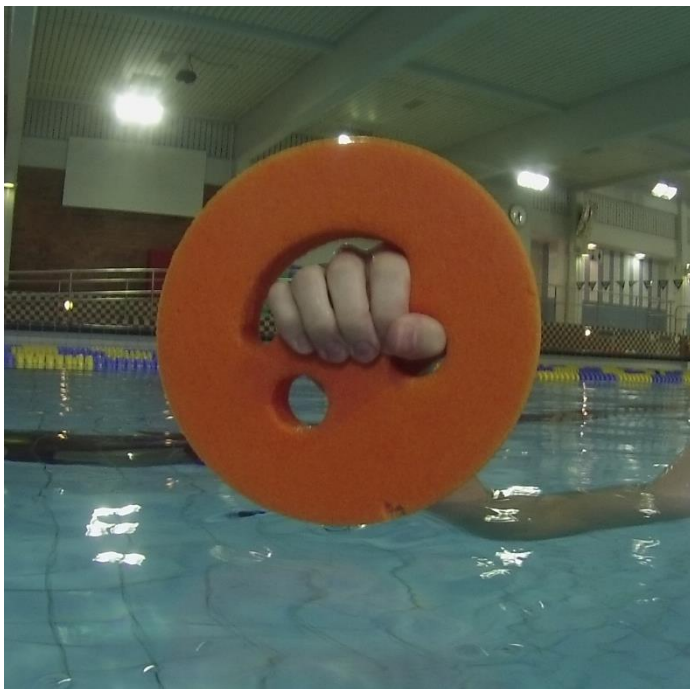
## ALLASHARJOITTELU

Allasharjoittelu sopii lihastautia sairastavan itsenäiseksi harjoitteluksi yleensä parhaiten. Allasharjoittelu toimii yleiskuntoa ylläpitävänä harjoitteluna, ja veden fysikaaliset ominaisuudet ovat hyväksi terveydelle ja ne mahdollistavat monipuolisen harjoittelun.

Veden luoma paine tukee niveliä, laskee sykettä ja edistää verenkiertoa, noste keventää liikkeitä ja ihmisen omaa kehon painoa ja veden vastusta voidaan hyödyntää voimaharjoittelussa. Vesi voi toimia myös kivunlievityksenä, kun harjoittelu tehdään 30 asteisessa vedessä, jolloin veden rentouttavat ja kipua lievittävät vaikutukset tehostuvat. Lämpimässä vedessä lihasten aktiivisuus vähenee, joten ylimääräisestä lihasaktiivisuudesta johtuvat kivut ja krampit myös vähenevät vedessä.



Harjoitusvälineet: vesijuoksuvyö, hymynaamat, nuudeli



Esimerkkiote hymynaamasta. Peukalo tulee toisesta silmänreiästä ja loput sormet suusta.

## KYYKKY



KOHDELIHAKSET	MUISTA
<b>PAKARAT</b> <b>ETUREIDEN LIHAKSET</b>	PIDÄ PAKARAT AKTIIVISENA KOKO LIIKKEEN AJAN PIDÄ SELKÄ SUORANA PIDÄ POLVET JA VARPAAT SA- MASSA LINJASSA

- Ota hartioiden levyinen haara-asento ja ota tarvittaessa tukea altaan reunasta.
- Kyykisty ja palaa takaisin lähtöasentoon.

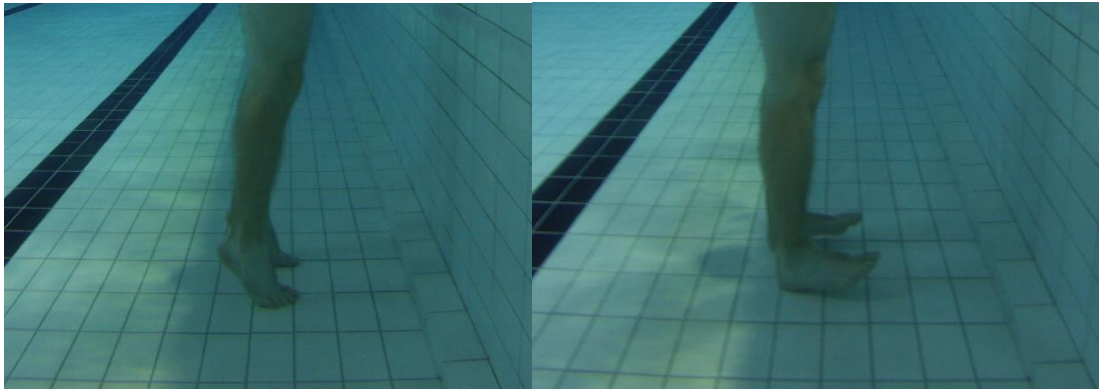
## POLVEN OJENNUS JA KOUKISTUS



KOHDELIHAKSET	MUISTA
TAKAREIDEN LIHAKSET ETUREIDEN LIHAKSET	TEE LIIKE RAUHALLISESTI PIDÄ NILKKA RENTONA TOISTA LIIKE MOLEMMILLE JALOILLE OJENNA POLVI TÄYSIN SUO- RAKSI KOUKISTA POLVEA MAH- DOLLISIMMAN KOUKKUUN

- Aseta selkä altaan reunaan vasten ja nojautu siihen. Ojenna yksi jalka kerrallaan suoraksi vaakatasoon ja koukista polvi niin koukkuun kuin mahdollista.

---

 VARPAILLE JA KANTAPÄILLE NOUSU


KOHDELIHAKSET	MUISTA
<b>POHJELIHAKSET</b> <b>SÄÄREN ETUOSAN LIHAKSET</b>  <b>*TÄMÄ LIIKE HARJOITTA            MYÖS TASAPAINOA*</b>	TEE LIIKE RAUHALLISESTI OTA TARVITTAESSA REU- NASTA TUKEA NOUSE NIIN YLÖS PÄKIÖLLE KUIN PYSTYT KANTAPÄILLE NOUSTESSA, KOUKISTA NILKKA VOIMAKKAASTI

- Ota tarvittaessa tukea laidasta. Nouse varpaille ja laskeudu rauhallisesti takaisin.
- Koukista nilkkaa ja nouse seisomaan kantapäille.
- Laske jalkaterä takaisin alustaan.

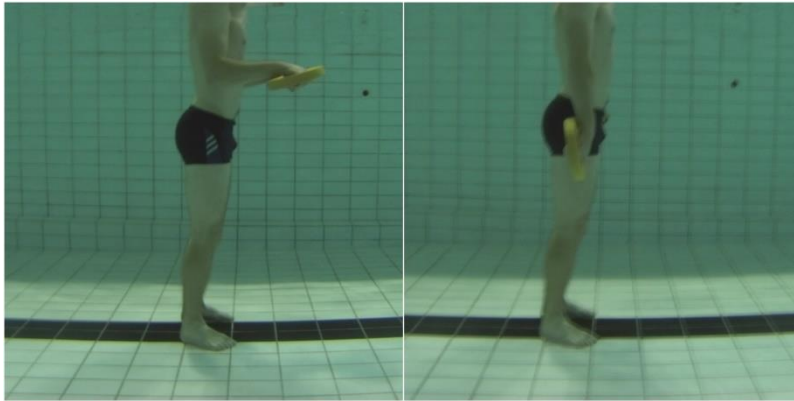
## HAUISKÄÄNTÖ HYMYNAAMOILLA



Kohdelihakset	Muista
<b>HAUIKSET</b> <b>KYYNERVARREN LIHAKSET</b>	PIDÄ KYYNERPÄÄT KIINNI KYLJISSÄ PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI VOIT SUORITTA A LIIKKEEN VUOROKÄSIN TAI MOLEM- MAT KÄDET YHTÄAIKAA

- Seiso hartioiden levyisessä haara-asennossa.
- Ota hymynaamoista kiinni kuvan osoittamalla tavalla.
- Pidä kyynärpäät kiinni kyljissä ja koukista kyynärpäät. Pidä kämmenet liikkeen suuntaan.

## OJENTAJAT HYMYNAAMOILLA



Kohdelihakset	Muista
<b>OJENTAJAT</b> <b>KYYNERVARREN LIHAKSET</b>	PIDÄ KYYNERPÄÄT KIINNI KYLJISSÄ PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI VOIT SUORITTA A LIIKKEEN VUOROKÄSIN TAI MOLEM-MAT KÄDET YHTÄAIKAA

- Seiso hartioiden levyisessä haara-asennossa.
- Ota hymynaamoista kiinni kuvan osoittamalla tavalla.
- Pidä kyynärpäät kiinni kyljissä ja kyynärpäät koukussa.
- Ojenna kyynärvarret suoraksi. Pidä kämmenet liikkeen suuntaan.



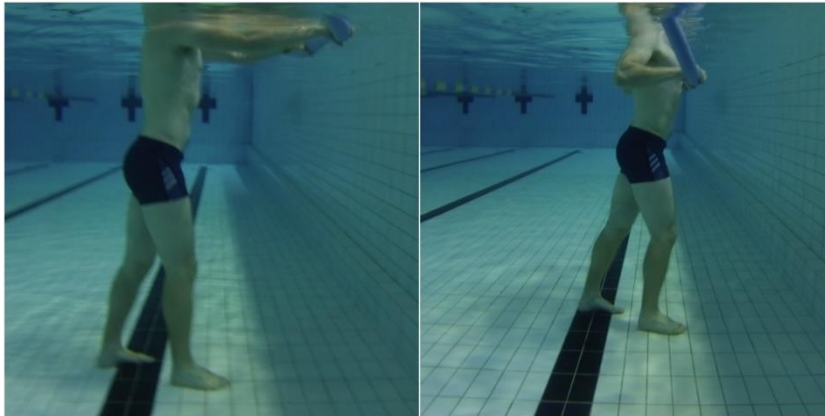
## VIPUNOSTO HYMYNAAMOILLA



Kohdelihakset	Muista
<b>OLKAPÄÄNLIHAKSET</b> <b>RINTALIHAKSET</b> <b>KYYNERVARREN LIHAKSET</b>	SUORITA LIIKE NIIN SYVÄSSÄ VEDESSÄ, ETTÄ HARTIAT OVAT KOKONAAN PINNAN ALLA PIDÄ KYYNÄRNIVELET HIE- MAN KOUKUSSA PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI ÄLÄ NOSTA KÄSIÄ VEDEN- PINNAN YLÄPUOLELLE

- Seiso hartioiden levyisessä haara-asennossa ja ota hymynaamoista kiinni.
- Tuo kädet vartalon eteen kyynärpäät hieman koukussa.
- Nosta kädet sivukautta vaakatasoon vartalosi molemmille puolille ja palauta kädet takaisin lähtöasentoon.

## SOUTU NUUDELILLA



Kohdelihakset	Muista
<b>LAVANLÄHENTÄLIHAKSET</b> <b>YLÄSELÄNLIHAKSET</b> <b>TAKAOLKAPÄÄT</b>	PIDÄ KESKIVARTALO TIUKKANA ÄLÄ NOTKISTA SELKÄÄ PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Ota hartioiden levyinen haara-asento tai käyntiasento (jalat hieman limit-täin).
- Ota pötkylästä kiinni molemmilla käsillä ja vie kädet suoriksi vartalosi eteen hartioiden korkeudelle.
- Vedä kädet koukkuun niin että pötkylä osuu rintaasi. Keskity tekemään liike lapaluilla eli vedä lavat yhteen.

## VARTALONKIERROT HYMYNAAMALLA



Kohdelihakset	Muista
<b>LAVANLÄHENTÄLIHAKSET</b> <b>YLÄSELÄNLIHAKSET</b> <b>TAKAOLKAPÄÄT</b>	PIDÄ KESKIVARTALO TIUKKANA ÄLÄ NOTKISTA SELKÄÄ PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Seiso hartioiden levyisessä haara-asennossa ja ota hymynaamoista kiinni.
- Pidä kädet yhdessä ja mahdollisimman suorina.
- Kierrä vartaloa puolelta toiselle ja pidä kädet veden alla.

## VATSARUTISTUS REUNALLA



Kohdelihakset	Muista
<b>SUORAT VATSALIHAKSET</b> <b>LONKANKOUKISTAJAT</b>	KESKITY RUTISTAMAAN VATSALIHAKSILLA PIDÄ HARTIAT RENTOINA TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Nojautu laittaa vasten ja ota käsillä laidan reunasta tukea.
- Pidä molemmat jalat yhdessä ja nosta jalat koukussa vatsaasi vasten. Rutista vatsalihaksilla.
- Ojenna jalat suoraksi vartalosi eteen ja palauta jalat sitten pohjaa vasten.

## LANTIONKIPPAUS



Kohdelihakset	Muista
<b>POIKITTAINEN VATSALIHAS</b>	KESKITY AKTIVOIMAAN PAKARALIHAKSET
<b>LONKANKOUKISTAJAT</b>	JÄNNITÄ KEVYESTI VATSALIHAKSIA
<b>PAKARAT</b>	TEE LIIKE RAUHALLISESTI

- Asetu selkä laitaa vasten. Lapaluut ja pakarot laidassa kiinni.
- Jännitä pakaralihaksesi ja kuvittele, että vedät "hännän jalkojesi väliin" ja paina alaselkä kiinni laitaan

## AEROBINENHARJOITTELU VEDESSÄ

Aerobinen harjoittelu onnistuu myös vedessä. Voit lämmittelä ennen harjoitteita esim. uimalla tai vesijuoksemalla. Lämmittely onnistuu kuitenkin myös erilaisia hyppejä tekemällä. Hyppylämmittelyt ovat hyvä lämmittelymuoto, joka kasvattaa myös lihasvoimaa.



- Yhden jalan hypyssä keskity pitämään polvi ja varpaat samassa linjassa. Voit tehdä hypyn vuorojaloin.



- Haarahyppy, hyppää ja vie jalat sivulle.
- Hyppää takaisin, tuo jalat yhteen ja vie kädet sivulle.
- Toista liikkeitä vuoron perään



- Hiihtohyppy, hyppää ja tuo vastakkainen käsi ja jalka vuoron perään eteen ja taakse.
- Kuvittele samanlainen liike kuin vuorohiihdossa.

## TASAPAINOHARJOITTELU JA KEHONHUOLTO

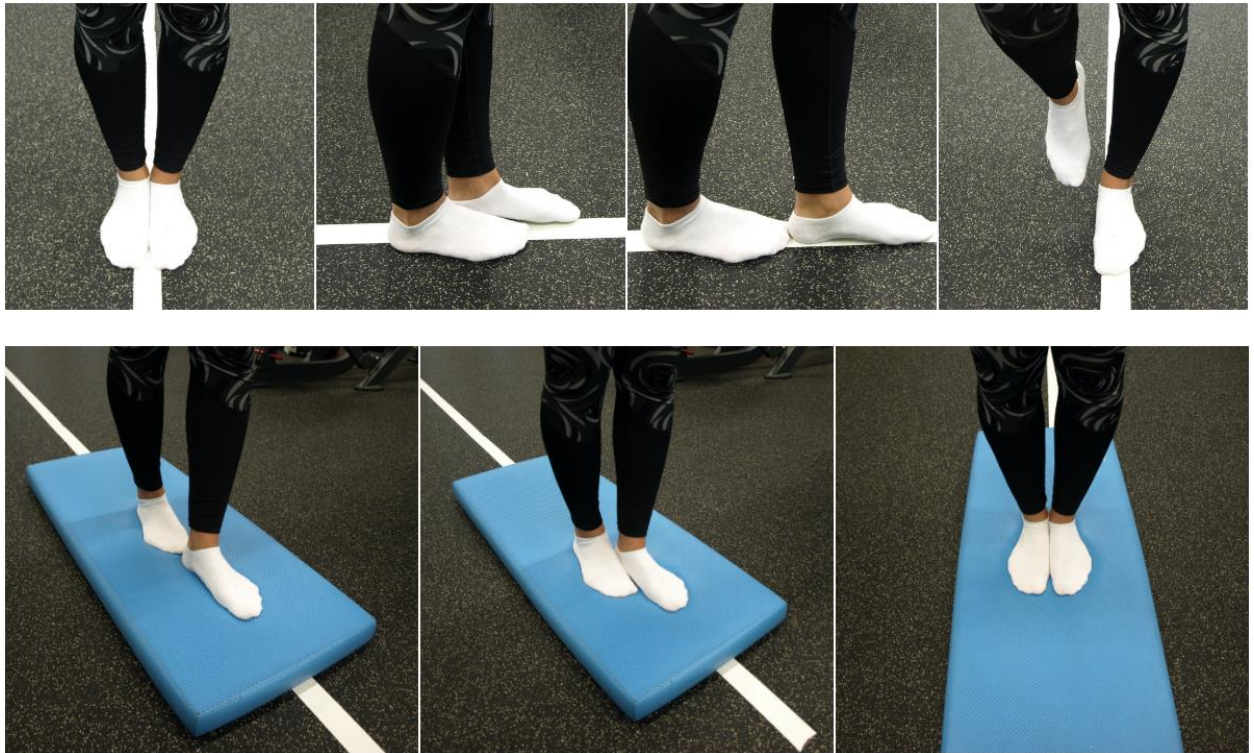
Tasapainonharjoittaminen on tehokkainta, kun yhdistetään lihasvoimaharjoittelu ja tasapainoharjoitteita. Tasapainon kehittyminen vaatii pitkäjänteistä harjoittelua 3-12kk ajan.

Tasapainon harjoittamiselle ei ole olemassa tarkkoja ohjeistuksia, koska tasapainoharjoitteissa kehittyminen on yksilöllistä. Tasapainon kehittymiseen vaikuttavat mahdolliset sairaudet, ikä ja esim. lajitaustat. Tasapainotestistöistä voidaan saada kuitenkin viitteitä, mikä luokitellaan hyväksi tasapainoksi. Näistä arvoista voidaan muokata myös ajallisia määriä harjoittamiselle.

Bergin tasapainotestissä testataan seisten tasapainoa eri asennoissa: jalat yhdessä seisominen, jalat peräkkäin seisominen ja yhdellä jalalla seisominen. Nämä kaikki asennot sopivat myös harjoitteiksi. Bergin tasapainotestissä pisteytys tapahtuu 0-4 asteikolla, jossa 4 pistettä on paras mahdollinen tulos. Jalat

yhdessä seisomisesta saa 4 pistettä, jos pystyy seisomaan itsenäisesti 1 minuutin ajan. Jalat peräkkäin seisomisesta (tandemseisonta) saa 4 pistettä, jos pystyy seisomaan itsenäisesti 30s. Yhdellä jalalla seisomisesta saa 4 pistettä, jos pystyy seisomaan itsenäisesti yli 10 sekuntia, ja toiseksi parhaan tuloksen (3 pistettä) saa, jos pystyy seisomaan itsenäisesti 5-10 sekuntia.

Nämä tulokset kertovat, mikä olisi paras tulos jokaisessa asennossa tässä testissä. Tätä voidaan pitää rajana harjoitteen progressioille. Tasapainon harjoittamisen voi aloittaa jalat yhdessä seisomisesta, ja kun onnistut ylläpitämään asennon 1 minuutin ajan, voit siirtyä haastavampaan harjoitukseen. Haastavammaksi harjoitteen saat tekemällä harjoitteen epävakaaalla alustalla tai siirtymällä haastavampaan liikkeeseen lattialla (semitandemseisonta, tandemseisonta, yhdellä jalalla seisominen). Aina kun olet saavuttanut halutun tavoitetason tietyssä asennossa, voit vaihtaa liikettä haastavammaksi.



Tasapainoa harjoittavat asennot seisten (yläriivi): seisominen jalat yhdessä, semi-tandemseisonta, tandemseisonta ja yhdellä jalalla seisominen.

Alemmalla rivillä on esitettyä yksi mahdollinen progressio: harjoitteiden suorittaminen pehmeän, epävakaaan patjan päällä.

Tasapainoharjoittelua voi suorittaa myös altaassa. Voit hyödyntää yllä esitettyjä harjoitteita myös altaassa. Altaassa on kuitenkin hyvä mahdollisuus harjoittaa istumatasapainoa. Tällöin kannattaa ottaa avuksi kelluttavia välineitä kuten nuudeli.



- Tasapainoilu nuudelinpäällä istuen.





- Tasapainoilu nuudelin päällä seisten.



- Yhdellä jalalla seisominen ja tasapainon horjuttaminen erilaisilla käsien liikkeillä.

## LOPUKSI

Olet nyt tutustunut itseharjoitteluoppaan sisältöön. Toivomme, että oppaasta on hyötyä sinulle, ja olet saanut oppaasta uutta tietoa. Toivottavasti opas toimii sinulle tietopankkina ja motivaation lähteenä liikunnan aloittamisen kynnyksellä tai vaikka sinulla olisi aikaisempaa kokemusta liikunnasta, löytäisit oppaasta uusia harjoitteita sekä harjoitusmuotoja.

Jos kiinnostuksesi heräsi ja haluaisit tutustua tarkemmin oppaassa esiteltyihin aiheisiin, suosittelemme perehtymään opinnäytetyömme raporttiin. Lisäksi tietoa SMA taudista löydät Lihastautiliiton Fylli-hankkeen sivuilta. Oppaan lopussa on myös listattuna oppaassa käytetyt lähteet.

Lopuksi haluaisimme vielä kiittää toimeksiantajaamme, oppaan kokoamiseen osallistuneita henkilöitä ja Karelia-ammattikorkeakoulua tilojen käytöstä.



## LÄHTEET

- Aalto, R. & Seppänen, L. 2013. Uusi kuntoilijan käsikirja. Jyväskylä: Docendo
- Duodecim. 2017. Käden puristusvoima vaikuttaa myös diabeetikon ennusteeseen. <https://www.duodecim.fi/2017/10/27/kaden-puristusvoima-vaikuttaa-myos-diabeetikon-ennusteeseen/>. 19.11.2018-.
- Evira. 2016. Aikuiset. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/terveytta-edistava-ruokavalio/ravitsemussuositukset/aikuiset/>. 12.7.2018.
- Evira. 2017. Juomat. Evira. <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/terveytta-edistava-ruokavalio/juomat/>. 12.7.2018.
- Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Heimonen, J. 2015. Polven toiminnalliset virheasennot: Kansion laatiminen polven toiminnallisten virheasentojen tutkimiseen ja terapeuttiseen harjoitteluun. Opinnäytetyö. Lahden ammattikorkeakoulu. [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/49311/heimonen\\_jonna.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/49311/heimonen_jonna.pdf?sequence=1&isAllowed=y). 28.10.2018.
- Jalkanen, M. 2012. Keskivartalon syvien lihasten ja sovelletun harjoittelun vaikutus krooniseen alaselkäkipuun, toimintakykyyn ja elämänlaatuun. Itä-Suomen yliopisto. Pro gradu -tutkielma. [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20120891/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20120891.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20120891/urn_nbn_fi_uef-20120891.pdf). 18.11.2018.
- Jokela, M. 2015. Late-onset spinal motor neuropathy – a new neuromuscular disease. Turun yliopiston julkaisuja - annales universitatis Turkuensis, Sarja - ser. D osa – tom. 1211. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/117735/AnnalesD1211Jokela.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. 10.1.2018.
- Jokela, M. 2016. Losmon – uusi suomalainen motoneuronisairaus. Lihastautiliitto ry.
- Kauranen, K. 2014. Lihask rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.
- Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- King, W. 2018. Exercise in Motor Neuron Diseases. Families of SMA. <http://web.archive.org/web/20120831013414/http://www.fsma.org/FSMACommunity/Medicall-sues/PTOTExercise/links/index.cfm?ID=2975&TYPE=1499>. 25.7.2018.
- Liebman, H.L. 2014. Suuri kuntosaliharjoittelun kirja – anatomia. Helsinki: Readme.fi.
- Matharoo, J.S. 2016. Liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa Langinkoski, A., Lappalainen, J. (toim.). Liikuntafysiologian perusteet. Lahti: Fitra, 145-152.
- Naclerio, F. & Moody, J. 2016. Vastusharjoittelu. Teoksessa Langinkoski, A., Lappalainen, J. (toim.) Liikuntafysiologian perusteet. Lahti: Fitra. 85-117.
- Orridge, S. & Stebbings, E. 2011. Motor neurone disease. Teoksessa Stokes, M. & Stack, E (toim.) Physical Management for Neurological Conditions. ELSEVIER, 163-187.
- Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2013. Asennon hallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J., Rantanen, T (toim.). Gerontologia. Helsinki: Duodecim. 168-185.

- Penttilä, S. 2018a. Genetic background of late onset spinal motor neuronopathy. Helsingin yliopisto. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/237189/GENETICB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 7.11.2018.
- Penttilä, S., Jokela, M., Bouquin, H., Saukkonen, A.M., Toivanen, J. & Udd, B. 2015. Uuden suomalaisen motoneuronitaudin aiheuttaja selvinnyt. *Duodecim* 131 (5), 487. <http://duodecimlehti.fi/duo12141>. 10.1.2018.
- Petrofsky, J., Cuneo, M., Dial, R., Pawley, A.K. & Hill, J. 2005. Core strengthening and balance in the geriatric population. *The Journal of Applied Research* 5 (3) <http://www.jrnlappliedresearch.com/articles/Vol5Iss3/Petrofsky3.pdf>. 18.11.2018.
- Piirtola, M. 2017. Lonkkamurtumapotilaan toimintakykymittarit. <http://www.kaypahoito.fi/KH2017-suositukset-portlet/Tulosta?id=nix00423>. 19.11.2018.
- Rinne, M. 2018. Ylävartalon biomekaniikka. <http://tule-liikunta.fi/wp-content/uploads/TULE-ABC-ylavartalon-biomekaniikka.pdf>. 19.11.2018.
- Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012a. Lihaskunnon merkitys. *Duodecim Terveyskirjasto*. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jai00033](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jai00033). 16.5.2018.
- Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012b. Jäykkä nilkka. *Duodecim Terveyskirjasto*. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jai00119](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jai00119). 21.5.2017.
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Suni, J. & Vasankari, T. 2017. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. (toim) *Terveysliikunta*. Helsinki: Oy Duodecim. 32-42.
- Talvitie, U., Karppi, S-L., Mansikkamäki, T. 2006. *Fysioterapia*. Helsinki: Edita.
- Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. 2018a. Lihassoimaa mahdollista lisätä läpi elämän. Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. <https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/turvallisuuden-edistaminen/tapaturmien-ehkaisy/ikaantyneiden-tapaturmat/kaatumisten-ehkaisy/liikkuminen-ja-toimintakyky/lihasvoimaa-mahdollista-lisatalapi-elaman>. 18.11.2018.
- Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. 2018b. OTAGO-harjoitteluohjelma. Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. <https://thl.fi/documents/966696/1449811/OTAGO-harjoitteluohjelma.pdf/0132b26d-c506-435d-9185-ece8c6be9e82>. 18.11.2018.
- TOIMIA. 2011. Bergin tasapainotestin pisteytysohjeet. Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. [http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/media/files/mittariversio/2011/01/07/Berg\\_pisteytysohjeet.pdf](http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/media/files/mittariversio/2011/01/07/Berg_pisteytysohjeet.pdf). 29.10.2018.
- Työterveyslaitos. 2018. Lihaskuntotestit-ylävartalo. [https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2017/03/Lihaskunto\\_ylavartalo.pdf](https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2017/03/Lihaskunto_ylavartalo.pdf). 19.11.2018.
- UKK-Instituutti. 2017. Soveltavat viikottaiset liikuntapiirakat. UKK-Instituutti. [http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka/soveltavat\\_liikuntapiirakat](http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka/soveltavat_liikuntapiirakat). 21.5.2018.
- Ylinen, J. 2010. *Venytystekniikat*. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

## LIITE 1. HARJOITTELUPÄIVÄKIRJA

PVM	HARJOITTEET	TOISTOT JA VASTUS	KESTO	OIREET/TUNTEMUKSET
ESIM. 1.8	Kyykky, polven ojennus, polven koukistus, punnerrus, hauiskädäntö, ojentajat	Kyykky 3x12 oman kehon painolla Hauiskädäntö ja ojentajat 3x12. 1kg kuminauha Jne...	45min	Harjoitteet tuntuvat hyviltä, pientä kipua polven kyykätessä. Hyvä mieli harjoittelun jälkeen ☺
ESIM. 2.8	Lepopäiviä			


# Onko Sinulle diagnosoitu LOSMoN tauti?

Haluaisitko tulla jakamaan Sinun tietämystäsi ja näkemyksiäsi aiheesta?

Olemme 3. vuoden fysioterapeuttiopiskelijat Karelia ammattikorkeakoulusta, ja parhaillaan teemme opinnäytetyötä LOSMoN taudista. Tarkoituksenamme on rakentaa LOSMoN tautia sairastaville itseharjoitteluopas, jolla jokainen voi edistää ja ylläpitää omaa terveyttään kotona.

LOSMoN tauti on hyvin uusi sairaus, ja käytössämme olevat tiedonlähteet sairaudesta ovat rajalliset. Fysioterapian näkökulmasta tietoa LOSMoN taudista ei oikeastaan ole. Jotta emme lähtisi hakoteille opinnäytetyömme ja oppaan kanssa, etsimme nyt vapaaehtoisia, jotka olisivat valmiita tulemaan haastatteluun tai valmiita käymään puhelinhaastattelun kanssamme.

Haastattelu tulee olemaan hyvin vapaamuotoinen ja täysin anonyymi. Saat kertoa oman näkemyksesi sairaudesta, sen kulusta, kuinka se on vaikuttanut juuri Sinun elämääsi, minkälaista kuntoutusta Sinä olet saanut tai millaista kuntoutusta Sinä toivoisit saavasi. Käytämme vastauksia suunnitellessamme opasta sekä osana opinnäytetyömme tietoperustaa. Kaikki vastaukset ovat anonyymejä, ja emme kerää haastatteluihin osallistuneista mitään henkilökohtaista tietoa, josta voisi aiheutua tunnistusvaara.

Jos Sinä haluat auttaa, ja olet valmis antamaan haastattelun, olethan yhteydessä. Haastattelut suoritetaan touko-kesäkuun aikana.

Terveisin

Karelia ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijat,

Noora Oksa

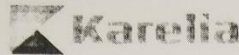
[noora.oksa@edu.karelia.fi](mailto:noora.oksa@edu.karelia.fi)

Jani Hakkarainen

[jani.h.hakkarainen@edu.karelia.fi](mailto:jani.h.hakkarainen@edu.karelia.fi)



Lihastautiliitto ry

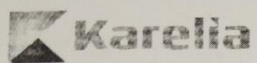


## OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita toteutetaan ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

Toimeksiantaja	Nimi (esim. yritys) Libastautiliitto Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) [redacted]	
	Työn aihe Itseharjoitteluopas LOSMoN tautia sairastaville	
Tekijä	Nimi Noora Oksa ja Jani Hakkarainen	Opiskelijanumero [redacted]
	Katuosoite [redacted]	Postinumero Postitoimipaikka [redacted] [redacted]
	Puhelin [redacted]	Sähköpostiosoite Noora.oksa@edu.karelia.fi ja Jani.h.hakkarainen@edu.karelia.fi
	Suoritettava tutkinto Fysioterapeutti (AMK)	Ryhmitunnus STFNK16
Karelia-amk	Yhteyshenkilön nimi (Ohjaaja) [redacted]	Teltävänimike tuntiopettaja
	Toimipaikka ja osoite Karelia-ammattikorkeakoulu Tikkarinne 9, 80200 Joensuu	
	Puhelin [redacted]	Sähköpostiosoite [redacted]
Hanke	Opinnäytetyö liittyy seuraavaan Karelia-amk:n ulkopuolisen rahoituksen hankkeeseen (hankkeen nimi, hankenumero, rahoituslähde-ohjelma): <i>RYKÄN OSALLISUUTA LIHASTAUTA SAIRASTAVALLE FYSIOTERAPIAN KETNOIIN, 2019, STEA</i>	
	<b>Toimeksiantosopimuksen ehdot</b>	
Ohjaus	Ohjaaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja Ohjaaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.	
Dokumentointi	Karelia-amk:ssa toteutetaan avointa toimintakultuuria, mikä tarkoittaa, että myös opinnäytetöiden aineistot ja tulokset avataan soveltuvin osin erillisen ohjeistuksen mukaisesti (ml. avoin julkaiseminen). Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjeen mukainen kirjallinen raportti, joka julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa tai josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon. Työ arkistoidaan Karelia-amk:n kirjastoon sähköisessä muodossa.	
Oikeudet	Opinnäytetyö toteutetaan Karelia-amk:n ulkoisella rahoituksella toteutettavan hankkeen yhteydessä. Tekijä ja Ohjaaja luovuttavat Toimeksiantajalle ja Karelia-amk:lle ulkoisella rahoituksella toteutettuihin aikaansaamiinsa tuloksiin sellaiset oikeudet, jotka Karelia-amk on sitoutunut pitämään itsellään tai luovuttamaan edelleen Karelia-amk:n solmimissa rahoitus- ja yhteistyösopimuksissa. Kyseiset tulosten omistus- ja immateriaali-oikeuksia koskevat sopimusehdot on toimitettu Tekijälle ja Ohjaajalle tiedoksi ja allekirjoittamalla tämän sopimuksen he hyväksyvät ne itseään sitoviksi. Ellei toisin sovita, ei kyseisten oikeuksien luovutuksesta makseta korvauksia. Mikäli edellä mainitut sopimusehdot eivät sitä nimenomaisesti estä, opinnäytetyön tekijälle jää kuitenkin aina rinnakkaiset käyttöoikeudet opinnäytetyöhön muunteluoikeuksin.	
Keksinnöt	Jos Tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ensisijaisesti Toimeksiantajan tai sen puuttuessa ammattikorkeakoulun keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyysmallilla.	
Vastuut	Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.	
Lisäksi sovitaan	Lisäksi laaditaan kuvien käyttöoikeutta koskeva sopimus.	
Salassapito	Ohjaajalla ja opinnäytetyön Tekijällä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin kolmen vuoden ajan toimeksiannon päättymisestä lukien. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään erillistä salassapitosopimusta.	
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (4) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.	
	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	<i>Tuussa 8.11.2018</i>	[redacted]





OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS  
Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä,  
joita toteutetaan ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

Tekijä	8.11.2018 Joensuu	<input type="text"/>
Tekijä	8.11.2018 Joensuu	<input type="text"/>
Karelia-amk	28.11.2018 Joensuu	<input type="text"/>

## Tekijänoikeuksia koskeva käyttöoikeussopimus

Tämä sopimuksen ovat tehneet

Jani Hakkarainen ja Noora Oksa ("Haltijat"), ja

Lihastautiliitto ("Organisaatio").

Organisaatio haluaa **painattaa ja jakaa sähköisesti haltijoiden tuottamaa** tekijänoikeuden alaista aineistoa.

Haltijalla on tekijänoikeus aineistoon ja Haltija on valmis antamaan Organisaatiolle käyttöoikeuden Aineistoon.

Aineisto: 56 sivuinen Itseharjoitteluopas – SMAJ (LOSMoN) tautia sairastaville –opas.

Aineiston käyttöoikeudesta on sovittu seuraavasti:

1. Sopimus astuu voimaan **5.12.2018** alkaen.

2. Haltija vakuuttaa, että tekijänoikeus Aineistoon kuuluu Haltijalle ja että Haltijalla on kaikki oikeudet määrätä Aineiston käyttämisestä tämän sopimuksen mukaisesti ja luovuttaa sopimuksen mukaisia oikeuksia Organisaatiolle. Haltija vakuuttaa, ettei Aineisto sisällä sellaista materiaalia, jonka käyttäminen loukkaa jonkun kolmannen osapuolen tekijänoikeutta tai muita oikeuksia. Mikäli Organisaatioon kohdistetaan korvausvaatimuksia kolmansien osapuolten oikeuksien loukkausten johdosta, Haltija vastaa tällaisista vaatimuksista johtuvien korvausten suorittamisesta kolmansille osapuolille.

Haltija antaa Organisaatiolle oikeuden käyttää Aineistoa ja liittää Aineiston osaksi mitä tahansa muuta aineistoa. Oikeus käyttää aineistoa sisältää oikeuden muokata Aineiston ulkonäköä, muttei sisältöä, valmistaa kappaleita Aineistosta ja saattaa Aineisto yleisön saataviin. Organisaatiolla ei ole oikeutta käyttää Aineiston kuvia muuhun tarkoitukseen.

3. Haltijalla säilyy omistusoikeus ym. oikeudet, kuten tekijänoikeus, Aineistoon eikä Organisaation käyttöoikeus millään lailla rajoita Haltijan oikeutta käyttää Aineistoa millä tahansa tavalla.

Aineistoa käytettäessä Haltijan nimi on mainittava hyvän tavan mukaisesti.

4. Käyttöoikeus on ikuinen. Käyttöoikeus on ei-yksinomainen.

5. Organisaatiolla ei ole oikeutta siirtää tämän sopimuksen nojalla saamaansa käyttöoikeutta edelleen kolmansille osapuolille.

6. Tähän sopimukseen sovelletaan Suomen lakia.

Tämä sopimus on tehty 3 alkuperäisenä kappaleena yksi kullekin sopijapuolelle.

<b>Haltijat</b>	<b>Allekirjoitus</b>	<b>Päiväys</b>
Jani Hakkarainen		<u>3.12.2018</u>
Noora Oksa		<u>3.12.2018</u>
<b>Organisaatio</b>		<u>3.12.2018</u>