

LIHASVOIMAHARJOITTELU MS-TAUTIA SAIRASTAVAN ITSENÄISEN TOIMINTAKYVYN TUKENA

Piia Kettunen
Emmi Koljander

Opinnäytetyö
Toukokuu 2014

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala





Tekijä(t) KETTUNEN, Piia KOLJANDER, Emmi	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 21.05.2014
	Sivumäärä 50	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi LIHASVOIMAHARJOITTELU MS-TAUTIA SAIRASTAVAN ITSENÄISEN TOIMINTAKYVYN TUKENA		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) MÄKI-NATUNEN, Pirjo		
Toimeksiantaja(t) Fysikaalinen hoitolaitos Medica Oy		
Tiivistelmä <p>MS-tautia sairastaa Suomessa noin 7000 ihmistä. Tauti aiheuttaa suuria kustannuksia yhteiskunnalle, sillä nuoresta sairastumisikästä johtuen kuntoutuspalveluita tarvitaan usein varhaisaikuisuudesta vanhuuteen asti. Fysioterapian merkitys MS-taudin kuntoutuksessa kasvaa toimintakyvyn heikkenemisen myötä. Fysioterapialla pyritään vaikuttamaan erityisesti lihasheikkouteen, sekä tasapainon ja koordinaation häiriöihin.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli koota yhteen tuore tutkimus- ja teoretieto voimaharjoittelun vaikutuksista MS-taudin oireisiin ja MS-tautia sairastavan toimintakykyyn. Toimintakyvyn tarkastelussa hyödynnettiin WHO:n suosittelemaa ICF-viitekehystä. Tietoperustan pohjalta laadittiin MS-tautia sairastavalle sopiva harjoitusohjelma Fysikaalinen hoitolaitos Medican käyttöön. Toimeksiantajan toiveesta harjoitteluohjelman sisältö rajattiin käsittämään istuen tehtäviä keskivartalon ja yläraajojen lihasvoimaharjoitteita. Harjoitteita voidaan muokata toimintakyvyltään eritasoisille kuntoutujille sopiviksi. Harjoittelulaitteena käytettiin Kinesis One –laitetta, jonka käyttö on viimevuosina lisääntynyt myös neurologisessa kuntoutuksessa.</p> <p>Lihaskuntoutuksesta on ollut ristiriitaista tietoa MS-taudin kuntoutuksessa. Voimaharjoittelun on pelätty pahentavan MS-taudin oireita ja lisäävän pahenemisvaiheiden määrää. Uusimman tutkimustiedon perusteella voimaharjoittelu ei kuitenkaan pahenna MS-taudin oireita pysyvästi, vaan voi päinvastoin lieventää oireita ja vähentää koettua toimintakyvyn haittaa. Voimaharjoittelu lisää lihasvoimaa MS-tautia sairastavilla, vaikka lihasheikkouden taustalla on keskushermoston etenevä sairaus. Myönteisiä vaikutuksia on havaittu myös MS-taudissa esiintyvään poikkeavaan uupumisen (fatiikki) ja hermo-lihaskontrollin häiriöiden kohdalla. Lihaskuntoutuksessa tulee huomioida MS-taudin erityispiirteet ja sairauden yksilöllinen ilmeneminen.</p>		
Avainsanat (asiasanat) MS-tauti, multipeliskleroosi, pesäkekovettumatauti, lihasvoimaharjoittelu, toimintakyky, ICF, proprioseptiivinen neuromuskulaarinen fasilitaatio, Kinesis One		
Muut tiedot		



Author(s) KETTUNEN, Piia KOLJANDER, Emmi	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 21 May 2014
	Pages 50	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title STRENGTH TRAINING IN SUPPORTING MS PATIENTS' ABILITY TO FUNCTION INDEPENDENTLY		
Degree Programme Degree Programme in Physiotherapy		
Tutor(s) MÄKI-NATUNEN, Pirjo		
Assigned by Fysikaalinen Hoitolaitos Medica Oy		
Abstract <p>Multiple sclerosis (MS) affects approximately 7 000 people in Finland. MS causes high costs for society since it usually presents in early adulthood thus causing rehabilitation need for the rest of the person's life. The significance of physical therapy increases as the patient's functional ability decreases. Physical therapy intervention aims to improve muscle strength, balance and muscle coordination.</p> <p>The purpose of this thesis was to provide an overview on new research data and theoretical knowledge focusing on strength training and the effects of training on the symptomology and functioning of an MS patient. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) was used in describing the functional ability of an MS patient. Based on the collected data, a training program was put together for the purposes of Fysikaalinen Hoitolaitos Medica, a private institution providing services in the trade of physical therapy. As requested by the client, the training program was narrowed down to consist of strength training exercises for trunk and upper extremities performed in sitting position. The exercises can be easily modified to suit the needs of individuals with varying levels of functional limitations. The training program is designed for Kinesis One training system, which has established itself in the field of rehabilitation in recent years.</p> <p>Previously there has been contradictory information regarding the safety and appropriateness of strength training in the rehabilitation of MS. However, based on newest research, not only can strength training increase muscle strength, but it can also result in improvements in symptoms and functioning. Other benefits of strength training are improved fatigue management and motor control. The individual variability of symptoms and the unpredictable nature of the disease must be taken into account in planning a strength training program for people with MS.</p>		
Keywords MS, multiple sclerosis, strength training, functioning, ICF, proprioceptive neuromuscular facilitation, Kinesis One		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
1.1	Opinnäytetyön tausta ja lähtökohdat	3
1.2	Opinnäytetyön rakenne ja tavoitteet	4
2	MS-TAUTI (MULTIPPELISKLEROOSI)	5
2.1	MS-taudin vaikutus keskushermoston rakenteisiin ja toimintaan.....	6
2.2	Sairauden kulku	6
2.3	Hoito ja kuntoutus	7
3	MS-TAUTI JA TOIMINTAKYKY ICF-VIITEKEHYKSESSÄ	8
3.1	ICF-luokitus	8
3.2	Ruumiin/kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet.....	10
3.3	Suoritukset ja osallistuminen	13
3.4	Ympäristötekijät	19
3.5	MS-taudin aiheuttaman haitan arviointi EDSS –luokituksen avulla.....	21
4	MS-TAUTIA SAIRASTAVAN LIHASVOIMAHARJOITTELU	23
4.1	Lihaskoima	23
4.2	Lihaskoimaharjoittelun periaatteet.....	24
4.3	Voimaharjoittelu osana MS-taudin kuntoutusta.....	26
4.4	MS-tautia sairastavan lihaskoimaharjoittelun erityispiirteet.....	28
4.4.1	Oireet ja lihaskoimaharjoittelu	29
4.4.2	Pahenemisvaiheet ja voimaharjoittelu	30
5	PNF (PROPRIOSEPTIIVINEN NEUROMUSKULAARINEN FASILITAATIO)	31
5.1	PNF-menettelmän perusteet	31
5.2	Toiminnallinen harjoittelu Kinesis One –laitteella	35
6	HARJOITUSOHJELMA	36
6.1	Liikkeiden valinta	36
6.2	Rakenne ja sisältö	37
6.3	Fysioterapeutin rooli harjoittelussa	38
7	POHDINTA	40
	LÄHTEET	43
	LIITTEET	46
	Liite 1 HARJOITUSOHJELMA KINESIS ONE –LAITTEELLA	46

KUVIOT

KUVIO 1. ICF-luokituksen osa-alueiden väliset vuorovaikutussuhteet.....	10
KUVIO 2. Lihashuikkouden vaikutus suorituskyvyn heikkenemiseen	14
KUVIO 3 Yläraajojen diagonaaliset liikekaavat.....	32

TAULUKOT

TAULUKKO 1. ICF-luokituksen rakenne.....	9
TAULUKKO 2. EDSS-luokitus	22
TAULUKKO 3. PNF-liikekaavat yhdistettyinä arjen toimintoihin.....	33

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tausta ja lähtökohdat

Multippeliskleroosi eli pesäkekovettumatauti on krooninen, etenevä keskushermostoa vaurioittava sairaus. Se on yleisin nuorten aikuisten vakava neurologinen sairaus ja Suomessa sitä sairastaa tällä hetkellä noin 7 000 ihmistä. (Atula 2012.) MS-tauti aiheuttaa sairastuneen elämään ja toimintakykyyn merkittäviä muutoksia. Siihen liittyvä toimintakyvyn heikkeneminen ja työkyvyttömyys tuovat myös yhteiskunnalle suuria kustannuksia. MS-taudin oireiden monimuotoisuus ja taudin etenemisen heikko ennustettavuus tekevät MS-tautia sairastavan kuntoutuksesta erityisen haastavaa. Fysioterapian merkitys MS-taudin kuntoutuksessa kasvaa taudin etenemisen ja toimintakyvyn heikkenemisen myötä. (Ruutiainen & Tienari 2006, 375, 386–393.)

Neurologiset asiakkaat muodostavat yhden fysioterapian suurimmista asiakasryhmistä. Olemme molemmat kiinnostuneita neurologisesta fysioterapiasta ja halusimme opinnäytetyöllemme aiheen, jonka avulla voimme syventää tietämystämme neurologisesta kuntoutuksesta. MS-tautia sairastavat valikoituivat opinnäytetyön kohderyhmäksi, koska taudin monimuotoisuus ja kuntoutuksen haasteellisuus kiehtoivat meitä. Fysioterapialla on todella suuri rooli MS-taudin kuntoutuksessa. Opinnäytetyön avulla pyrimme ymmärtämään fysioterapian vaikutusmahdollisuuksia MS-tautia sairastavan toimintakyvyn eri osa-alueisiin. Hyödynnämme opinnäytetyössä WHO:n suosittelemaa ICF-luokitusta, joka tarkastelee toimintakykyä moniulotteisessa viitekehyksessä. ICF-luokituksen käyttäminen toimintakyvyn kuvaamisessa on ajankohtaista, sillä luokitusta pyritään jalkauttamaan Suomen terveydenhuollon ammattilaisten käytännön työhön.

MS-tautiin tutustuessamme havaitsimme, että MS-tautia sairastavien kohdalla lihasheikkous on fatiikin ohella yksi yleisimmistä toiminnanhaittaa aiheuttavista oireista. Sen vuoksi päätimme perehtyä lihasvoimaharjoittelun mahdollisuuksiin MS-taudin kuntoutuksessa. Lihasvoimaharjoittelun rooli MS-tautia sairastavan kuntoutuksessa on ajankohtainen, sillä aiheesta on saatu viime aikoina uutta tutkimustietoa, joka poikkeaa aiemmin vallalla olleista käsityksistä. Uuden tutkimustiedon kautta on saatu

viitteitä siitä, että lihasvoimaharjoittelu on tärkeä osa MS-taudin kuntoutusta ja vähentää MS-taudista aiheutuvaa toimintakyvyn häiriötä. (Carr & Shepherd 2010, 345.)

Toiveenamme oli sisällyttää opinnäytetyöhön myös jokin toiminnallinen osio, joten päädyimme laatimaan teoretiedon pohjalta MS-tautia sairastavalle sopivan lihasvoimaa lisäävän harjoitusohjelman. Oman osaamisemme laajentamiseksi valitsimme harjoitusvälineeksi itsellemme entuudestaan tuntemattoman Kinesis One -laitteen. Opinnäytetyössämme yhteistyökumppanina toimii Fysikaalinen hoitolaitos Medica Oy, joka on Jyväskylän alueella toimiva yksityinen fysioterapiapalveluiden tuottaja. Medica on hankkinut kahteen toimipisteeseensä Kinesis One -laitteen ja heidän toiveestaan valitsimme harjoitusohjelmaan istuen tehtäviä harjoitteita, jotta harjoitusohjelmaa voidaan hyödyntää pyörätuoli-asiakkaiden kuntoutuksessa. Valitsemamme istuen tehtävät harjoitteet sopivat hyvin MS-tautia sairastaville, mutta ovat lisäksi sovellettavissa myös muille neurologisille asiakasryhmille.

1.2 Opinnäytetyön rakenne ja tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on yhdistää tuore tutkimus- ja teoretieto sekä MS-taudista että lihasvoimaharjoittelun vaikuttavuudesta MS-taudin kuntoutuksessa. MS-taudin yksilöllisestä ja vaihtelevasta oirekuvasta johtuen emme rajaa aihetta käsittelemään tiettyä taudin vaikeusastetta vaan pyrimme kuvaamaan taudin aiheuttamaa toiminnanhäiriötä mahdollisimman laaja-alaisesti. Opinnäytetyön toinen ja kolmas luku käsittelevät MS-taudin vaikutuksia keskushermostoon ja sen seurauksena ilmeneviä toimintakykyyn vaikuttavia monimuotoisia oireita. Lähestymme MS-tautia ja MS-tautia sairastavan toimintakykyä uudesta näkökulmasta käyttämällä toimintakyvyn kuvaamisessa kansainvälistä ICF-viitekehystä.

Teoriaosuuden neljäs luku keskittyy käsittelemään lihasvoimaa ja lihasvoimaharjoittelun toteutusta. Tavoitteenamme on tarjota opinnäytetyön lukijalle tietoa lihasvoimaharjoittelun perusteista ja vaikutusmekanismeista MS-tautia sairastavan asiakkaan kohdalla. Lihasvoimaharjoittelua käsittelevässä luvussa pyrimme tuomaan vahvasti esiin nimenomaan MS-taudin erityispiirteitä lihasvoimaharjoittelussa ja sen toteuttamisessa. Viidennessä luvussa pyrimme avaamaan PNF-menetelmän toiminta-

periaatteita ja käyttömahdollisuuksia neurologisessa kuntoutuksessa. Koko opinnäytetyön teoriaosuuden tavoitteena on tukea työn toiminnallista osiota ja tarjota ohjeita sen käytännön toteuttamiselle.

Opinnäytetyön toiminnallisena osiona laadimme harjoitusohjelman, jonka sisältöä ja taustoja kuvaamme luvussa kuusi. Harjoitusohjelman tavoitteena on toimia käytännön työkaluna fysioterapeuteille, jotka työskentelevät MS-tautia sairastavien parissa. Harjoitusohjelma on kohdistettu kuntoutusalan ammattilaisille, joilla on jo entuudestaan olemassa pohjatietämystä lihasvoima- ja liikeharjoittelusta sekä sen ohjaamisesta. Harjoitusohjelma sisältää lyhyen johdannon harjoitusohjelman perusteista ja toteutuksesta sekä yksinkertaistetut kuvalliset ohjeet liikkeiden suorittamisesta. Pyrimme tarjoamaan erilaisia soveltamisvaihtoehtoja, mutta lopullinen vastuu harjoitusohjelman soveltamisesta käytännössä jää ohjaavalle fysioterapeutille.

2 MS-TAUTI (MULTIPPELISKLEROOSI)

Multippeliskleroosi eli pesäkekovettumatauti on krooninen sairaus, jossa keskushermoston valkea aine vaurioituu toistuvien tulehdusreaktioiden seurauksena. Se on yleisin nuorten aikuisten vakava neurologinen sairaus ja Suomessa sitä sairastaa noin 7 000 ihmistä. (Atula 2012.) MS-tautia esiintyy naisilla enemmän kuin miehillä, ja yleisin sairastumisikä on 20–40 vuotta. Sairastuminen alle 16- tai yli 60-vuotiaana on harvinaista. Pääsääntöisesti MS-tauti ei periydy, mutta perinnöllisen alttiuden vaikutus MS-taudin puhkeamiseen on todistettu monissa tutkimuksissa. Tautiin ei ole olemassa parantavaa hoitoa, mutta lääkityksellä voidaan lievittää taudin oireita ja vähentää pahenemisvaiheiden määrää. (Ruutiainen & Tienari 2006, 383, 391–392.) MS-taudin vaikutus yksilön jokapäiväiseen toimintakykyyn määräytyy keskushermoston vaurioiden sijainnin, taudin etenemismuodon, pahenemisvaiheiden sekä erilaisina ja eriasteisina yhdistelminä ilmenevien oireiden mukaan (MS-tauti 2012).

2.1 MS-taudin vaikutus keskushermoston rakenteisiin ja toimintaan

MS-taudin syntymekanismia ei vielä täysin tunneta, mutta vallalla olevan käsityksen mukaan MS-tauti on autoimmuunisairaus, jossa elimistön erittämät vasta-aineet alkavat tuhota sairastuneen omaa keskushermostoa. Immuniijärjestelmän vasta-aineet saavat aikaan tulehdusreaktion ja vaurioittavat keskushermoston myeliinitupia. Taudin suomenkielinen nimi pesäkekovettumatauti viittaa keskushermoston pesäkemäisiin vaurioihin. (Ruutiainen & Tienari 2006, 379–380.)

Myeliinituppi on hermosolujen viejähaarakeita eli aksoneja ympäröivä rasvainen eristekerros, jonka tehtävä on nopeuttaa hermoimpulssien johtumista hermosolusta toiseen. Hermon johtumisnopeus on sitä parempi, mitä paksumpi myeliinituppi on. MS-taudissa myeliinituppi vaurioituu, mikä vaikeuttaa hermoimpulssien kulkua sekä aiheuttaa sairastuneelle motorisia oireita. (Kauranen & Nurkka 2010, 59.) Myeliini-vaurio voi korjaantua luonnollisen paranemisprosessin myötä, jolloin myös oireet yleensä häviävät. Vauriot ovat kuitenkin pysyviä, jos ne ulottuvat myeliinitupen alla sijaitsevaan hermosolun aksoniin. Nykytietämyksen mukaan juuri aksonivaurioiden uskotaan olevan MS-taudin etenevien neurologisten oireiden taustalla. (Ruutiainen & Tienari 2006, 379.) Hermokudoksen suoran vaurioitumisen lisäksi oireiden taustalla voivat olla tulehduksen välittäjäaineet ja niiden vaikutus hermosoluihin (MS-tauti 2012).

2.2 Sairauden kulku

MS-tauti etenee monimuotoisesti. Osalla sairastuneista MS-tauti on hyvänlaatuinen ja vähäoireiden: parhaimmillaan MS-tautia sairastavalla ilmenee koko elämän aikana ainoastaan yksi selkeä pahenemisvaihe ja senkin vaikutukset toimintakykyyn ovat hyvin pieniä. Toisaalta osalla sairastuneista tauti etenee nopeasti ja johtaa suhteellisen lyhyessä ajassa huomattavaan toimintakyvyn haittaan tai kuolemaan. Pahanlaatuista MS-tautia sairastavien osuus kaikista sairastuneista on kuitenkin hyvin pieni. (O'Sullivan 2007, 778–779.) MS-tauti voidaan jakaa etenemistavan mukaan kahteen päätyyppiin: aaltomaiseen ja primaarisesti progressiiviseen tautimuotoon. Suurimmalla osalla sairastuneista aaltomainen MS-tauti muuttuu myöhemmin sekundaarisesti

progressiiviseksi MS-taudiksi. (MS-tauti 2012.) Aaltomainen ja sekundaarisesti progressiivinen MS-tauti ovat tautimuodoista tavallisimpia (Ruutiainen & Tienari 2006, 386).

Aaltomaisesti etenevä eli relapsoiva-remittoiva MS-tauti on tautimuodoista selvästi yleisin. Sille ovat ominaisia noin kerran vuodessa ilmaantuvat pahenemisvaiheet eli relapsit, joiden aikana MS-tautia sairastavalle ilmestyy äkillisesti kokonaan uusia neurologisia oireita tai tautiin liittyvät vanhat oireet pahenevat selvästi. (Ruutiainen & Tienari 2006, 385–386.) Toisinaan pahenemisvaihe voi olla hyvin vähäoireinen ja väistyä nopeasti itsestään. Pahenemisvaihe kestää vähintään 24 tuntia ja enintään neljä viikkoa. (Romberg 2005, 111.) Relapsit aiheuttavat sairastuneen toimintakykyyn hetkellisiä tai pysyviä muutoksia. Useimmiten MS-tautia sairastava toipuu pahenemisvaiheen aikaisista oireista täysin. Oireiden paranemisen myötä myös toimintakyky palautuu pahenemisvaihetta edeltäneelle tasolle. Toisaalta MS-tautia sairastavalle voi jäädä pahenemisvaiheen jälkeen eriasteisia toimintahäiriöitä ja jännösoireita, jotka vaikuttavat edelleen sairastuneen toimintakykyyn. (MS-tauti 2012.)

Relapsoiva-remittoiva tautimuoto muuttuu usein ajan myötä sekundaarisesti progressiiviseksi eli toissijaisesti eteneväksi MS-taudiksi. Toissijaisesti etenevässä tautimuodossa oireet lisääntyvät myös pahenemisvaiheiden välillä eikä toimintakyky enää palaa pahenemisvaiheen jälkeen ennalleen vaan alkaa heiketä pysyvästi. Ensisijaisesti etenevässä eli primaarissa progressiivisessä tautimuodossa oireet lisääntyvät alusta asti tasaisesti ilman pahenemisvaiheita. (MS-tauti 2012.) Primaarisesti progressiivista tautimuotoa sairastaa noin 10 % MS-potilaista (O’Sullivan 2007, 779).

2.3 Hoito ja kuntoutus

MS-tautiin ei ole parantavaa hoitoa, mutta taudin oireita ja pahenemisvaiheita voidaan osin lievittää. Relapsoiva-remittoivassa ja sekundaarisesti progressiivisessä tautimuodossa beetainterferonihoidolla on tutkitusti pystytty vähentämään pahenemisvaiheiden määrää ja pidentämään niiden ilmaantumisväliä. Viitteitä on saatu myös sairaudenkulun hidastumisesta. Primaaristi progressiiviseen MS-tautiin ei ole vielä olemassa taudin kulkuun vaikuttavaa lääkehoitoa. (MS-tauti 2012.) Oireista spasti-

suutta ja kipua voidaan tehokkaasti hoitaa lääkityksellä. Myös MS-taudille tyypillisiin masennusoireisiin voidaan kokeilla lääkehoitoa. Lihasheikkouden, koordinaation ja tasapainon ongelmassa fyysinen harjoittelu ja asianmukaiset apuvälineet vähentävät toiminnanhaittaa parhaiten. Virtsarakon ja suoliston toimintahäiriöissä lantiopohjanlihasten harjoittelu ja ruokavalio voivat helpottaa oireita. (Ruutiainen & Tienari 2006, 388–391.)

Kuntoutuksella ei voida vaikuttaa sairauden etenemiseen, mutta yhä useammat tutkimukset ovat todenneet kuntoutuksen vähentävän selvästi sairaudesta aiheutuvaa haittaa ja lisäävän MS-tautia sairastavien itsenäistä toimintakykyä. Sairauden alku- ja keskivaiheessa kuntoutuksen tulisi puuttua nopeasti alkaviin toimintakyvyn ongelmiin, jotta pysyviltä haitoilta vältytään mahdollisimman pitkään (O-Sullivan 2007, 788). Kun toimintakyvyssä ei vielä ole tapahtunut suurta heikkenemistä, riittää fysioterapiassa usein liikuntaneuvonta ja liikuntaan kannustaminen. Sairauden ominaispiirteet tulee ottaa huomioon harjoittelussa, mutta muuten liikuntamäärät noudattavat muun väestön liikuntasuosituksia. Toimintakyvyn heikentymisen myötä fysioterapian rooli kuntoutuksessa korostuu entisestään. Yksilöllistä fysioterapiaa suositellaan toimintakyvystä riippuen noin 0,5-2 kertaa viikossa. (Ruutiainen, Wikström & Sivenius 2008, 242–244.)

3 MS-TAUTI JA TOIMINTAKYKY ICF-VIITEKEHYKSESSÄ

3.1 ICF-luokitus

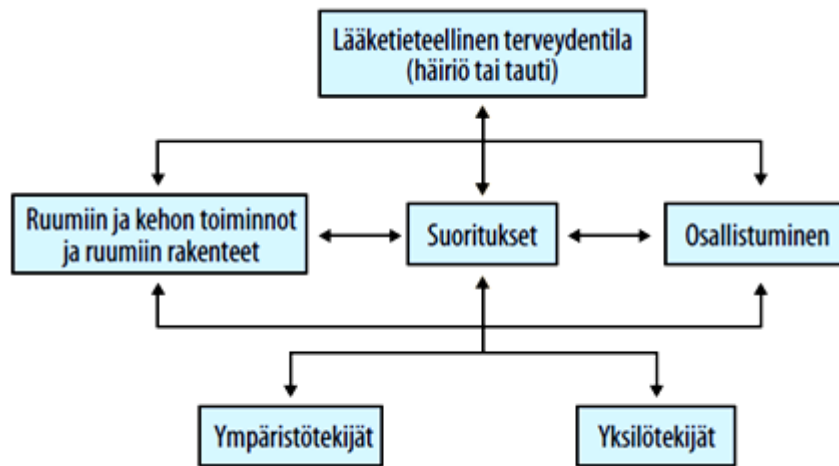
WHO:n julkaisema Toimintakyvyn, toiminnanvajavuuden ja terveyden kansainvälinen luokitus tunnetaan lyhenteellä ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health). ICF-luokituksen tavoitteena on luoda eri käyttäjäryhmien välille yhtenäinen, kansainvälisesti sovittu kieli, jonka avulla voidaan kuvata yksilön toiminnallista terveydentilaa ja terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa. ICF-luokituksessa toimintakyky on yläkäsite, joka kattaa kaikki kehon toiminnot, suoritukset sekä osallistumisen. Toimintarajoitteilla puolestaan tarkoitetaan kehon vajavuuksia sekä suoritus- ja osallistumisrajoitteita. (ICF 2004, 3-6.)

ICF tarkastelee yksilön toimintakykyä biopsykososiaalisesta näkökulmasta. ICF-luokitus ottaa siis toimintakyvyn määrittelemisessä huomioon sekä biologisen, yksilöpsykologisen että yhteiskunnallisen näkökulman. Biopsykososiaalisessa tarkastelutavassa toimintarajoitteet nähdään yksilön terveyden ja elämäntilanteen asettamien vaatimusten välisenä epäsuhtana. Jotta epäsuhtaa saataisiin pienennettyä, tulee terveydentilaan liittyvien tekijöiden lisäksi ottaa huomioon myös ympäristö- ja yksilötekijöiden (kontekstuaaliset tekijät), kuten saatavilla olevien palveluiden, apuvälineiden, perheen, työtilanteen tai motivaation vaikutus henkilön toimintakykyyn. (Mts. 18–20.)

ICF-LUOKITUKSEN OSA	OSA-ALUEET
Osa 1: Toimintakyky ja toimintarajoitteet	a) Ruumiin/kehon rakenteet ja toiminnot b) Suoritukset ja osallistuminen
Osa 2: Kontekstuaaliset tekijät	a) Ympäristötekijät b) Yksilötekijät

TAULUKKO 1. ICF-luokituksen rakenne (ICF 2004, 10.)

ICF-luokituksessa on kaksi osaa, joista kumpikin koostuu kahdesta eri osa-alueesta (ks. TAULUKKO 1). Osa yksi käsittelee toimintakykyä ja toimintarajoitteita. Sen osa-alueita ovat kehon rakenteet ja toiminnot sekä suoritukset ja osallistuminen. Osa kaksi käsittelee kontekstuaalisia tekijöitä ja sen osa-alueita ovat yksilö- ja ympäristötekijät. ICF-luokituksen osa-alueet voidaan kuvata sekä myönteisellä että kielteisellä tavalla ja ne ovat kaikki jatkuvasti dynaamisessa vuorovaikutuksessa keskenään: yhteen osa-alueeseen vaikuttamalla voidaan usein vaikuttaa myös yhteen tai useampaan muuhun osa-alueeseen (ks. KUVIO 1.). Yksilötekijät on mainittu sekä luokituksessa että vuorovaikutuskaaviossa, sillä niillä on usein merkittävä osuus yksilön toimintakyvyn muodostumisessa. Muista osa-alueista poiketen ICF ei kuitenkaan luokittele niitä, sillä ne ovat nimensä mukaisesti jokaisen kohdalla täysin yksilöllisiä. (Mts. 7-19.)



KUVIO 1. ICF-luokituksen osa-alueiden väliset vuorovaikutussuhteet (ICF 2004, 18)

3.2 Ruumiin/kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet

MS-taudin oireet määräytyvät hermoston tulehduspesäkkeiden määrän ja sijainnin mukaan (Atula 2012). Vauriot paikallistuvat usein selkäytimen, näköhermon ja aivo-rungon alueelle, mutta vaurioita voi olla myös muualla keskushermostossa. MS-tautiin liittyvä tulehdusreaktio ja hermoston myeliinivauriot hidastavat ja estävät hermoimpulssien kulkua, mikä johtaa erilaisten ja eriasteisten neurologisten oireiden ilmaantumiseen. (Edwards 2002, 262–263.) Oirekuva vaihtelee ja elää paljon, joten oireet voivat vaikuttaa yksilön toimintakykyyn monin eri tavoin (Stokes & Stack 2010, 93–94; O’Sullivan 2007, 778–779).

Fatiikki

Fatiikki on MS-taudin tyypillisimpiä oireita ja ilmenee poikkeuksellisena väsymisenä ja uupumisena. MS-tautia sairastavat kuvailevat fatiikin alkavan äkillisesti ilman varoitusta ja johtavan täydelliseen voimattomuuteen. Tautia sairastavista 50–60 prosenttia pitää fatiikkia taudin hankalimpana oireena. (O’Sullivan 2007, 781.) Fatiikin syntymekanismi on tuntematon, mutta syytekijöiksi on arveltu keskushermostope-räisten syiden lisäksi lihasten energiankäytön häiriintymistä ja masennusta (Romberg 2005, 72; Ruutiainen & Tienari 2006, 387–388). Fatiikki voidaan jakaa motoriseen ja kognitiiviseen fatiikkiin. Motorisella fatiikilla tarkoitetaan lihastoiminnan aikana ilmaantuvaa lihasvoiman heikkenemistä. Kognitiivista fatiikkia esiintyy keskittymiskykyä ja tarkkaavaisuutta vaativissa tehtävissä. Fatiikin voimakkuus vaihtelee suuresti

päivittäin ja kuumuus tai pitkäkestoinen fyysinen rasitus pahentaa oireita. (Romberg 2005, 72–74.)

Lihassoima ja lihastonus

Yleisimmät lihasvoimaan ja –tonukseen liittyvät ongelmat MS-tautia sairastavilla ovat lihasheikkous ja spastisuus. Molemmat aiheutuvat keskushermoston ylemmän liikehermon toiminnanhäiriöstä. Lihassoikkous ilmenee usein yhdessä tai molemmissa alaraajoissa edeten nilkan koukistajalihaksista polven ja lonkan koukistajalihaksiin. Yläraajojen lihasvoima säilyy usein alaraajoja paremmin ja heikkoutta ilmenee tavallisesti vasta sairauden myöhäisvaiheessa. MS-taudissa on tyypillistä, että eksentrisen lihastyö säilyy hyvin konsentriseen lihastyöhön verrattuna. Nopeiden lihassolujen toiminta heikkenee ennen hitaita lihassoluja, mikä johtaa muun muassa voimantuot-
tonopeuden alenemiseen. (Mts. 74, 77.)

Spastisuudella tarkoitetaan tilaa, jossa ylemmän liikehermon toiminnanhäiriö aiheuttaa lihasten venytysrefleksien yliherkkyyttä ja saa aikaan tahdosta riippumattomia lihasspasmeja. Spastisuus aiheuttaa suurta toiminnallista haittaa 60–80 %:lle MS-tautia sairastavista. (Carr & Shepherd 2010, 338.) Eniten toimintaa haittaa alaraajojen koukistus- ja lähennysuuntainen spastisuus (Ruutiainen & Tienari 2006, 388).

Tuntomuutokset ja kipu

Tuntoaistin häiriöitä ilmenee lähes jokaisella MS-tautia sairastavalla jossain taudin vaiheessa. Tuntomuutoksista yleisimpiä ovat pistelevät tai polttavat tuntemukset, sekä herkistyminen kylmälle tai kuumalle. Tuntomuutoksia esiintyy usein kasvojen alueella tai alaraajoissa. (Carr & Shepherd 2010, 339.) MS-taudin alkuvaiheessa tuntuohäiriöt voivat olla ohimeneviä eivätkä usein vielä vaikuta yksilön toimintakykyyn merkittävästi. Tuntuohäiriöiden jäädessä pysyviksi saattavat ne kuitenkin haitata tasapainon ylläpitoa ja hienomotoriikkaa. (Romberg 2005, 89.)

Kolmoishermostosärky on MS-taudille tyypillinen kipumuoto, joka johtuu myeliinivaurioista kasvoja ja leukaa hermottavassa kolmoishermostossa. Särky ilmenee ajoittaisena sähköiskumaisena kipuna kasvojen alueella. Kivun voivat laukaista syöminen, paranaajo tai kasvojen koskettaminen. (O’Sullivan 2007, 780.) MS-potilaalla keskusher-

moston myeliini- ja aksonivauriot voivat saada aikaan myös neurogeenista kipua (Carr & Shepherd 2010, 339). Lisäksi kivuliaat krampit ja neuralgiset tuntemukset ovat tavallisia, ja noin puolet sairastuneista kärsii tuki- ja liikuntaelinten kuormittumisesta peräisin olevista kiputiloista (Ruutiainen & Tienari 2006, 339).

Näköoireet

Näköoireita esiintyy 80 prosentilla MS-tautia sairastavista, mutta sokeutuminen oireiden seurauksena on harvinaista (O'Sullivan 2007, 780). Toispuoleinen näön hämärtyminen on tyypillinen MS-taudin ensioire (Atula 2012). Muita näköön liittyviä oireita voivat olla kaksoiskuvat, silmän liikearkuus ja silmämunantakainen kipu. Näköhermon tulehdus on MS-taudissa yleinen merkki pahenemisvaiheen alkamisesta. (Romberg 2005, 89–90.) Unthoffin oire aiheuttaa joillekin hetkellisen näön hämärtyksen raskuuden tai ruumiinlämmön nousun yhteydessä. Näköön liittyvät oireet ovat usein tilapäisiä, mutta erityisesti värinäkö jää usein puutteelliseksi. (Ruutiainen & Tienari 2006, 388.)

Masennus

MS-tautia sairastavilla esiintyy masennusta selvästi muuta väestöä enemmän. Huomattavaa on, että masennus on MS-taudissa yleisempää myös muihin neurologisiin sairauksiin verrattuna. (Mts. 389–391.) MS-tautiin liittyvä masennus voi johtua suoraan hermoston vaurioitumisesta tai olla seurausta taudin aiheuttamasta psyykkisestä raskuudesta. Taudin vaikeusaste ja masennus eivät ole suoraan yhteydessä toisiinsa, sillä vaikeaa MS-tautia sairastava ei aina automaattisesti ole masentunut. Toisaalta lievää MS-tautia sairastava voi sairastua vakavaan masennukseen. (O'Sullivan 2007, 782, 806.)

Muut oireet

Muita MS-tautiin liittyviä yleisiä oireita ovat esimerkiksi virtsarakon ja suoliston toimintahäiriöt. Sekä virtsarakon että suoliston toimintaan liittyvien ongelmien taustalla on aivojen tai selkäytimen toiminnanhäiriö. Fyysisten oireiden lisäksi MS-taudin oirekuva saattaa sisältää erilaisia ja eriasteisia kognitiivisten toimintojen häiriöitä. Myös neurologisten oireiden aiheuttamat seksuaalitoimintojen ongelmat ovat tavallisia sekä miehillä että naisilla. (Ruutiainen & Tienari 2006, 389–391.)

3.3 Suoritukset ja osallistuminen

Kognitiiviset toiminnot

Kognitiivisia toimintoja ovat esimerkiksi ajatteluun ja tiedonkäsittelyyn liittyvät toiminnot, kuten keskittyminen, oppiminen sekä muistaminen. Erilaisia ja eriasteisia kognitiivisten toimintojen häiriöitä ilmenee noin puolella MS-tautia sairastavista. Kognitiivisen suorituskyvyn ongelmat ovat usein suoraan seurausta hermoston vaurioitumisesta, mutta voivat johtua myös muista oireista, kuten kognitiivisesta fatiikista tai stressistä (Romberg 2005, 92). Lievät keskittymisen hankaluudet ja oppimisen työläys voivat olla jopa taudin ensimmäisiä oireita, mutta tavallista arkea haittaavat oireet ovat harvinaisempia. Vain noin 10 prosentilla MS-tautia sairastavista kognitiiviset häiriöt ovat niin vakavia, että ne vaikuttavat päivittäisiin toimintoihin. (O'Sullivan 2007, 782.) Päivittäisissä toiminnoissa ilmenevien ongelmien lisäksi kognitiiviset häiriöt voivat heikentää sosiaalista toimintakykyä ja vaikuttaa yksilön elämäntilaan (Carr & Shepherd 2010, 339). Kognitiivisen suorituskyvyn kartoittaminen on yleensä hyödyllistä, sillä omien vahvuuksien ja heikkouksien tunteminen auttaa yksilöä selviytymään työ- ja arkielämän toiminnoista (Ruutiainen & Tienari 2006, 391).

Kommunikointi

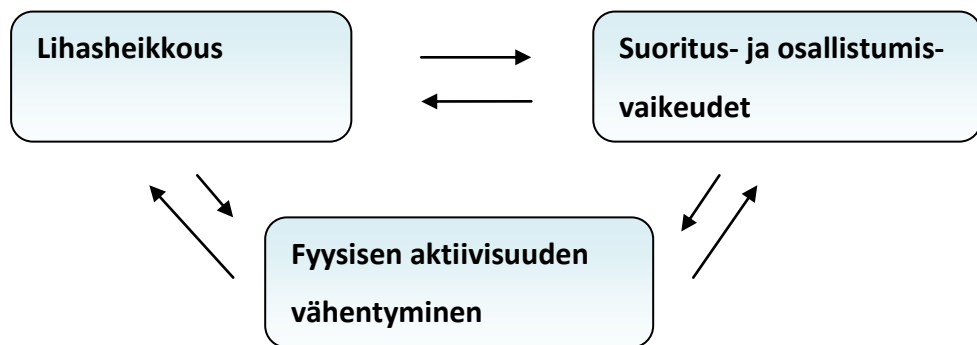
Puhevaikeudet ovat MS-taudissa melko yleisiä. Tyypillisimpiä kommunikointiin liittyviä ongelmia ovat dysartria eli puheen epäselvyys, puherytmin ja äänenpainon muutokset sekä äänenkäytön heikentyminen. Puhehäiriöiden seurauksena puhuminen saattaa olla kankeaa, epäselvää ja työlästä. Toisaalta puhe voi olla hidasta tai hiljaista ja muistuttaa humalaisen soperrusta. Myös sanojen hakemisen vaikeutta saattaa esiintyä jonkin verran. (O'Sullivan 2007, 782.)

Puheen tuottamiseen liittyvien ongelmien lisäksi MS-tautia sairastavilla voi esiintyä puheen ymmärtämisen vaikeutta. On esimerkiksi tavallista, että pitkien ja monimutkaisten lauseiden ymmärtäminen haastavammassa toimintaympäristössä vaikeutuu. Puheen ymmärtämisen vaikeudet ovat yhteydessä kognitiivisten toimintojen hidastumiseen, mutta ne mielletään usein virheellisesti muistiongelmiksi, jolloin ympärillä olevat ihmiset eivät osaa tukea yksilön toimintakykyä oikealla tavalla. Ongelman tun-

nistaminen oikein parantaa yksilön toimintakykyä huomattavasti, sillä tuolloin esimerkiksi perheenjäsenet ja terveysalan ammattilaiset osaavat ottaa kognitiivisten toimintojen hidastumisen huomioon puheessaan ja toiminnassaan. (Carr & Shepherd 2010, 339.)

Yleisluonteiset tehtävät ja suorituskky

MS-tauti vaikuttaa yleiseen toiminta- ja suorituskkyyn monin eri tavoin ja jo yksittäisestä tehtävästä suoriutuminen voi toisinaan olla vaikeaa. MS-taudin oireet, kuten fatiikki ja lihasheikkous, aiheuttavat erilaisia suoritus- ja osallistumisvaikeuksia, joiden myötä myös fyysinen aktiivisuus vähenee. Fyysisen aktiivisuuden väheneminen ja siihen liittyvä lihasten käyttämättömyys aiheuttavat lihasten heikentymistä ja surkastumista. Lihasten heikkeneminen yhdessä muiden MS-tautiin liittyvien oireiden kanssa lisää osaltaan osallistumisvaikeuksia ja heikentää sitä kautta suorituskkyä entisestään (ks. KUVIO 2). (Carr & Shepherd 2010, 338–340; Romberg 2005, 74.) Suoritusvaikeuksien lisääntymistä voidaan ehkäistä esimerkiksi erilaisia energiansäästöstrategioita käyttämällä: apuvälineiden hyödyntäminen tai toimintojen aikatauluttaminen mahdollistavat toimintojen suorittamisen ilman liiallista kuormitusta (O’Sullivan 2007, 799).



KUVIO 2. Lihasseikkouden yhteys suorituskkyyn heikkenemiseen (Koljander 2014)

MS-tautiin liittyvästä lihasheikkoudesta puhuttaessa ajatellaan usein automaattisesti ala- tai yläraajojen lihaksia, sillä suurin osa teorian tiedosta käsittelee nimenomaan raajoissa esiintyvää lihasheikkoutta. Verheyden, Nuyens, Nieuwboer, Van Asch, Kete-laer ja De Weerd (2006, 71) kuitenkin totesivat, että myös keskivartalon lihasten

suorituskyvyssä on puutteita suurella osalla MS-tautia sairastavista tutkittavista. Tulokset viittaavat vahvaan yhteyteen ja keskivartalon suorituskyvyn ja yleisen toimintakyvyn välillä; heikot tulokset keskivartalon dynaamisista ja staattisista stabiliteettia mittaavissa testeissä korreloivat heikomman EDSS-luokituksen ja FIM-tuloksen (Functional Independence Measure) kanssa. Tutkimustulos antaa viitteitä siitä, että keskivartalon lihasten hyvä suorituskyky voi parantaa itsenäistä arjessa selviytymistä MS-tautia sairastavilla.

Tasapaino ja asennon hallinta

Koordinaatio- ja tasapainovaikeudet ovat MS-taudin vaikein oire noin 5 %:lla sairastuneista (Ruutiainen & Tienari 2006, 389). MS-tauti voi vaurioittaa mitä tahansa tasapainon hallintaan liittyvää aistijärjestelmää, joten tasapaino-ongelmat ovat MS-tautia sairastavilla yleisiä. (Romberg 2005, 80). Asennonhallintaa ja liikkeiden koordinaatiota voivat heikentää esimerkiksi pikkuaivojen demyelinaatiosta johtuvat ataksia ja tremor. Ataksia on tahdonalaisten liikkeiden häiriö, johon liittyvät synergistilihas-ten toiminnanhäiriöt aiheuttavat ongelmia liikelaajuuden arvioinnissa, liikkeen yhtenäisyydessä ja edestakaisen liikkeen suorittamisessa. Tremor on tahdosta riippumattonta vapinaa, joka ilmenee MS-taudissa asento- tai liikevapinana. Asentovapinaa esiintyy, kun kehoa tai raajaa kannatellaan painovoimaa vastaan. Liikevapina taas ilmenee tahdonalaisten liikkeiden yhteydessä heikentäen liikkeiden hallintaa ja sujuvuutta. (O'Sullivan 2007, 781.) Ataksian ja tremorin lisäksi tasapainoa voivat heikentää myös muut MS-taudin oireet, kuten näkö- ja tuntoaistin häiriöt sekä lihasheikkous. Heikentynyt tasapaino lisää kaatumisriskiä ja kaatumisista aiheutuvien vammojen vaaraa, joten tasapainon harjoittaminen on toimintakyvyn kannalta erityisen tärkeää. (Romberg 2005, 74–81).

Liikkuminen

MS-tauti vaikuttaa usein yksilön kävelykykyyn heikentävästi. Kuitenkin jopa 65 % MS-tautia sairastavista pystyy kävelemään vielä 20 vuoden kuluttua sairastumisesta. Kävelyvaikeudet ovat yhteydessä heikentyneeseen tasapainoon ja erilaisiin alaraajaoireisiin, kuten lihasheikkouteen tai spastisuuteen. (O'Sullivan 2007, 802.) On tyypillistä, että lihasheikkoutta ilmenee aluksi nilkan koukistajalihaksissa, joista se leviää vähitellen myös polven ja lonkan koukistajalihaksiin. Koukistajalihasten voiman heiken-

tymisen myötä jalan nostaminen vaikeutuu ja askeleista tulee laahaavia. Myös kävelynopeus hidastuu ja kävelystä tulee leveäraiteista. (Romberg 2005, 74) Lihasheikkouden lisäksi myös spastisuudella on merkitystä yksilön kävelykyvyn kannalta: ojennussuuntainen spastisuus muuttaa kävelyn biomekaniikkaa huomattavasti lisäten samalla kävelynaikaista energiankulutusta. Toisaalta spastisuus ei ole aina ainoastaan rajoittava tekijä, sillä joskus spastisuus mahdollistaa kävelyn heikentyneestä lihasvoimasta huolimatta. (Ruutiainen & Tienari 2006, 388.)

Pidemmälle edenneessä MS-taudissa käveleminen ei onnistu lainkaan tai on rajoittunut muutamaankin askeleeseen ja liikkuminen tapahtuu pääosin pyörätuolissa tai sähköpyörätuolissa istuen. Lihasheikkous vaikeuttaa siirtymisiä, sillä itsenäinen siirtyminen esimerkiksi pyörätuoliin tai pyörätuolista pois vaatii hetkellisesti suhteellisen suurta lihasvoimaa. Myös pyörätuolilla kelaaminen kuormittaa yläraajojen ja keskivartalon lihaksia. Alaraajojen toimintarajoitteista huolimatta esimerkiksi uinti saattaa onnistua hyvin, mutta uima-altaaseen pääseminen, peseytyminen ja pukeutuminen onnistuvat usein ainoastaan avustajan avulla. Itsenäisen toimintakyvyn kannalta ratkaisevaksi tekijäksi saattaakin muodostua avustajan puute. (Romberg 2005, 100.)

Päivittäiset toiminnot

MS-tauti ja sen oireet voivat aiheuttaa eriasteisia ongelmia päivittäisiin toimintoihin, kuten pukeutumiseen, peseytymiseen tai syömiseen. Paltamaan (2008, 97) väitöskirjatutkimuksen mukaan valtaosa MS-tautia sairastavista, joilla EDSS-luokitus on 6,5 tai alle, kokee pystyvänsä huolehtimaan itsestään täysin itsenäisesti. Noin puolet väitöskirjatutkimukseen osallistuneista kokee selviytyvänsä myös kotiaskareista itsenäisesti. Eniten arkielämän toimintarajoitteisiin liittyivät väitöskirjatutkimuksen mukaan fatiikki, tasapaino-ongelmat ja kävelynvaikeudet. Yksittäisistä oireista lihasheikkoudella, ataksialla ja hermo-lihaskontrollin häiriintymisellä on todettu olevan selvä yhteys päivittäisten toimintojen suorittamisvaikeuksiin. Esimerkiksi syömiseen liittyvät nielemisen ongelmat johtuvat useimmiten lihasjänteiden ja lihasheikkouden muutoksista. Lisäksi nielemisvaikeuksien taustalla voivat olla heikentynyt asennonhallinta ja hengitystoiminnan ongelmat. (O'Sullivan 2007, 781–782.)

Päivittäisissä toiminnoissa ilmenevistä vaikeuksista huolimatta iso osa MS-tautia sairastavista pystyy asumaan kotona itsenäisesti. Varsin suurelle osalle sairastuneista erityisesti raskaammat arkipäivän toiminnot aiheuttavat kuitenkin vaikeuksia ja avuntarvetta ilmenee arkipäivän askareiden lisäksi myös muussa kotielämästä suoriutumissa. (Paltamaa 2008, 52, 97–98.) Tämän vuoksi laituskuntoutusjaksot ja asumista tukevat palvelut, kuten kotipalvelu tai henkilökohtaisen avustajan käynnit voivat olla tarpeen itsenäisen asumisen ja toimintakyvyn tukemiseksi. Palveluasumiseen MS-tautia sairastava on oikeutettu, jos hän tarvitsee ympärivuorokautista apua. (Ruutiainen ym. 2008, 242–244.)

Yläraajojen toiminta

MS-taudin seurauksena voi myös yläraajojen toimintakyvyssä ilmetä joitakin muutoksia. Yläraajojen toimintakykyyn vaikuttavat muun muassa tuntohäiriöt, ataksia ja lihasheikkous. Tuntohäiriöt ovat taudin alkuvaiheessa usein ohimeneviä eivätkä vielä vaikuta yksilön toimintakykyyn merkittävästi. MS-taudin edetessä pidemmälle voivat tuntuu muutokset jäädä pysyviksi, jolloin myös niistä aiheutuva toiminnanhaitta lisääntyy. Pysyvät tuntohäiriöt heikentävät esimerkiksi käsien hienomotoriikkaa ja vähentävät sormien näppäryyttä. (Romberg 2005, 88–89.) Tuntohäiriöiden lisäksi ataksialla voi olla yläraajojen toimintaa heikentävä vaikutus. Tyypillisesti ataksia ilmenee alaraajoissa ja vartalossa, mutta sitä voi esiintyä myös yläraajoissa. Lievä ataksia aiheuttaa liikkeen hapuilua ja voimansäätelyn vaikeutta, mutta pahimmillaan ataksia voi estää tarkoituksenmukaisen liikkeen suorittamisen lähes kokonaan. Erityisesti tarkkuutta vaativat käden toiminnot, kuten kirjoittaminen vaikeutuvat usein ataksian myötä huomattavasti. (O’Sullivan 2007, 781.) Yläraajojen lihasheikkous vaikeuttaa päivittäisten toimintojen suorittamista, sillä esimerkiksi siirtymiset tai pyörätuolilla kelaaminen vaativat suhteellisen paljon lihasvoimaa (Romberg 2005, 100).

Työkykyisyys

MS-taudin vaikutukset osallistumiseen näkyvät myös siinä, että varsin iso osa kävelykykyisistä MS-tautia sairastavista joutuu jäämään joko osittain tai kokonaan pois työelämästä (Paltamaa 2008, 97). Tutkimusten mukaan peräti puolet MS-tautia sairastavista siirtyy työkyvyttömyyseläkkeelle 10 vuoden kuluessa diagnoosin saamisesta (Ruutiainen & Tienari 2006, 387). Kuitenkin noin kolmannes on mukana työelämässä

vielä 25 vuoden kuluttua oireiden alusta (Färkkilä 2004, 246), ja työnkuvan keventäminen tai etätyöskentely tarjoaa usein MS-tautia sairastaville mahdollisuuden jatkaa työelämässä myös sairastumisen jälkeen. Hyvin yksinkertaiset asiat, kuten työtilojen viileys ja kulkemisen esteettömyys voivat olla ratkaisevia asioita työkyvyn kannalta. Tutkimusten mukaan työelämässä selviytymistä edistävät aaltomainen taudinkulku, korkea koulutustaso ja fyysisesti kevyt työ. (MS-tauti 2012.)

MS-taudin etenemistä ja oireita on mahdotonta ennustaa etukäteen, joten tulevaisuuden työnkuvan suunnitteleminen on haasteellista. Ammatillinen kuntoutus ja mahdollinen uudelleenkoulutus ovat usein tarpeellisia. (Ruutiainen, Wikström & Siivenius 2008, 243) Ammatillisen kuntoutuksen tuomat mahdollisuudet tulee ottaa ajoissa huomioon, jotta työkyvyn ylläpitäminen sujuisi parhaalla mahdollisella tavalla. Jos yksilön työ- ja toimintakyky eivät mukauttamis- ja kuntoutustoimista huolimatta riitä kokopäivätyöhön, voi ratkaisuksi sopia esimerkiksi lyhennetty työaika entisessä työssä osatyökyvyttömyyseläkkeen tai vammaistuen avulla. (MS-tauti 2012).

Sosiaalinen toimintakyky

MS-taudin oireet voivat vaikuttaa vanhojen ihmissuhteiden ylläpitämiseen, mutta toisaalta myös uusien ihmissuhteiden luomiseen. Esimerkiksi fatiikin aiheuttamat muutokset toimintakyvyssä eivät rajoitu ainoastaan fyysisen toimintakyvyn alueeseen, vaan se voi vaikeuttaa lisäksi esimerkiksi sosiaalisten suhteiden ylläpitoa (Carr & Shepherd 2010, 340). Sairastuminen MS-tautiin aiheuttaa sekä sairastuneelle itselleen että hänen lähipiirilleen sosiaalisten verkostojen kaventumista. Sosiaalisen syrjäytymisen estämiseksi sekä sairastuneen että hänen perheensä tulee osata ottaa vastuu omasta elämästä. Avoimuus uusista asioista kohtaan voi olla suureksi avuksi, mutta tulevaisuuden kohtaaminen vaatii silti uskallusta. (Ruutiainen ym. 2008, 236.)

Sopeutuminen

MS-tautia sairastavan kuntoutus on prosessi, johon sisältyy kasvua, kehitystä, harjoittelua ja oppimista. Prosessiin liittyvät tiiviisti esimerkiksi sairauden laadun ymmärtäminen, arkielämässä selviytyminen ja oman elämäntilanteen parempi hallinta. (Ruutiainen ym. 2008, 236.) MS-taudin taudin muuttuva luonne asettaa kuitenkin vaatimuksia yksilön sopeutumiskyvylle: epävarmuus ja toistuvat muutokset toimintaky-

vyssä aiheuttava stressiä ja kuormittavat sairastunutta. Esimerkiksi aaltomaista MS-tautia sairastavat joutuvat kohtaamaan pahenemisvaiheiden oireet kerta toisensa jälkeen ja sopeutumaan niiden tuomiin muutoksiin toimintakyvyssä yhä uudelleen ja uudelleen. Useat eri tekijät, kuten taudin aiheuttamat suoritusvaikeudet, koettu pysyvyyden tunne, sosiaalinen tuki ja henkinen hyvinvointi vaikuttavat siihen, miten yksilö lopulta reagoi ja suhtautuu MS-tautiin. (O'Sullivan 2007, 805–806.)

3.4 Ympäristötekijät

Apuvälineet

MS-tautia sairastavat tarvitsevat monenlaisia apuvälineitä (Ruutiainen ym. 2008, 243–244). Apuvälineen tarve kasvaa taudin etenemisen myötä ja sopivin apuväline valitaan aina tilanteen mukaan yksilöllisesti. Esimerkiksi liikkumisen apuvälineen hankkiminen tulee ajankohtaiseksi viimeistään siinä vaiheessa, kun tasapaino- ja kävelyvaikeudet kasvavat liikuntakyvyn kannalta merkittävän suuriksi. Puolet potilaista tarvitsee apuvälineen 100 metrin matkalle (EDSS \geq 6,0) sairastettuaan tautia 10 vuotta. (Ruutiainen & Tienari 2006, 387.) Apuvälineen tarpeen arvioinnissa sekä sopivan apuvälineen valinnassa ja hankinnassa ovat mukana useat eri asiantuntijat perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. Pääasiallinen vastuu apuvälinepalveluiden järjestämisestä on kunnilla ja kunnallisella perusterveydenhuollolla. (Hurnasti ym. 2010, 30, 39–42.) Resurssit ovat kuitenkin eri puolilla Suomea erilaiset, sillä varattujen määrärahojen ja käytettävissä olevan henkilöstön määrä vaihtelee paikkakunnittain paljon. Sen vuoksi apuvälineiden hankintaan osallistuvat usein myös yksityiset fysioterapeutit ja kuntoutuslaitokset. (Ruutiainen ym. 2008, 244.)

Esteettömyys

Lain mukaan yleisten rakennusten, kuten esimerkiksi liikuntapaikkojen tulisi olla esteettömiä kaikille. Ei riitä, että ainoastaan liikuntatilat ovat toimivia, sillä myös pesutilojen, pysäköinnin ja kulkuväylien tulisi olla liikuntarajoitteisen kannalta esteettömiä. Uusissa rakennuksissa esteettömyys on huomioitu hyvin, mutta on yhä suuri määrä rakennuksia, jotka ovat liikuntarajoitteisen tarpeisiin täysin sopimattomia. MS-tautia sairastavan kannalta on erityisen tärkeää, että apuvälineillä liikkuminen, turvallisuus sekä hygienia- ja wc-tilojen käytettävyys on otettu huomioon liikuntatilo-

jen suunnittelussa. MS-tautiin liittyvien lämpöherkkyyden ja fatiikin vuoksi myös sisäilman laadulla ja säädettävyydellä on suuri merkitys tilojen toimivuuden kannalta. Oikeanlaisten tilojen puuttuminen saattaa estää yksilön osallistumisen esimerkiksi liikuntaryhmään tai johonkin muuhun tapahtumaan täysin. Esteettömien asuin- ja liikuntatilojen lisäksi asuinympäristöllä saattaa olla ratkaiseva merkitys liikuntaaktiivisuuden, mutta myös muun suoriutumisen ja osallistumisen kannalta. (Romberg 2005, 137–140.)

Ajoneuvolla liikkuminen ja kuljetuspalvelut

MS-tautiin liittyvien liikuntavaikeuksien vuoksi oman auton käyttömahdollisuus on usein sairastuneelle tärkeää. Liikuntahaitta asettaa omat vaatimuksensa auton varustamiselle. Liikuntahaitan lisäksi auton käyttämiseen ja yksilön ajokykyyn voivat vaikuttaa myös jotkin MS-tautiin liittyvistä kognitiivisten toimintojen häiriöistä. Jos MS-tautia sairastavan ajokognitio on puutteellinen, tulee hänelle järjestää korvaavat kuljetusmahdollisuudet esimerkiksi vammaispalvelulain mukaisesti. (Ruutiainen ym. 2008, 244.)

Kuntoutuspalvelut

Paltamaan (2008, 99) väitöskirjatutkimuksessa selvisi, että varsin iso osa kävelykykyisistä MS-tautia sairastavista ($EDSS \leq 6,5$) tarvitsee kuntoutusta sekä erilaisia sosiaali- ja vammaisetuuksia. Koska MS-taudin kuntoutus on monialaista ja kuntoutuspalvelut jaksottuvat lähes koko elämänkaaren pituudelle, voi kuntoutuksen kenttää olla vaikea hahmottaa kokonaisuudessaan. Kuntoutuksen sisältö määräytyy yksilön tilanteen mukaan ja voi koostua esimerkiksi ensitieto- ja sopeutumisvalmennuskursseista, kuntoutusohjauksesta, fysioterapiasta, toimintaterapiasta sekä ammatillisesta kuntoutuksesta. Taudin alkuvaiheessa tarvittavien kuntoutuspalveluiden määrä on usein melko vähäinen. Siitä huolimatta myös vastasairastuneelle tulee laatia kuntoutussuunnitelma, jotta hän saa riittävästi tietoa kaikista kuntoutuksen tarjoamista mahdollisuuksista. MS-tautia sairastavan kuntoutusta järjestäviä tahoja ovat muun muassa julkinen terveydenhuolto, Kela ja työeläkelaitos. (Ruutiainen ym. 2008, 238–241.)

Kuntoutuspalvelujen ketjuttaminen vaatii saumatonta yhteistyötä eri järjestäjätahojen välillä. Myös kuntoutujan omalla aktiivisuudella on suuri merkitys palveluiden

sujuvuuden kannalta. Vaikka kuntoutujan tulisi asuinpaikkakunnasta huolimatta saada tasavertaista hoitoa, on MS-tautia sairastavien kuntoutuspalvelujen järjestämisessä yhä huomattavia alueellisia eroja. Esimerkiksi puutteelliset henkilöstövoimavarat asettavat haasteita kuntoutuksen peruspalveluiden toteuttamiselle ja ketjuttamiselle. Erityisesti itäisen ja pohjoisen Suomen haja-asutusalueet ovat haasteellisia kuntoutuspalveluiden järjestämisen ja tuottamisen kannalta. (Ruutiainen ym. 2008, 239.)

Ympäristön tuki ja keskinäiset suhteet

MS-tautiin liittyy useita uhkia, jotka kohdistuvat sairastuneen itsensä lisäksi myös hänen läheisiinsä. Niin taloudellinen asema, parisuhde kuin perhekin voivat olla uhattuina. Perheenjäsenet tarvitsevat toimintamalleja ja paljon uskallusta, jotta osaavat olla MS-tautiin sairastuneen tukena. Avoin ja osaava neuvonta tukevat sairastunutta parhaiten. MS-tautia sairastavan tukena on perheen ja muiden terveysalan ammattilaisten lisäksi kuntoutusohjaaja, joka neuvoo kuntoutujaa kuntoutusprosessissa ja toimii sillanrakentajana kuntoutujan ja ympäristön välillä. Kuntoutusohjaaja on usein yhteydessä myös kuntoutujan sosiaaliseen verkostoon ja pyrkii vaikuttamaan toiminnallaan yhteiskunnan asenteisiin ja ratkaisuihin. Parhaimmillaan suomalainen kuntoutusjärjestelmä tukee MS-tautiin sairastunutta ja pyrkii kohentamaan yksilön fyysisen ympäristön ergonomiaa. Ympäristön ja yhteisöjen asenteiden muuttaminen vammaisuusudelle ja vammaisuudelle myönteiseksi voi kuitenkin olla haasteellista. (Ruutiainen ym. 2008, 236, 241.)

3.5 MS-taudin aiheuttaman haitan arviointi EDSS –luokituksen avulla

MS-taudin aiheuttaman haitan arvioinnissa käytetään yleisesti John F. Kurtzken vuonna 1983 esittämää EDSS (Expanded Disability Status Scale) – luokitusta (ks. TAULUKKO 2). Luokituksen avulla voidaan seurata taudin etenemistä ja sen aiheuttamaa toimintakyvyn heikkenemistä. EDSS-luokitus on 20-portainen ja siinä on asteikko nolasta kymmeneen: nolla tarkoittaa normaalia toimintakykyä ja 10 MS-taudin aiheuttamaa kuolemaa. Puolet kaikista MS-potilaista sijoittuu toimintakyvyltään luokkiin 0–5,5. Luokituksen epälineaarisuuden vuoksi MS-potilaat jakautuvat EDSS-asteikolla epätasaisesti. Eniten heitä on luokissa 1,0 sekä 6,5. (Ruutiainen & Tienari 2006, 386–387.)

EDSS	TOIMINTAKYVYN KUVAUS (John F. Kurtzke 1983)
0	Normaali neurologinen tutkimus
1,0–3,5	Vähäisiä tai kohtalaisia neurologisia löydöksiä, kävely normaali
4,0	Kävelee ilman apuvälinettä ja levähtämättä vähintään 500m yhtäjaksoisesti
4,5	Kävelee ilman apuvälinettä ja levähtämättä vähintään 300m yhtäjaksoisesti
5,0	Kävelee ilman apuvälinettä ja levähtämättä vähintään 200m yhtäjaksoisesti
5,5	Kävelee ilman apuvälinettä ja levähtämättä vähintään 100m yhtäjaksoisesti
6,0	Kävelee yhtä tukikeppiä käyttäen välillä levähtäen tai levähtämättä 100m yhtäjaksoisesti
6,5	Kävelee apuvälineitä käyttäen levähtämättä vähintään 20 m yhtäjaksoisesti
7,0	Kävelee korkeintaan 5m käyttäen apuvälinettä, muuten liikkuu pyörätuolilla
7,5	Ottaa vain muutaman askeleen, liikkuu pyörätuolilla, saattaa tarvita apua pyörätuolista tai pyörätuoliin siirtymisissä
8,0	Pystyy istumaan pyörätuolissa, yläraajojen toiminta kohtalainen
8,5	Vuodepotilas, yläraajojen toiminta rajoittunut
9,0	Autettava vuodepotilas, kommunikointi ja syöminen onnistuvat
9,5	Täysin autettava vuodepotilas, kommunikointi ja syöminen vaikeutuneet
10,0	MS-tautiin liittyvä kuolema

TAULUKKO 2. EDSS-luokitus (mukaillen O’Sullivan 2007, 816)

MS-taudin vaikeusaste ja sen määrittäminen EDSS-asteikon avulla

MS-tauti voidaan jakaa vaikeusasteen mukaan kolmeen eri luokkaan: lievään, keskivaikkeen ja pitkälle edenneeseen MS-tautiin. EDSS-asteikolla lievä MS vastaa EDSS-pisteitä 0,0-3,5, keskivaikkea MS EDSS-pisteitä 4,0–6,5 ja pitkälle edennyt MS pisteitä $\geq 7,0$. Lievää MS-tautia sairastavan liikunta- ja toimintakyky on lähes normaali. Oireet haittaavat liikkumista, osallistumista ja päivittäistä elämää vain vähän. Lievää MS:ää sairastavat ovatkin usein täyspäiväisesti työelämässä mukana. Keskivaikkea MS-tautia sairastavan fyysisessä toimintakyvyssä on jo selviä muutoksia heikompaan ja liikunnan harrastaminen vaatii soveltamista. Heikentynyt alaraajojen toiminta ja rajoittunut kävelykyky vaikeuttavat liikkumista suuresti. Keskivaikkea MS-tautia sairastavan kohdalla kävelyn apuvälineen käyttäminen tulee ajankohtaiseksi. Pitkälle

edenneessä MS-taudissa kävely on rajoittunut muutamaan askeleeseen tai ei onnistu lainkaan. Omatoiminen liikkuminen tapahtuu pyörätuolissa istuen. (Romberg 2005, 92–102.)

4 MS-TAUTIA SAIRASTAVAN LIHASVOIMAHARJOITTELU

4.1 Lihasvoima

Sandström ja Ahonen (2011, 122) määrittelevät lihasvoiman maksimaalisena tahdonalaisena supistumisvoimana, joka tuotetaan lihaksen lähtö- ja kiinnityskohdan välille. Suurimmat lihaksen voimantuottoon vaikuttavat tekijät ovat lihassolujen poikkipinta-ala ja lihaksen hermotuksen tehokkuus. Jokainen lihassolu on motorisen hermosolun hermottama ja yhdessä ne muodostavat motorisen yksikön. Hermosto säätelee lihaksen voimantuottoa motoristen yksiköiden aktivoitumismäärällä, -tiheydellä ja -järjestyksellä. Pääsääntöisesti poikkileikkauspinta-alaltaan suuret lihakset omaavat myös suuremman voimantuottokyvyn, mutta voimantuottoon vaikuttavat myös lihaksen sisäinen rakenne ja lihasosien aktivoituminen eri liikkeissä. (Kauranen & Nurkka 2010, 145–147.)

Lihaksen supistumistavalla on suuri vaikutus tuotetun voiman määrään. Lihaksen supistumistavat jaetaan konsentriseen, eksentriseen ja isometriseen lihassupistukseen. Konsentrisen ja eksentrisen lihassupistuksen aikana lihaksen pituudessa tapahtuu muutoksia, jolloin voidaan puhua dynaamisesta lihassupistuksesta. Suurinta ja taloudellisinta lihaksen voimantuotto on eksentrisen lihastyön aikana, jolloin aktivoituneen lihaksen pituus kasvaa. Pienin voimantuotto saadaan aikaan konsentrisen lihassupistuksen aikana, jolloin lihaksen pituus lyhenee. Isometrinen lihassupistus saa aikaan lihasjännityksen ilman näkyvää liikettä ja sijoittuu voimantuotoltaan kahden edellä mainitun väliin. (Kauranen & Nurkka 2010, 143–144.) MS-tautia sairastavilla eksentrisen lihastyön on todettu säilyvän muita lihastyötapoja paremmin sairauden edetessä (Romberg 2005, 77).

Lihassoima voidaan edelleen jakaa kolmeen kategoriaan: maksimivoimaan, nopeusvoimaan ja kestävyysvoimaan. Maksimivoima kuvaa yksittäisen lihaksen tai lihasryhmän suurinta saavutettua voimatasoa yhden tahdonalaisen supistuksen aikana. Suoritukset ovat ajallisesti lyhyitä, koska lihas toimii maksimaalisella suorituskyvyllään. Arjessa maksimivoimaa tarvitaan esimerkiksi painavien esineiden nostamisessa. Nopeusvoima tarkoittaa lihaksen kykyä saavuttaa suuri voimataso nopeasti. Nopeusvoima on riippuvainen hermoston kyvystä aktivoida motorisia yksiköitä nopeasti ja tehokkaasti. Kestovoima on ihmisen päivittäisten toimintojen kannalta keskeisin voimantuottomuoto, jolloin lihasten tehtävä on ylläpitää tiettyä voimatasoa pitkäkestoisesti. (Kauranen & Nurkka 2010, 145.) MS-tautia sairastavilla kaikkien voimainaisuuksien harjoittelu on tärkeää, koska arjen toiminnoissa tarvitaan erilaista voimantuottoa. Esimerkiksi pyörätuolista siirtyminen vaatii hetkellistä nopeaa suurta voimantuottoa. (Romberg 2005, 78.)

4.2 Lihassoimaharjoittelun periaatteet

Lihassoimaharjoittelu lisää lihasvoimaa. Harjoittelun alkuvaiheessa lihasvoiman kasvu selittyy hermo-lihasjärjestelmän mukautumisena, jolloin motoristen yksiköiden aktivointi tehostuu ja rekrytointijärjestys paranee. Voimantuotto muuttuu myös taloudellisemmaksi lihasten oikea-aikaisen aktivoinnin ja koordinaation kehittyessä. (Sandström & Ahonen 2011, 126.) Kuormittavan lihasvoimaharjoittelun jatkuessa pidempään tapahtuu muutoksia myös lihaksen sisäisessä rakenteessa. Yksittäisen lihassolun poikkipinta-alan kasvua kutsutaan hypertrofiaksi. Lihassolun kuormitus aiheuttaa sen sisäisissä rakenteissa mikrovaurioita ja johtaa lihaskudoksen proteiineja hajottavan katabolisen tilan syntymiseen. Harjoittelun jälkeen lihassolun mikrovaurioiden korjaaminen tapahtuu lisääntyneen proteiinisynteesin avulla, jolloin uusia molekyyliarakenteita lisätään lihassyiden vauriokohtien päälle. Yksittäisen lihassolun poikkipinta-alan kasvaessa myös sen sisäinen rakenne kehittyy mahdollistaen tehokamman voimantuoton lihassupistuksen aikana. (Kauranen & Nurkka 2010, 151–153.)

Lihaksen hypertrofisen tila syntyy, kun motoriset yksiköt aktivoituvat tuottaakseen lihakselta vaaditun voiman. Lihasten hypertrofiaa kehittää parhaiten vastus, jolla

maksimitoistomäärä on 8-12. Lihaksen kestovoima kehittyy parhaiten kevyemmällä vastuksella, jolla toistomäärä on 12 tai enemmän. (Kramer & Ratamess 2004.) MS-tautia sairastavat sietävät hyvin submaksimaalista (50–70 % maksimivoimasta) harjoittelutehoa, mutta maksimaalista voimaharjoittelua he kestävät usein huonosti. Harjoittelua ei tule koskaan jatkaa fatiikkiin asti, sillä se saattaa pahentaa oireita ja vähentää sitä kautta myös harjoittelumotivaatiota. (O’Sullivan 2007, 795.)

MS-taudin alkuvaiheessa ja lievässä MS-taudissa (EDSS 0,0-3,5.) harjoittelu voidaan toteuttaa lihasvoimaharjoittelun yleisten periaatteiden mukaan, sillä taudin alkuvaiheessa oireet rajoittavat MS-tautia sairastavan toiminta- ja liikkumiskykyä yleensä ainoastaan vähissä määrin. Mitä pidemmälle tauti etenee, sitä enemmän voimaharjoittelu vaatii soveltamista. (Romberg 2005, 93–100.) Yleisenä ohjeena lihasvoiman lisäämiseksi voidaan suositella yhden toistosarjan suorittamisesta lihasväsymykseen asti ja sen jälkeen lepoa. Yhtä liikettä toistetaan kaksi tai kolme sarjaa. Levon pituus riippuu harjoituksen intensiteetistä; lihaskestävyyttä harjoitellessa levoksi riittää noin 30 sekuntia, kun taas maksimivoimaharjoituksessa levon on hyvä olla vähintään 3 minuuttia. (Carr & Shepherd 2010, 28; Brody & Hall 2011, 67.) MS-tautia sairastavan kohdalla lepoaikojen on oltava riittävän pitkiä, jotta kuormituksesta palautuminen on riittävää. Myös harjoittelun rytmitys on tärkeää huomioida: esimerkiksi aerobinen harjoittelu ja voimaharjoittelu on syytä toteuttaa eri päivinä. (Stokes & Stack 2011, 358.) Jos neurologisia oireita on paljon, voi toisinaan olla tehokkaampaa harjoitella pienissä jaksoissa ja tiheämmin, joskus jopa päivittäin (O’Sullivan 2007, 795).

Vaikka MS-tautia sairastavan kohdalla lihasvoiman lisääntyminen on hitaampaa (O’Sullivan 2007, 795), on tärkeää, että harjoittelu on progressiivista (Stokes & Stack 2011, 358). Kuormitukseltaan ja stimulukseltaan samanlainen harjoittelu voi pitkään jatkuessaan saada kehon adaptoitumaan kuormitukseen, jolloin harjoittelu ei enää edistä lihasvoiman kasvua. Yksi keino adaptaation estämiseksi on progressiivinen ylikuormitus. Progressiivinen ylikuormitus tarkoittaa asteittaista kuormituksen lisäämistä keholle lihasvoimaharjoittelun aikana. Kuormitusta voidaan lisätä monin keinoin: vastusta tai toistomääriä lisäämällä, suoritusnopeutta lisäämällä, lepoaikoja lyhentämällä tai yhdistelemällä edellä mainittuja. Kuormituksen lisäämisen tulisi ta-

pahtua vähitellen, kunnes merkkejä uudesta adaptoitumisesta on huomattavissa. (Kramer & Ratamess 2004.)

Harjoittelun spesifisyys on tärkeää harjoitustavoitteiden saavuttamiseksi. Harjoitteiden tulee tukea harjoittelulle asetettua tavoitetta. Esimerkiksi, jos tavoitteena on parantaa ponnistusvoimaa, tulee myös voimaharjoittelun tavoitteena olla alaraajojen lihasvoiman ja nopeusvoiman kehittäminen. (Brody & Hall 2011, 68.) Myös harjoittelua varioimalla voidaan tuottaa keholle uusia ärsykeitä ja ylläpitää kehittymistä. Varioiminen voi tapahtua vaihtelemalla yksittäisten sarjojen pituutta tai harjoituskerran kestoja. Toinen vaihtoehto on keskittyä yhdellä harjoituskerralla yhden tavoitteeseen, esimerkiksi hypertrofian tai nopeusvoiman lisäämiseen. (Kramer & Ratamess 2004.)

4.3 Voimaharjoittelu osana MS-taudin kuntoutusta

MS-taudin kuntoutuksessa voimaharjoittelu herättää edelleen ennakkoluuloja, vaikka uusia tutkimuksia voimaharjoittelun eduista on julkaistu useita. Voimaharjoittelun on pelätty pahentavan taudin oireita johtaen pahenemisvaiheiden lisääntymiseen. Nykytietämyksen mukaan voimaharjoittelu ei kuitenkaan aiheuta MS-taudin oireiden pahenemista, vaan päinvastoin lieventää oireiden ilmentymistä parantaen henkilön toimintakykyä. (Carr & Shepherd 2010, 342, 345.) Esimerkiksi Taylorin, Doddin, Prasadin ja Denisenkon (2005, 1123–1124) tutkimuksessa tutkittavat kokivat MS-taudista aiheutuvan fyysisen haitan vähentyneen vastusharjoittelun myötä. Kuormittava vastusharjoittelu ei myöskään lisännyt henkisen uupumisen tai ahdistuksen määrää tutkittavilla. Voimaharjoittelun tulokset siirtyvät helposti arkipäivän toimintoihin, koska lihasvoiman lisääntyessä liikkuminen ja toimintojen tekeminen kuluttavat vähemmän energiaa. Parantunut toimintakyky vaikuttaa positiivisesti myös henkilön henkiseen hyvinvointiin ja itsenäisyyden tunteeseen. (Brody & Hall 2011, 75.)

Keskusheroperäinen lihasheikkous aiheuttaa suurta toiminnan haittaa MS-tautia sairastavilla. Lihasheikkous yhdessä spastisuuden kanssa voi johtaa myös vääristyneisiin liikemalleihin, jotka kuormittavat kehoa epätasaisesti (Romberg 2005, 66). Lihasvoimaharjoittelulla lihasten oikea-aikaista aktivointia ja liikehallintaa voidaan parantaa ja siten välttää yksittäisten lihasryhmien ylikuormitusta (Carr & Shepherd

2010, 16). Tutkimukset osoittavat, että lihaskuntoharjoittelun avulla lihasvoima kasvaa harjoittelun vaikutuksesta myös MS-tautia sairastavilla, vaikka taustalla on keskushermoston etenevä demyelinaatio. (Carr & Shepherd 2010, 338, 346.) Esimerkiksi Taylorin ja muiden (2005, 1120–1123) tutkimuksessa MS-tautia sairastavat tutkittavat osallistuivat kaksi kertaa viikossa kymmenen viikon ajan progressiiviseen vastusharjoitteluohjelmaan. Ohjelma sisälsi kolme liikettä ylävartalon ja kolme alavartalon suurille lihasryhmille. Alaraajojen maksimivoima kasvoi harjoittelun tuloksena keskimäärin 32,6 %, alaraajojen kestävyysvoima 170,9 % ja yläraajojen maksimivoima 14,4 %.

Lihasjeikkous, spastisuus ja muut motoriset häiriöt johtavat usein fyysisen aktiivisuuden vähenemiseen MS-tautia sairastavilla (Carr & Shepherd 2010, 21). Rombergin (2013, 68–70) väitöskirjatutkimuksessa MS-tautia sairastavien tutkittavien hengitys- ja verenkiertoelimistön toiminta, sekä aerobinen kestävyys olivat selvästi heikompia normaaliväestön arvoihin verrattuina jo taudin varhaisessa vaiheessa. Kuitenkin MS-tautia sairastavien fyysisen aktiivisuuden on kyselytutkimuksissa todettu olevan muuta väestöä vähäisempää myös taudista riippumattomista syistä, kuten motivaation puutteesta (Romberg 2005, 51). Siksi voimaharjoittelun rinnalla toteutettu kestävyysharjoittelu voi entisestään parantaa MS-tautia sairastavan toimintakykyä.

Kuten Verheyden ja muut (2006, 71) totesivat, keskivartalon lihasten suorituskyvyn heikkous on yleistä MS-tautia sairastavien kohdalla. He havaitsivat tutkimuksessaan vahvan yhteyden keskivartalon suorituskyvyn ja toimintakyvyn välillä; tutkittavien heikot tulokset keskivartalon dynaamista ja staattista stabiliteettia mittaavissa testeissä korreloivat heikomman EDSS-luokituksen ja FIM-tuloksen (Functional Independence Measure) kanssa. Tulosten perusteella keskivartalon lihasten harjoittelua voidaan suositella MS-tautia sairastaville, koska siten saatetaan parantaa myös yleistä toimintakykyä.

Voimaharjoittelun on todettu olevan tehokas keino motorisen fatiikin hallinnassa. Erityisesti suuria lihasryhmiä kuormittava säännöllinen voimaharjoittelu on suositeltua. (Romberg 2005, 74.) Lihasoimaharjoittelun vaikutus fatiikkiin on harvoin tutkimuksen ensisijainen tutkittavana oleva aihe, mutta harjoittelun positiivisia vaikutuk-

sia fatiikkiin on havaittu useissa tutkimuksissa. Esimerkiksi Dodd, Taylor, Shields, Prasad, McDonald ja Gillon (2011) totesivat motorisen fatiikin vähentyneen tutkittavilla kymmenen viikon voimaharjoittelujakson jälkeen selvästi verrattuna kontrolliryhmään, mutta eroa ei ollut nähtävissä enää kolme kuukautta harjoittelun loppumisen jälkeen. Tulos tukee harjoittelun pitkäkestoisuuden ja säännöllisyyden tärkeyttä, jotta harjoittelun edulliset vaikutukset säilyvät. Rombergin (2013, 76) väitöskirjatutkimuksessa motorinen fatiikki väheni naisilla puoli vuotta kestäneen vastuskuminauhaharjoittelun vaikutuksesta selvästi, mutta miehillä huomattavaa eroa ei todettu. Eron uskotaan johtuvan sukupuolten välisestä erosta lihasten väsyvyydessä, sekä harjoitusohjelman liian pienestä intensiteetistä.

MS-taudin kuntoutuksessa adaptiivisten muutosten ehkäisy on ensiarvoisen tärkeää toimintakyvyn ylläpitämiseksi (Carr & Shepherd 2010, 21). Lihasten käyttämättömyys saa aikaan epätasapainon lihassolujen proteiiniaineenvaihdunnassa, jolloin proteiinin lisääntynyt hajoaminen aiheuttaa lihaksen surkastumisen eli atrofian. Surkastuneen lihaksen voimantuotto- ja kestävyys alenevat ja aineenvaihdunta heikkenee. (Sandström & Ahonen 2011, 120.) Voimaharjoittelu tasapainottaa proteiiniaineenvaihdunnan ja mahdollistaa lihaskudoksen kasvamisen ja voiman lisääntymisen. Myös lihaskudoksen elastiset ominaisuudet parantuvat harjoittelun myötä. (Kauranen & Nurkka 2010, 153–154.)

4.4 MS-tautia sairastavan lihasvoimaharjoittelun erityispiirteet

MS-tauti tuo omat erityispiirteensä lihasvoimaharjoittelun suunnitteluun ja toteuttamiseen. Erityispiirteet on tärkeää pitää mielessä erityisesti pidemmälle edennyttä MS-tautia sairastavan kohdalla. Samalla tulee kuitenkin muistaa, että myös lievää tautia sairastavan kohdalla voi ilmetä joitakin lihasvoimaharjoitteluun oleellisesti vaikuttavia tekijöitä. MS-tautia sairastavan lihasvoimaharjoittelun suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee huomioida taudin oireet, vaikeusaste, lämpöherkkyys ja taudille ominaiset pahenemisvaiheet, jotka kaikkia asettavat omat vaatimuksensa voimaharjoittelun toteuttamiselle. (Romberg 2005, 71–91.)

4.4.1 Oireet ja lihasvoimaharjoittelu

Fatiikki on yksi MS-taudin tavallisimmista oireista ja sen voimakkuus vaihtelee päivästä toiseen ja päivän mittaan. Aamupäivä on usein paras ajankohta voimaharjoittelun toteuttamiselle, sillä tuolloin fatiikin on todettu olevan vähäisempää kuin iltapäivällä. Ajankohdan valinnassa tulee kuitenkin aina huomioida yksilön ominaisuudet ja tilanne. (Carr & Shepherd 2010, 346–347.) Fatiikin syntyperä on tuntematon, mutta kuumuuden ja raskaan tai pitkäaikaisen fyysisen suorituksen on havaittu pahentavan sitä. Lämpö lisää usein myös muita MS-taudin oireita ja heikentää siten toimintakykyä hetkellisesti. Fyysisen rasituksen yhteydessä heikentynyt lämmönsietokyky voi ilmetä esimerkiksi näön sumentumisena. (Romberg 2005, 72–74, 87.) Lämpöherkkyyden vuoksi on tärkeää, että ympäristöolosuhteet ovat harjoitteluun sopivia ja että harjoittelu rytmitetään ja tauotetaan oikein (O’Sullivan 2007, 795).

MS-tautiin voi liittyä autonomisen hermoston häiriöitä, kuten hikoilun, sydämen sykkeen ja verenpaineen säätelyn häiriöitä (Mts. 782–783). Joidenkin tutkimusten mukaan jopa puolella MS-tautia sairastavista voi ilmetä puutteellista hikoilua rasituksessa. Hikoilu on elimistön keino taistella ylikuumenemista vastaan, joten MS-tautia sairastavilla voi ilmetä harjoittelun yhteydessä liiallista kehon lämpötilan nousua. Hikoilun vähäisyys yhdistettynä lämpöherkkyyteen saattaa pahentaa fatiikkia ja muita taudin oireita. Vähäiseen hikoiluun liittyvien ongelmien lisäksi osalla MS-tautia sairastavista on todettu olevan tavallista alhaisempi sydämen sykevaihtelu, minkä vuoksi syke jää liikunnan aikana normaalia alhaisemmalle tasolle. Isometrisessä lihastyössä myöskään verenpaine ei välttämättä nouse riittävälle tasolle ja aivojen verenkierto heikkenee. Alentunut verenkierto aivoissa aiheuttaa huimausta ja ennen aikaista väsymistä. (Romberg 2005, 86–87.)

Ataksia on yksi MS-tautia sairastavan liikuntaa ja voimaharjoittelua eniten rajoittavista oireista, mutta sen ilmeneminen taudin alkuvaiheessa on harvinaista. Ataksiasta ja tasapaino-ongelmista kärsivän lihasvoimaharjoittelussa on oleellista harjoitteluasennon tukevuus, stabiliteetti. Käytännössä stabiliteettia voidaan lisätä tekemällä harjoitteet esimerkiksi istuma-asennossa. Lievässä ja keskivaikeassa ataksiassa on saatu hyviä kokemuksia soveltavan vastusharjoittelun vaikutuksista. (Mts. 84–85.) Myös

suljetun kineettisen ketjun lihasvoimaharjoitteet voivat olla hyvä ratkaisu MS-tautia sairastavan kohdalla (O’Sullivan 2007, 795).

Spastisuutta on aiemmin pidetty vasta-aiheena voimaharjoittelulle, koska sen on ajateltu lisäävän lihasten jäykkyyttä ja spastisuuden määrää. Useat tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että spastisuus ei lisäännny voimaharjoittelun myötä ja että lihasvoimaa voidaan kasvattaa spastisuudesta huolimatta. Harjoittelun aiheuttama ponnistelu voi lisätä spastisuutta hetkellisesti, mutta normaalisti vaikutus menee ohitse. Erityisesti eksentrisen voimaharjoittelu saattaa olla hyödyksi spastiselle lihakselle. (Romberg 2005, 78–79.)

MS-tautiin liittyviin tuntohäiriöihin ei voida vaikuttaa liikunnalla. Niiden voimakkuutta ja laajuutta on kuitenkin hyvä seurata liikuntasuorituksen aikana, sillä tuntohäiriöiden voivat lisääntyä liikunnan aikana. Toisinaan tuntohäiriöiden lisääntyminen on merkki liiallisesta rasituksesta, joten häiriöiden lisääntyessä harjoittelun aikana huomattavasti voi olla hyvä pitää pieni tauko tai keskeyttää suoritus kokonaan. (Mts. 88–89.)

Harjoitteiden ohjaamisessa tulee muistaa, että koordinaatiohäiriöiden lisäksi pikkuaivojen vaurioissa saattaa esiintyä motoriseen oppimiseen liittyviä ongelmia ja että puolella MS-tautia sairastavista esiintyy erilaisia kognitiivisten toimintojen häiriöitä (O’Sullivan 2007, 782). Useimmiten nämä häiriöt ovat kuitenkin lieviä. Toisinaan raskaan fyysisen rasituksen yhteydessä ilmenee hetkellistä kognitiivisten toimintojen heikkenemistä. (Romberg 2005, 84, 90–91.) Kognitiivisten toimintojen häiriöt tulee huomioida harjoitteiden ohjaamisessa esimerkiksi käyttämällä vaihtoehtoisia ohjaustapoja tai antamalla selkeitä ohjeita ja riittävästi aikaa harjoitteiden omaksumiselle (O’Sullivan 2007, 795).

4.4.2 Pahenemisvaiheet ja voimaharjoittelu

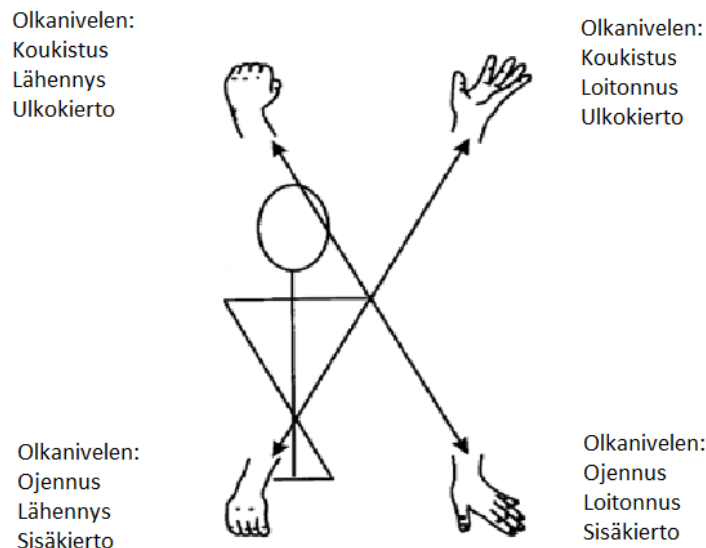
Aaltomaiseen MS-tautiin liittyvien pahenemisvaiheiden aikana ilmenevistä oireista toipuminen vie yleensä muutamia kuukausia (Romberg 2005, 111). Pahenemisvaiheen aikaisesta harjoittelusta ja sen hyödyistä tai haitoista on olemassa vain vähän

tutkimustietoa. Tästä huolimatta osa asiantuntijoista pitää harjoittelua hyödyllisenä pahenemisvaiheesta toipumisen aikana. (Stokes & Stack 2010, 102.) Liikunnan suhteen pahenemisvaihe on aina erityistilanne ja harjoittelu tulee aloittaa pahenemisvaiheen jälkeen rauhallisesti. Pääsääntönä voidaan pitää, että mitä vaikeampi pahenemisvaihe, sitä maltillisemmin liikunta sen jälkeen tulee aloittaa. Jos harjoittelun aloittaminen jostakin syystä epäilyttää, on hyvä konsultoida hoitavaa lääkäriä ja kysyä hänen kantaansa asiaan. (Romberg 2005, 111.)

5 PNF (PROPRIOSEPTIIVINEN NEUROMUSKULAARINEN FASILITAATIO)

5.1 PNF-menetelmän perusteet

PNF-menetelmän perusfilosofia perustuu ajatukseen siitä, että toimintakyvyn haitasta kärsivillä ihmisillä on käyttämätöntä olemassa olevaa potentiaalia, jota voidaan kehittää tavoitteellisella harjoittelulla (Knott & Voss 1968, 3). Menetelmän juuret ovat 1940-luvulla, jolloin menetelmän kehittäjä Herman Kabat havaitsi ihmisen luonnollisessa liikkumisessa toistuvia diagonaalisia liikekaavoja (ks. KUVIO 3), jotka muodostuvat useiden lihasten ja nivelten yhteistyöstä. Yhdessä Maggie Knottin ja Dorothy Vossin kanssa he kehittivät PNF-menetelmän perusteet ja tekniikat. (Brody & Hall 2011, 340.) Tekniikoiden tavoitteena on aktivoida ja kiihdyttää hermolihaskäytön toimintaa stimuloimalla kehon proprioseptoreita (Knott & Voss 1968, 4).



KUVIO 3 Yläraajojen diagonaaliset liikekaavat (Alkuperäinen kuvio Adler, Becker & Buck 2014, 92)

Shimura ja Kasai (2002) vertailivat tutkimuksessaan ranteen ojennuksessa tapahtuvia neurofysiologisia reaktioita neutraalissa alkuasennossa tai PNF-menetelmään pohjautuvassa alkuasennossa. PNF-menetelmän alkuasennosta suoritettu liike paransi lihasten aktivoitijärjestystä verrattuna neutraalissa alkuasennossa suoritettuun liikkeeseen. Myös lihasten motorinen heräteväste lisääntyi ja vasteen viive vähentyi toiminnallisessa alkuasennossa. Tutkimus antaa viitteitä siitä, että PNF-menetelmän hyödyntäminen harjoittelussa lisää motoneuronien aktiivisuutta ja aiheuttaa muutoksia selkäydintason lisäksi myös motorisella kuorikerroksella.

PNF-liikekaavat ovat massaliikkeitä, jotka muistuttavat urheilussa ja arkitoiminnoissa havaittavia liikkeitä. Diagonaaliset ja spiraalimaiset liikekaavat perustuvat lihasten lähtö- ja kiinnityspaikkojen sijaintiin, jolloin lihakset toimivat optimaalisella tavalla liikkeen eri vaiheissa. Jokaista suurta kehonosaa kohti on kaksi vastakkaista liikekaavaa, jotka on nimetty proksimaalisessa nivelessä tapahtuvan liikkeen mukaan. Raajojen liikekaavoissa yhdistyvät koukistus tai ojennus, loitonnus tai lähennys, sekä sisä- tai ulkokierto. Vartalon liikekaavoissa loitonnus ja lähennys tapahtuvat sivutaivutuksena (ks. TAULUKKO 3) Liikekaavan alkuasennossa harjoitettavat lihakset ovat pisimmillään venyneessä tilassa ja loppuasennossa lyhentyneenä ja supistuneena. Venyneestä supistuneeseen tilaan etenevät lihakset muodostavat agonistisen kaavan. Liikkeeseen osallistuu aina myös agonistilihasten vastavaikuttajalihakset, joiden pituus kasvaa liikkeen edetessä. Ne muodostavat antagonistisen kaavan. Optimaalises-

sa liikkeessä molemmat lihasryhmät toimivat synergiassa mahdollistaen hallitun liikkeen. (Knott & Voss 1968, 9-13.)

OLKANIVELEN LIIKE	TYÖSKENTELEVÄT LIHAKSET	ARJEN TOIMINNOT
koukistus, lähennys, ulkokierto	serratus anterior, trapezius, pectoralis major, deltoideus, biceps, coracobrachialis	syöminen, parranajo
ojennus, loitonnu, sisäkierto	latissimus dorsi, triceps, deltoideus, subscapularis, rhomboideukset, teres major	takin pukeminen, imurointi
koukistus, loitonnu, ulkokierto	trapezius, levator scapulae, serratus anterior, deltoideus, biceps, coracobrachialis, supraspinatus, infraspinatus, teres minor	riisuutuminen, hiusten harjaus
ojennus, lähennys, sisäkierto	serratus anterior, pectoralis minor ja major, rhomboideukset, teres major, subscapularis	turvavyön kiinnittäminen
VARTALON LIIKE	TYÖSKENTELEVÄT LIHAKSET	ARJEN TOIMINNOT
koukistus, sivutaivutus, kierto (chopping)	obliquus internus ja externus abdominis, rectus abdominis	kurkottaminen lattialle, selinmakuulta nouseminen
ojennus, sivutaivutus, kierto (lifting)	erector spinae, rotators, multifidukset	ojentautuminen pystyasentoon

TAULUKKO 3. PNF-liikekaavat yhdistettyinä arjen toimintoihin (mukaillen Adler ym. 2014)

PNF-menetelmässä heikkojen lihasten toimintaa pyritään edistämään vahvempien lihasten aktivoinnin kautta (Knott & Voss 1968, 4). Vastusta käytetään menetelmässä fasilitoimaan lihasten supistumiskykyä, kehittämään motorista kontrollia ja oppimista, sekä lisäämään lihasvoimaa. Optimaalinen vastus mahdollistaa liikkeen suorittamisen pehmeästi ja hallitusti. Erityisesti kiertoliikkeiden toteutuminen liikekaavassa on tärkeää, koska kiertoliikkeeseen yhdistetty optimaalinen vastus vahvistaa liikekaavan muitakin osia. Liian suuri vastus estää liikkeen toteutuksen ja rikkoo lihasten aktivaatioketjun. (Adler ym. 2014, 17, 64.)

Yksi PNF-menetelmän toimintaperiaate on, että vastustettu liike aiheuttaa lihasten aktiivisuuden nousua myös muissa, kuin harjoiteltavissa lihaksissa (Adler ym. 2014, 18). Tätä säteilyreaktiota voidaan hyödyntää myös MS-taudin kuntoutuksessa, jos esimerkiksi toisen yläraajan harjoittaminen on lihasheikkouden tai spastisuuden vuoksi hankalaa. Park, Park, Park, Choi, Park ja Han (2012, 1123–1126) totesivat tutkimuksessaan, että sekä terapeutin vastustama oikean alaraajan PNF-liikekaava, että

tutkittavan itsenäisesti erillistä vastusta vastaan suorittama oikean alaraajan PNF-liikekaava lisäsivät lihasaktivaatiota selvästi myös harjoittamattoman alaraajan lihaksissa. Samankaltaisia tuloksia on saatu myös muissa tutkimuksissa. Kofotolisin ja Kellisin (2007, 109–116) tutkimuksessa tutkittavat harjoittelivat toisen alaraajan PNF-liikekaavoja terapeutin maksimaalista manuaalista vastusta vastaan. Kahdeksan viikon harjoittelun jälkeen harjoittelemattoman jalan polven ojennusvoima oli kasvanut lähes 10 %.

PNF-tekniikoilla pyritään kehittämään toiminnallista liikkumista lihasten fasilitoinnin, inhiboinnin, vahvistamisen ja rentouttamisen avulla. Eri tekniikoissa yhdistyvät konsentrisen, eksentrisen ja isometrisen lihastyö. Lihassoimaa ja kontrollia voidaan harjoittaa esimerkiksi toistuva jännitys –tekniikan (combinations of isotonic) avulla. Liikettä vastustetaan kaikkiin liikesuuntiin, jolloin harjoitetaan kaikkia lihastyötapoja. Tekniikan avulla harjoitetaan koordinaatiota, aktiivista liikelaajuutta ja lihasvoimaa (Adler ym. 2014, 34–35.), joten tekniikka soveltuu erinomaisesti MS-tautia sairastavan lihasvoimaharjoitteluun. Kinesis One –laitteella tekniikan toteuttaminen onnistuu laitteen vastuksen avulla: 1) konsentrista lihastyötä harjoitetaan laitteen vastusta vastaan 2) liikelaajuuden lopussa suoritettu pito harjoittaa isometristä lihastyötä 3) palauttavaa liikettä jarruttamalla harjoitetaan eksentristä lihastyötä.

Kofotolisin ja Ellisin (2006, 1001–1012) tutkimuksessa tutkittiin toistuva jännitys -tekniikan mukaan suoritettujen keskivartalon koukistus- ja ojennussuuntaisten harjoitteiden vaikutuksia kroonisesta alaselkäkivusta kärsivien tutkittavien keskivartalon lihasten kestävyteen, liikkuvuuteen ja toimintakykyyn. Terapeutin antamaa maksimaalista vastusta vastaan liikkeitä suoritettiin 15 ja sarjoja kolme. Kuukauden harjoittelun jälkeen keskivartalon koukistussuuntainen dynaaminen kestävyys oli 50 % ja ojennussuuntainen kestävyys 81 % parempi, sekä staattinen koukistussuuntainen kestävyys 27 % ja ojennussuuntainen kestävyys 70 % parempi alkumittauksiin verrattuna. Myös alaselän liikkuvuus parani ja koettu toiminnanhaitta vähentyi harjoittelemattomaan kontrolliryhmään verrattuna. Kuten Verheyden ja muut (2006,71) toteivat tutkimuksessaan, on MS-tautia sairastavilla usein havaittavissa keskivartalon lihasten heikkoutta. Tutkimustulosten valossa PNF-menetelmän käyttäminen keski-

vartalon harjoittelussa kannattaa kokeilla, koska yhdellä harjoitteella voidaan harjoittaa kaikkia lihastyötapoja.

5.2 Toiminnallinen harjoittelu Kinesis One –laitteella

Kinesis One –laite on saanut TÜV GM sertifikaatin eli se on sertifioitu sekä lääketieteelliseen että kuntoutuskäyttöön. FullGravity- patentin ansiosta voimaharjoittelussa voidaan hyödyntää 360-asteisia liikeratoja. Laite sopii perinteiseen kuntosaliharjoitteluun, mutta sen avulla harjoittelussa voidaan käyttää myös fysiologisia liikkeitä, joissa liikettä tapahtuu useassa eri tasossa. Fysiologisten liikkeiden avulla voidaan lisätä harjoittelun toiminnallisuutta ja osittain sen vuoksi laitteen avulla on saatu loistavia tuloksia kuntoutuksessa. (Kinesis One n.d.)

Kinesis One -laitteen toimintasäde on 2,7 metriä ja siinä on otekahvoja ylhäällä, alhaalla sekä pystysuunnassa. Harjoittelussa käytettävä vastus tulee aina kahdesta suunnasta, minkä vuoksi liike on luonnollinen ja pehmeä. Laite sisältää kaksi erillistä painopakkaa, joten molempien otekahvojen vastus voidaan säätää erikseen. Kuormataseja laitteessa on yhdestä kuuteentoista. Kokonaisvastus määräytyy harjoitteluetäisyyden ja painopakkojen avulla säädettävän kuormatason mukaan. (Kinesis One n.d.) Harjoitteluetäisyyden vaikutus johtuu siitä, että vastus kasvaa elastisen materiaalin pituuden kasvaessa. Lisäksi elastisen vastuksen vääntömomentti vaihtelee harjoitettavan nivelen liikeradan mukaan. Esimerkiksi olkanivelen abduktiossa vääntömomentti ja vastus kasvavat 0-90 asteen välillä ja alkavat laskea liikkeen edetessä 180 asteeseen. (Brody & Hall 2011, 83–84.)

Kinesis One:n käytöstä harjoittelussa ei ole vielä tehty laadukkaita tutkimuksia, mutta laitteen elastinen toimintaperiaate on osittain verrattavissa kuminauhaharjoitteluun. Andersen, Andersen, Mortensen, Poulsen, Bjørnlund ja Zebis (2010, 546–546) totesivat käsipainoharjoittelua ja elastista kuminauhaharjoittelua vertailevassa tutkimuksessaan, että kummallakin harjoitusvälineellä lisättiin selvästi lihasten sähköistä aktiivisuutta. Harjoitettavien lihasten EMG-mittauksessa välineiden välillä ei ollut huomattavaa eroa, joten harjoitteluvälineenä kuminauhaa voidaan pitää terapiakäytössä yhtä toimivana, kuin käsipainoja. Thielmanin, Deanin ja Gentilen (2004, 1613–1618)

tutkimuksessa verrattiin hemiplegiapotilaiden toiminnallisen kurkotuksen kinematiikkaa tehtäväkeskeisen harjoittelun tai progressiivisen elastisen kuminauhaharjoittelun jälkeen. Tulokset viittasivat siihen, että elastisella kuminauhaharjoittelulla oli parempi siirtovaikutus toiminnalliseen tehtävään erityisesti lievemmästä toiminnan haitasta kärsivien henkilöiden kohdalla.

Lihasjeikkouden yhteydessä harjoittelua helpottavat lisävarusteena laitteeseen saatavat nilkkaremmat, ranne-kämmenkäsikahvat ja vyöt. Myös ataksian hallinnassa voidaan käyttää apuna ranne-kämmenkäsikahvoja, jolloin keskittyminen voidaan suunata liikesuoritukseen otteen säilyessä paremmin. Kevyt elastinen vastus stabiloi liikkettä ja voi mahdollistaa paremman liikehallinnan ataksian kohdalla. Elastinen vastus voi myös parantaa tuntohäiriöistä kärsivän henkilön liikehallintaa ja asentotuntoa proprioseptisen kuormituksen kautta. (O'Sullivan 2007, 794, 801–802.)

6 HARJOITUSOHJELMA

6.1 Liikkeiden valinta

Valitsimme harjoitusohjelmaan istuen suoritettavia liikkeitä, koska MS-taudille tyypilliset vaikeudet tasapainon ylläpitämisessä tekevät istuen tehtävistä harjoitteista turvallisempia (O'Sullivan 2007, 295). Istuma-asennossa tasapainon ylläpitäminen on helpompaa jalkojen ja reisien muodostaman suuren tukipinnan ansioista (Carr & Shepherd 2010, 169). Myös pikkuaivovaurioista johtuvien toiminnanhäiriöiden, kuten ataksian, hallinta ja posturaalisen kontrollin harjoittaminen on hyvä aloittaa tukevassa asennossa. Tuettu asento on mahdollista saavuttaa tuellisen istuimen, vöiden tai terapeutin otteiden avulla. Asennonhallinnan haastetta voidaan lisätä pienentämällä tukipintaa esimerkiksi istumalla tuolin etureunalla, lisäämällä liikelaajuutta tai liikkeen haastavuutta. (O'Sullivan 2007, 801.)

Harjoitusohjelman liikkeet on laadittu PNF-menetelmän liikekaavojen mukaan. Liikekaavat on nimetty olkanivelessä (liikkeet 1-4) tai vartalossa (liikkeet 5-6) tapahtuvan liikkeen mukaan. Neljä ensimmäistä liikettä on toteutettu yläraajojen diagonaalisten

liikekaavojen mukaan, jotka ovat: 1. koukistus-loitonnus-ulkokierto ja ojennus-lähennys-sisäkierto, sekä 2. koukistus-lähennys-ulkokierto ja ojennus-loitonnus-sisäkierto. Liikkeet voidaan suorittaa kyynärnivel koukussa tai ojentuneena. Harjoitusohjelman kaksi viimeistä liikettä harjoittavat keskivartalon lihaksia ja ne toteutetaan yläraajojen asymmetrisien liikekaavojen ja vartalon liikkeiden avulla. (Adler ym. 2014, 91–93.) Kuten taulukosta 3 käy ilmi, harjoitusohjelman avulla voidaan harjoittaa lähes kaikkia yläraajojen ja vartalon lihaksia yhden harjoituskerran aikana. Toisaalta ohjelmasta voidaan valita harjoitteet, jotka harjoittavat esimerkiksi pukeutumisessa tarvittavia lihaksia ja liikesuuntia parhaiten (ks. taulukko 3).

6.2 Rakenne ja sisältö

Harjoitusohjelman ensimmäinen sivu sisältää lyhyen kuvauksen harjoitusohjelman sisällöstä, ohjeet lihasvoimaa kasvattavan harjoittelun toteutuksesta ja harjoitusohjelman erilaisia soveltamismahdollisuuksia, sekä taulukon liikekaavoissa työskentelevistä lihaksista ja arjen toiminnoista. Harjoitusohjeissa on noudatettu MS-tautia sairastavien kohdalla käytettyjä toisto- ja vastusmääriä (Romberg 2013), mutta ohjeissa on korostettu MS-tautia sairastavan yksilöllisen toimintakyvyn huomioimista harjoittelussa. MS-taudissa yleisten motorisen oppimisen ja koordinaation ongelmien helpottamiseksi (Carr & Shepherd 2010, 338–339) visuaalisen vihjeen hyödyntäminen harjoittelussa on mainittu erikseen.

Harjoitteluohjelman sovellusohjeissa on kerrottu erilaisia tapoja keventää harjoitteita tai ylläpitää kehitystä harjoitusärsykettä muuntelemalla. Harjoitusärsykkeen muuntelutavoista on kerrottu enemmän kappaleessa 4. Terapeutin manuaalisen ohjauksen avulla harjoitetta voidaan keventää tai oikeaa liikesuoritusta mallintaa motorisen oppimisen mahdollistamiseksi (Adler ym. 2014, 9). Myös MS-taudin kohdalla harjoitteiden jakaminen pienempiin osiin voi helpottaa kokonaisliikkeen hahmottamista. Harjoite voidaan myös toteuttaa ensin yksinkertaistetulla tavalla, esimerkiksi keskittymällä ensin olkanivelen liikkeisiin ja lisätä kyynärnivelen kierrot vasta liikkeen sujussa paremmin. (Kauranen 2011, 373.)

Harjoitteista on harjoitusohjelmassa kuvalliset ohjeet. Kuvat on yläraajojen liikekaavoissa otettu liikkeen alku-, keski- ja loppuvaiheesta, jotta kokonaissuorituksen liikesuunnat näkyisivät mahdollisimman selkeästi. Vartalon liikkeissä kuvat ovat kevyemmän ja haastavamman suoritusvaihtoehdon alku- ja loppuasennosta, koska näissä harjoitteissa liike on mielestämme helpommin hahmotettavissa. Suoritusohjeet on pyritty pitämään tiiviinä, jotta visuaalinen kokonaisuus pysyy selkeänä. Harjoitusohjelma on suunnattu fysioterapeuteille, joilla on kokemusta oikeaoppimisesta liikkumisesta ja liikkeiden ohjaamisesta. Siksi päätimme suoritusohjeissa keskittyä harjoitteen oleelliseen osaan, eli liikemallin ja liikesuuntien kuvaamiseen.

6.3 Fysioterapeutin rooli harjoittelussa

Fysioterapeutin tehtävä on ohjata asiakkaan toimintaa ja suoritustekniikkaa harjoittelun aikana. Ohjauksessa erilaisia ohjaustekniikoita on hyvä hyödyntää, koska ihmiset reagoivat eri tavalla eri aistikanavien kautta saatuun tietoon. Verbaalisia ohjeita käytetään ilmaisemaan liikkeen alkua tai korjaamaan liikkeessä tapahtuvia virheitä (Adler ym. 2014, 22). Liikesuoritusta korjaavan palautteen on kuitenkin oltava tarkkaan valittua, jotta asiakkaan keskittyminen kokonaissuorituksesta ei katoa (Carr & Shepherd 2010, 39). Toimintaa ohjaavat parhaiten lyhyet ja tarkat ohjeet, joista on karsittu kaikki ylimääräiset sanat pois. Verbaaliset ohjeet voidaan jakaa valmistaviin, ohjaaviin ja korjaaviin ohjeisiin. Äänenvoimakkuudella voidaan aktivoida toivottua lihassupistusta: voimakasta lihassupistusta tavoiteltaessa ohjeet annetaan kovemalla äänellä, mutta rentoutumista tai kipua lievittäessä äänensävy on rauhallisempi ja hiljaisempi. (Adler ym. 2014, 22–23.)

MS-tautiin liittyvien kognitiivisten ongelmien yhteydessä visuaalisen aistikanavan kautta saatu vihje voi toimia verbaalista paremmin. Visuaalisen aistijärjestelmän kautta saatu tieto voi auttaa asiakasta sekä lihassupistuksen aikaansaamisessa että liikkeen hallinnassa. Asiakas voi esimerkiksi seurata yläraajan liikettä katseellaan, jolloin pään liike aktivoi myös vartalon lihaksia. Katsekontakti asiakkaan ja fysioterapeutin välillä muodostaa pohjan vastavuoroiselle kommunikaatiolle ja voi lisätä asiakkaan motivaatiota harjoitteluun. (Adler ym. 2014, 23–24.) Uutta liikettä harjoittellessa terapeutin näyttö liikesuorituksesta voi helpottaa asiakkaan oppimista. Liikkeen

näkeminen toisen henkilön suorittamana voi auttaa asiakasta hahmottamaan liikkeen onnistumisen kannalta tärkeät elementit suhteessa ympäristöön. Liikkeen demonstrointiin voidaan käyttää myös esimerkiksi videointia. (Carr & Shepherd 2010, 40.)

Manuaalista ohjausta voidaan käyttää tukemaan asiakkaan motorista oppimista. Manuaalisen ohjauksen avulla voidaan esimerkiksi vakauttaa asento, jotta liikkeen suoritus on mahdollista tai ohjata asiakkaan raajaa oikean liikeradan läpi. Fysioterapeutin avustavat otteet tuottavat sensorista ärsykettä ja antavat asiakkaalle tunteen oikeasta liikemallista. Manuaalinen ohjaus voi myös lisätä asiakkaan turvallisuuden tunnetta mahdollistaen siten esimerkiksi haastavamman liikkeen opettelun. (O'Sullivan 2007, 477.) Manuaalinen ohjaus on suositeltavaa erityisesti liikkeen opeteluvaiheessa, mutta liikesuorituksen kehittyessä manuaalista ohjausta vähentämällä voidaan tukea asiakkaan itsenäisyyden tunnetta (Adler ym. 2014, 9).

Harjoittelusta saatu palaute on yksi tärkeimmistä motorista oppimista edistävästä tekijöistä. Palautteella voi olla suora vaikutus harjoittelun laatuun ja määrään, sekä asiakkaan harjoittelumotivaatioon. Oppimisen kannalta tehokkainta on positiivisävytteinen satunnaisesti annettu palaute, koska liian tiheästi annettu palaute heikentää sen vaikutusta. (Kauranen 2011, 383–384.) Palautteenannon määrää ja ajankohtaa kannattaa vaihdella, esimerkiksi 1. antamalla suorituksen alussa palautetta tiheään tahtiin ja harventamalla palautteenantoa toistojen edetessä 2. antamalla palautetta epäsäännöllisesti esimerkiksi joka kolmannen toiston jälkeen tai 3. antamalla korjaavaa palautetta vain, kun suorituksessa tapahtuvat virheet ylittävät asetetun rajamäärän. (O'Sullivan 2007, 479.) Mahdollisuuksien mukaan asiakasta kannattaa rohkaista myös itsenäiseen liikkeen analysointiin, jotta asiakas ei tule riippuvaiseksi terapeutin antamasta palautteesta (Kauranen 2011, 385).

Palaute voi olla lähtöisin joko sisäisistä tai ulkoisista tekijöistä (Carr & Shepherd 2010, 40). Sisäinen palaute on motorisen toiminnan seurauksena saatavaa palautetta liikkeen toteutuksesta. Sisäistä palautetta saadaan esimerkiksi nivelten ja jänteiden proprioseptoreiden, näköaistin ja tasapainoaistin kautta. Ulkoinen palaute saadaan aistijärjestelmien kautta, jotka eivät normaalisti osallistu liikkeen suoritukseen. Esi-

merkiksi ohjaajan verbaaliset ohjeet, manuaaliset otteet tai elektroniset mittalaitteet tuottavat asiakkaalle ulkoista palautetta liikesuorituksesta. Palautteenannossa kannattaa hyödyntää sitä palautejärjestelmää, joka parhaiten toimii. Esimerkiksi MS-taudissa tuntomuutokset ja –puutokset voivat tehdä sensorisesta palautejärjestelmästä epäluotettavan, jolloin esimerkiksi visuaalisen palautejärjestelmän hyödyntäminen voi olla tehokkaampaa. (O’Sullivan 2007, 478.)

7 POHDINTA

Opinnäytetyömme tavoitteena oli koota yhteen uusin tutkimustieto MS-taudista ja MS-tautia sairastavan lihasvoimaharjoittelusta. MS-taudin kulku on yksilöllinen ja sen vaikutukset yksilön toimintakykyyn vaihtelevat suuresti. Sairauden aiheuttamat toimintakyvyn rajoitukset vaikuttavat arjesta selviytymiseen ja osallistumiseen huomattavasti. (Paltamaa 2008, 99.) Sairaudenkulun vaihtelevuuden vuoksi emme rajanneet aiheuttamme koskemaan toimintakyvyltään yhdentasoista joukkoa, vaan pyrimme käsittelemään sairautta ja sen aiheuttamaa haittaa laaja-alaisemmin. Uskomme työmme tarjoavan kattavasti tietoa MS-tautia sairastavan toimintakyvystä sekä lihasvoimaharjoittelusta ja sen erityispiirteistä, kun asiakkaana on MS-tautia sairastava henkilö.

Fysioterapiassa yksilön fyysinen toimintakyky korostuu usein helposti, mutta terapian vaikuttavuuden kannalta myös toimintakyvyn muut osa-alueet tulisi ottaa huomioon. Halusimme tuoda esille lihasvoimaharjoittelun positiiviset vaikutukset MS-tautia sairastavan toimintakyvyn eri osa-alueisiin, joten lähestyimme opinnäytetyön aihetta WHO:n suosittelman ICF-luokituksen avulla. ICF-luokitus tarkastelee toimintakyvyn käsitettä biopsykososiaalisesta näkökulmasta ja sen osa-alueet ovat jatkuvasti dynamisessa vuorovaikutuksessa keskenään. Näin ollen yhteen toimintakyvyn osa-alueeseen vaikuttamalla voidaan usein vaikuttaa myös yhteen tai useampaan muihin osa-alueeseen. (ICF 2004, 18–20.) Esimerkiksi vähentämällä lihasvoimaharjoittelun avulla MS-tautiin liittyvää lihasheikkoutta (kehon rakenne ja toiminnot) voidaan vähentää myös lihasheikkoudesta johtuvia kävelyvaikeuksia (suoritukset). Sopiva liikkumisen apuväline (ympäristötekijät) helpottaa niin ikään kävelyä entisestään.

Hyvä kävelykyky puolestaan mahdollistaa kaupungilla käymisen tai kerhotoimintaan osallistumisen (osallistuminen).

Opinnäytetyön teossa kohtaamamme suurimmat haasteet liittyivät luotettavien tutkimusten vähäiseen määrään ja niiden sisältöön. Tutkimukset eivät suoranaisesti käsitelleet opinnäytetyömme aihetta ja fyysisestä harjoittelusta pidemmälle edenneen MS-taudin yhteydessä ei ole tehty luotettavia tutkimuksia. Vahvin näyttö lihasvoimaharjoittelun hyödyistä on saatu lievän tai keskivaikean MS-taudin kuntoutuksessa. Kuten suurin osa käyttämistämme tutkimuksista, myös Paltamaan (2008, 33) tutkimus oli rajattu käsittelemään kävelykykyisiä, lievemmästä toimintakyvyn haitasta (EDSS $\leq 6,5$) kärsiviä MS-tautia sairastavia henkilöitä. Tutkimuksissa lihasvoimaharjoittelu on pääsääntöisesti kohdennettu alaraajojen lihaksille, mutta ei ole mitään syytä olettaa etteivätkö samat vaikutukset koskisi myös yläraajojen ja vartalon lihasvoimaa.

Paltamaa (2008, 98) totesi väitöskirjassaan, että MS-tautia sairastavan fyysistä toimintakykyä voidaan mitata luotettavasti usealla eri menetelmällä ja mittarilla. Luotettavien toimintakykymittareiden suuri määrä näkyi myös opinnäytetyössä hyödyntämässämme tutkimuksissa ja niiden tuloksissa. Vaihtelevien mittausten menetelmien vuoksi tutkimukset ja tutkimustulokset eivät olleet suoraan verrattavissa keskenään, mutta niissä oli siitä huolimatta havaittavissa useita yhteneväisyyksiä MS-taudin vaikutuksista yksilön toimintakykyyn. Tutkimustulosten valossa fyysisellä harjoittelulla näyttäisi olevan ainoastaan positiivisia vaikutuksia MS-tautia sairastavan toimintakykyyn ja aiemmin vallalla olleet uskomukset fyysisen harjoittelun haittavaikutuksista ovat perusteettomia.

Kinesis One on vakiinnuttamassa paikkaansa kuntoutusalalla, mutta laadukkaita tutkimuksia laitteen hyödyistä ei ole vielä tehty. Halusimme hyödyntää Kinesis One – laitteen ominaisuuksia parhaalla mahdollisella tavalla, joten valitsimme harjoitteiksi toiminnallisuuteen tähtääviä yhdistelmäliikkeitä. Liikkeet perustuvat PNF-menetelmään, jota on hyödynnetty neurologisessa kuntoutuksessa jo useita vuosikymmeniä. Harjoitusohjelma laadittiin Fysikaalinen Hoitolaitos Medican henkilökunnan käyttöön ja heidän toiveestaan harjoitusohjelmaan valittiin istuma-asennossa

toteutettavia harjoitteita. Perinteisten lihasvoimaharjoitteiden sijaan valitsimme vaativampia harjoitteita, koska uskomme, että laitteen käyttö yksinkertaisempien harjoitteiden toteutuksessa on toimeksiantajallemme jo entuudestaan tuttua. Pyrimme pitämään harjoitusohjelma mahdollisimman tiiviinä, sillä se on laadittu työväliseksi kuntoutusalan ammattilaisille, joilla on olemassa perustiedot harjoittelutekniikoista ja harjoitteiden ohjaamisesta jo entuudestaan. Kokonaisuudessa harjoitusohjelman laatiminen oli melko työlästä, mutta mielenkiintoista. Lähestyimme lihasvoimaharjoittelua meille uudesta näkökulmasta ja opimme sen vuoksi paljon sekä PNF-menetelmästä että sen hyödyntämisestä neurologisten asiakkaiden kuntoutuksessa.

Koimme opinnäytetyöprosessin haastavaksi, mutta antoisaksi. Opinnäytetyön aikataulu oli alusta alkaen tiukka ja asetti siten omat vaatimuksensa esimerkiksi opinnäytetyön toteutustavalle. Jälkikäteen ajatellen tiivis aikataulu sopi meille hyvin, koska työn piti edetä jatkuvasti, eikä viivytyksille ollut aikaa. Mielestämme koottua olennaisen aiheitamme käsittelevän tiedon ja luotua sen pohjalta käytännön työtä hyödyttävän tuotoksen. Jos voisimme muuttaa opinnäytetyöprosessiamme jotenkin, aloitaisimme aiheen rajaamisen ja aineiston keräämisen aikaisemmin, jotta varsinaiselle kirjoitustyölle jäisi enemmän aikaa. Kirjoittaminen olisi ollut myös helpompaa, jos aihe olisi tarkemmin rajattu heti alusta alkaen. Toisaalta perehdyimme MS-tautiin ja sen kuntoutukseen paljon laajemmin, kuin mitä lopullisen työn kannalta olisi tarvinnut. Antoisinta opinnäytetyön tekemisessä oli Kinesis One –laitteeseen tutustuminen ja harjoitusohjelman laatiminen. Aikataulun salliessa harjoitusohjelman toteuttaminen käytännössä asiakkailla olisi ollut mielenkiintoista ja olisimme voineet käyttää heiltä saatua palautetta työn viimeistelyssä. Kokonaisuudessa olemme tyytyväisiä opinnäytetyömme lopputulokseen ja uskomme voivamme hyödyntää sen kautta saatuja oppeja tulevaisuudessa fysioterapeutteina työskennellessämme.

LÄHTEET

- Adler, S. S., Beckers, D. & Buck, M. 2014. PNF in practice: an illustrated guide. 4. uud. p. Berliini: Springer.
- Andersen, L. L., Andersen, C. H., Mortensen, O. S., Poulsen, O. M., Bjørnlund, I. B. T. & Zebis, M. K. 2010. Muscle Activation and Perceived Loading During Rehabilitation Exercises: Comparison of Dumbbells and Elastic Resistance. *Physical Therapy* 4, 538–549. Viitattu 16.4.2014.
<http://www.jamk.fi/fi/Palvelut/kirjasto/Etusivu/>, Nelli-portaali, EBSCO
- Atula, S. 2012. MS-tauti (múltippliskleroosi). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 18.3.2014.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00048
- Brody, L T. & Hall, C.M. 2011. Therapeutic Exercise: Moving Toward Function. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Carr, J. & Shepherd, R. 2010. Neurological Rehabilitation. Optimizing Motor Performance. 2. uud. p. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Dodd, KJ., Taylor, NF., Shields, N., Prasad, D., McDonald, E. & Gillon, A. 2011. Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* 11, 1362–1374. Viitattu 10.4.2014.
<http://www.jamk.fi/fi/Palvelut/kirjasto/Etusivu/>, Nelli-portaali, Pubmed.
- Edwards, S. 2002. Neurological Physiotherapy: A Problem Solving Approach. 2. p. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Färkkilä, M. 2004. Muut keskushermostosairaudet. Teoksessa Toimintakyky. Arviointi ja kliininen käyttö. Toim. E. Martikainen, T. Aro, A. Huunan-Seppälä, J. Kivekäs, S. Kujala ja S. Tola. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Hurnasti, T., Kanto-Ronkanen, A., Töytäri, O., Hakkarainen, M., Aarnikka, T. & Konola, P. 2010. Apuvälinepalvelut. Teoksessa Apuvälinekirja. Toim. A-L. Salminen. Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- ICF: Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. 2004. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. Ohjeita ja luokituksia 2004:4. Jyväskylä: Gummerus.
- Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura.

Kinesis One. N.d. TechnoGymin harjoituslaitteen esittely. Viitattu 25.4.2014.
<http://www.technogym.com/fi/products/functional-training-equipment/kinesis/kinesis/kinesi/1892>

Knott, M. & Voss, D. E. 1968. Proprioceptive neuromuscular facilitation: patterns and techniques. 2. p. New York: Harper & Row.

Kofotolis, N. D. & Kellis, E. 2006. Effects of Two 4-Week Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Programs on Muscle Endurance, Elexibility, and Functional Performance in Women With Chronic Low Back Pain. *Physical Therapy* 7, 1001–1012. Viitattu 11.5.2014. <http://www.jamk.fi/fi/Palvelut/kirjasto/Etusivu/>, Nelli-portaali, EBSCO

Kofotolis, N. D. & Kellis, E. 2007. Cross-training effects of a proprioceptive neuromuscular facilitation exercise programme on knee musculature. *Physical Therapy in Sport* 8, 109-116. Viitattu 11.5.2014. <http://www.jamk.fi/fi/Palvelut/kirjasto/Etusivu/>, Nelli-portaali, Elsevier

Kraemer, W. & Ratamess, N. 2004. Fundamentals on Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 4, 674–688. Viitattu 10.4.2014. <http://www.jamk.fi/fi/Palvelut/kirjasto/Etusivu/>, Nelli-portaali, Pubmed.

MS-tauti. 2012. Käypä hoito -suositus. Julk.20.12.2012. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Viitattu 10.5.2014.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus;jsessionid=9C7BB292FD8B27ADB18A935FDDA3151B?id=hoi36070>

O'Sullivan, S. 2007. Multiple Sclerosis. Teoksessa *Physical Rehabilitation*. 5. p. Toim. S. O'Sullivan ja T. Schmitz. Philadelphia: F.A. Davis Company

O'Sullivan, S. 2007. Strategies to Improve Motor Function. Teoksessa *Physical Rehabilitation*. 5. p. Toim. S. O'Sullivan ja T. Schmitz. Philadelphia: F.A. Davis Company

Paltamaa, J. 2008. Assessment of physical functioning in ambulatory persons with multiple sclerosis. Aspects of reliability, responsiveness, and clinical usefulness in the ICF framework. Väitöskirja. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia nro 93. Helsinki: Kela.

Park, I., Park, S., Park, J., Choi, H., Park, J. & Han, D. 2013. The Effects of Self-induced and Therapist-assisted Lower-limb PNF Pattern Training on the Activation of Contralateral Muscles. *Journal of Physical Therapy Science* 11, 1123-1126. Viitattu 11.5.2014. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/24/11/24_1123/_article

Romberg, A. 2013. Effects of Exercise Training on Functioning in Persons with Multiple Sclerosis. Väitöskirja. University of Tampere, School of Health Sciences.

Romberg, A. 2005. MS ja liikunta. Helsinki: Edita Prima.

Ruutiainen, J. & Tienari, P. 2006. MS-tauti ja muut demyelinaatiosairaudet. Teoksessa Neurologia. Toim. S. Soinila, M. Kaste ja H. Somer. 2. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ruutiainen, J., Wikström, J. & Sivenius J. 2008. Etenevät neurologiset sairaudet. Teoksessa Kuntoutus. Toim. P. Rissanen, T. Kallanranta ja A. Suikkanen. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen: aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-kustannus.

Selinger, A. 2007. Posture. Teoksessa Physical Rehabilitation: Evidence-Based Examination, Evaluation and Intervention. Toim. M.H. Cameron ja L.G. Monroe. St. Louis: Saunders/Elsevier.

Shimura, K. & Kasai, T. 2002. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the initiation of voluntary movement and motor evoked potentials in upper limb muscles. *Human Movement Science* 1, 101-113. Viitattu 1.5.2014.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945701000574> ,Nelli-portaali, Elsevier

Taylor, N. F., Dodd, K. J., Prasad, D. & Denisenko, S. 2006. Progressive resistance exercise for people with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation* 28, 1119–1126. Viitattu 14.4.2014. <http://www.jamk.fi/fi/Palvelut/kirjasto/Etusivu/>, Nelli-portaali, EBSCO.

Thielman, G. T., Dean, C. M. & Gentile, A. M. 2004. Rehabilitation of reaching after stroke: Task-related training versus progressive resistive exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 10, 1613-1618. Viitattu 16.4.2014.
<http://www.jamk.fi/fi/Palvelut/kirjasto/Etusivu/>, Nelli-portaali, Pubmed.

Verheyden, G., Nuyens, G., Nieuwboer, A., Van Asch, P., Ketelaer, P. & De Weerd, W. 2006. Reliability and Validity of Trunk Assessment for People With Multiple Sclerosis. *Physical Therapy* 1, 66–76. Viitattu 14.4.2014.
<http://www.jamk.fi/fi/Palvelut/kirjasto/Etusivu/>, Nelli-portaali, EBSCO

LIITTEET

Liite 1 HARJOITUSOHJELMA KINESIS ONE –LAITTEELLA

Harjoitusohjelman tavoitteena on kasvattaa lihasvoimaa. Harjoitteet voidaan suorittaa joko pyörätuolissa tai tuolilla istuen. Harjoitteet perustuvat PNF-liikekaavoihin, joita käytetään useiden jokapäiväisten toimintojen suorittamisessa (esimerkiksi pukeutuminen). Vastusharjoitteluun yhdistettynä liikekaavojen avulla voidaan parantaa lihasvoimaa ja koordinaatiota. Kinesis One –laitteen elastinen vastus on pehmeä ja mahdollistaa fysiologisten liikkeiden suorittamisen koko liikeradalla. Liikekaavat on harjoitusohjelmassa nimetty olkanivelen liikkeiden mukaan. Harjoitusohjeissa on noudatettu yleisiä suosituksia MS-tautia sairastavan lihasvoimaharjoittelusta, mutta harjoittelun toteutuksessa tulee aina ottaa huomioon yksilölliset erot toiminta- ja suorituskyvyssä.



HARJOITUSOHJEET:

- 8-15 toistoa, 2-3 sarjaa
- lepo sarjojen välissä vähintään 1 minuutti
- harjoitteluteho 50–70 % maksimivoimasta
- optimaalinen vastus mahdollistaa puhtaan liikesuorituksen, mutta on silti riittävän kuormittava
- liikkeen seuraaminen katseella voi helpottaa liikkeen hahmottamista

SOVELTAMINEN:

- harjoitusliikkeen suorittaminen osalla liikeradasta
- liikkeen mallintaminen ja keventäminen manuaalisen ohjauksen avulla
- istuma-asennon ja tukipinnan muuntelu (aktiivinen istuma-asento vs. tuettu asento)
- toistomäärien ja suoritusnopeuden vaihtelu
- eri lihastyötapojen hyödyntäminen (esim. pidot, jarruttava lihastyö)
- lisävälineiden (esim. rannekäsiremmit) hyödyntäminen harjoittelussa

OLKANIVELLEN LIIKE	TYÖSKENTELEVÄT LIHAKSET	ARJEN TOIMINNOT
koukistus, lähennys, ulkokierto	serratus anterior, trapezius, pectoralis major, deltoideus, biceps, coracobrachialis	syöminen, parranajo
ojennus, loitonnuks, sisäkierto	latissimus dorsi, triceps, deltoideus, subscapularis, rhomboideukset, teres major	takin pukeminen, imurointi
koukistus, loitonnuks, ulkokierto	trapezius, levator scapulae, serratus anterior, deltoideus, biceps, coracobrachialis, supraspinatus, infraspinatus, teres minor	riisuutuminen, hiusten harjaus
ojennus, lähennys, sisäkierto	serratus anterior, pectoralis minor ja major, rhomboideukset, teres major, subscapularis	turvavyön kiinnittäminen
VARTALON LIIKE		
koukistus, sivutaivutus, kierto (chopping)	obliquus internus ja externus abdominis, rectus abdominis	kurkottaminen lattialle, selinmakuulta nouseminen
ojennus, sivutaivutus, kierto (lifting)	erector spinae, rotators, multifidukset	ojentautuminen pystyasentoon

HARJOITE 1: KOUKISTUS, LÄHENNYS JA ULKOKIERTO

Suoritusohje: Ota kiinni saman puolen alaotekahvasta. Alkuasennossa olka- ja kyynärnivelet ovat sisäkierrossa. Vedä kyynärnivelet koukkuun ja tuo otekahva kohti vastakkaista olkapäätä kiertäen kyynärniveltä ulospäin.



HARJOITE 2: OJENNUS, LOITONNUS JA SISÄKIERTO

Suoritusohje: Ota kiinni vastakkaisesta yläotekahvasta. Alkuasennossa olka- ja kyynärnivelet ovat ulkokierrossa. Vedä kyynärnivelet koukkuun vartalon viereen. Ojenna kyynärnivelet suoraksi työntämällä otekahvaa takaviistoon. Kierrä olka- ja kyynärniveltä sisäänpäin.



HARJOITE 3: KOUKISTUS, LOITONNUS JA ULKOKIERTO

Suoritusohje: Ota kiinni vastakkaisesta alaotekahvasta. Alkuasennossa olka- ja kyynärnivel ovat sisäkierrossa. Vedä kyynärpäätä taakse yläviistoon ojentaen samalla vartaloa suoraksi. Kierrä olkapäätä ulospäin ja ojenna kyynärnivel suoraksi.



HARJOITE 4: OJENNUS, LÄHENNYS JA SISÄKIERTO

Suoritusohje: Ota kiinni saman puolen yläotekahvasta. Alkuasennossa olka- ja kyynärnivel ovat ulkokierrossa. Vedä kyynärnivel koukkuun kiertäen samalla olkaniveltä sisäänpäin. Ojenna kyynärnivel suoraksi työntämällä otekahvaa etualaviistoon.



HARJOITE 5: KOUKISTUS, SIVUTAIVUTUS, KIERTO (CHOPPING)

Suoritusohje: Ota kiinni molemmin käsin yläotekahvasta (A). Jännitä keskivartalon lihaksia kevyesti. Tuo otekahva vartalon edestä kohti vastakkaisen reiden ulkosyrjää. Kierrä samalla vartaloa liikkeen suuntaan.

Huomiot: Liikkeen voi suorittaa yläraajat suorina tai koukussa. Liikkeestä saa haastavamman käyttämällä molempia yläotekahvoja (B).

Vaihtoehto A



Vaihtoehto B



HARJOITE 6: OJENNUS, SIVUTAIVUTUS, KIERTO (LIFTING)

Suoritusohje: Istu kylki kohti käytettävää alaotekahvaa. Ota kiinni molemmin käsin alaotekahvasta (A). Jännitä keskivartalon lihaksia kevyesti. Tuo otekahva vartalon edestä yläviistoon hartiatasolle kiertäen samalla vartaloa liikkeen suuntaan.

Huomiot: Liikkeen voi suorittaa yläraajat suorina tai koukussa. Liikkeestä saa haastavamman käyttämällä molempia alaotekahvoja (B).

Vaihtoehto A



Vaihtoehto B

