



# Perehdytyskansio MS-taudin kuntoutuksesta neurologisen osaston henkilökunnalle

Ada Kaijala & Amalia Hussein

2024 Laurea





Laurea-ammattikorkeakoulu

**Perehdytyskansio MS-taudin kuntoutuksesta neurologisen  
osaston henkilökunnalle**

Ada Kaijala & Amalia Hussein  
Fysioterapeuttikoulutus  
Opinnäytetyö  
Toukokuu, 2024

Ada Kaijala &amp; Amalia Hussein

**Perehdytyskansio MS-taudin kuntoutuksesta neurologisen osaston henkilökunnalle**

Vuosi 2024

Sivumäärä

78

Multippeliskleroosi (MS) on krooninen keskushermoston sairaus, joka vaikuttaa moniin elämäntilanteisiin ja aiheuttaa erilaisia motorisia ja neurologisia oireita. MS-taudin fysioterapeuttisella kuntoutuksella pyritään edistämään potilaiden toimintakykyä, lievittämään oireita ja edistämään itsenäistä suoriutumista päivittäisissä toiminnoissa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tiivistää nykytietämys MS-taudin fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta käyttäen hyväksi viimeisimpiä tutkimuksia ja käytäntöjä. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa perehdytyskansio MS-taudin kuntoutuksesta Espoon sairaalan neurologisen osaston terveydenhuollon ammattihenkilöille.

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, joka koostui kirjallisesta raportista ja sen perusteella laaditusta perehdytyskansiossa. Kehittämistehtävänä oli luoda selkeä ja ymmärrettävä perehdytyskansio, joka sisältää ohjeet, suositukset ja parhaat käytännöt MS-taudin fysioterapeuttiseen hoitoon. Kansio sisältää myös tietoa taudin patofysiologiasta, yleisimmistä oireista ja fysioterapian roolista oireiden hallinnassa. Oppaan toteutusvaiheessa käytiin vuoropuhelua toimeksiantajan kanssa ja arvioitiin kansion tarpeita ja sen pääkohtia. Lopuksi tuotimme julisteen mielenkiinnon herättämiseksi perehdytyskansiota kohtaan sairaalan käyttöön.

Tietoperusta pyrittiin hakemaan laaja-alaisesti eri tietokantoja hyödyntäen. Tutkimustulokset viittaavat siihen, että kuntoutuksen tehokkuus perustuu yksilöllisesti räätälöityihin ohjelmiin, jotka huomioivat potilaan henkilökohtaiset tarpeet, taudin vaiheen ja elämäntilanteen. Moniammatillinen tiimi, johon kuuluu lääkäreitä, hoitajia, terapeutteja ja sosiaalityöntekijöitä työskentelee yhdessä potilaan kanssa parhaan mahdollisen hoidon ja tuen takaamiseksi. MS-taudin kuntoutuksen monipuolisuus heijastaa sairauden monimuotoisuutta ja sen vaikutuksia yksilön elämään. Kuntoutuksella pyritään maksimoimaan potilaan toimintakyky ja elämänlaatu sekä tukemaan potilaan itsenäisyyttä ja osallistumista yhteiskunnassa.

Asiasanat: MS-tauti, toimintakyky, kuntoutus, fysioterapia

Ada Kaijala & Amalia Hussein

**A familiarisation folder on multiple sclerosis rehabilitation for the neurological ward**

Year 2024

Pages 78

---

Multiple sclerosis (MS) is a chronic disease of the central nervous system which affects many aspects of life and causes various motoric and neurologic symptoms. Physiotherapeutic rehabilitation of MS patients aims to improve patients functional capacity, alleviate symptoms and promote independent functioning in daily activities.

The purpose of the thesis was to summarize the current knowledge of physiotherapeutic rehabilitation for MS using the latest research and practices. The goal of the thesis was to produce a familiarisation folder on MS rehabilitation for the staff of the Espoo Hospital neurological rehabilitation ward.

The thesis was conducted as a development work, consisting of a written report and an familiarisation folder based on it. The development task was to create a clear and understandable familiarisation folder that includes instructions, recommendations, and best practices for physiotherapeutic treatment of MS. The folder also contains information about the pathophysiology of the disease, the most common symptoms, and the role of physiotherapy in managing symptoms. During the implementation phase, a dialogue was held with Espoo Hospital to assess the needs and main points of the folder. Finally, a poster was produced to generate interest in the orientation folder for hospital use.

The theoretical basis of the thesis was sought utilizing various databases. Research results suggest that the effectiveness of rehabilitation is based on individually tailored programs that consider the patient's personal needs, stage of the disease, and life situation. A multidisciplinary team, including doctors, nurses, therapists, and social workers work together with the patient to ensure the best possible care and support. The diversity of MS rehabilitation reflects the complexity of the disease and its impact on an individual's life. Rehabilitation aims to maximize the patient's functional capacity and quality of life, and to support the patient's independence and participation in society.

Keywords: multiple sclerosis (MS), functional capacity, rehabilitation, physiotherapy

## Sisällys

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Yhteistyökumppani</b> .....	<b>9</b>
<b>3 MS-tauti</b> .....	<b>9</b>
3.1 Epidemiologia.....	9
3.2 Hermojärjestelmän muutokset.....	11
3.3 Taudinkulku.....	12
3.4 Diagnosointi ja oireet.....	13
<b>4 Toimintakyky</b> .....	<b>13</b>
4.1 ICF-luokitus.....	13
4.2 Ruumiin/kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet.....	16
4.3 Suoritukset ja osallistuminen.....	21
4.4 Ympäristötekijät.....	24
<b>5 MS-taudin kuntoutus</b> .....	<b>27</b>
5.1 Kuntoutuksen merkitys.....	27
5.2 Aerobinen harjoittelu.....	28
5.3 Tasapaino ja kaatumisten ehkäisy.....	30
5.4 Neuropsykologinen kuntoutus.....	31
5.5 Lihasvoimaharjoittelu.....	33
5.6 Liikkuvuusharjoittelu.....	35
5.7 Yläraajojen kuntoutus.....	36
5.8 Lantionpohja.....	38
5.9 Liikkumisen suositukset.....	38
5.10 Moniammatillinen kuntoutus.....	39
5.11 Lääkehoito.....	40
<b>6 Opinnäytetyöprosessi</b> .....	<b>41</b>
6.1 Kehittämisen vaiheet.....	41
6.2 Kehittämistarpeiden tunnistaminen ja ideointi.....	42
6.3 Suunnittelu.....	43
6.4 Toteutus.....	45
6.5 Arviointi.....	46
<b>7 Pohdinta</b> .....	<b>47</b>

Eettisyys ja luotettavuus.....	48
Opinnäytetyöprosessin pohdinta.....	50
Jatkotutkimukset ja kehittämissuhteet.....	52
<b>Lähteet.....</b>	<b>52</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>67</b>

## 1 Johdanto

Multippeliskleroosi (MS) on yleisin nuorten aikuisten invaliditeettiin johtava neurologinen sairaus. Taudissa immuunijärjestelmän epänormaali tulehdusreaktio aiheuttaa vaurioita keskushermoston valkeaan aineeseen eli myeliiniin, mikä johtaa hermosolujen vaurioitumiseen. (Tienari & Hietaharju 2017.) Suomessa MS-tautia sairastaa noin 13 000 henkilöä ja taudin yleisyys on maailmanlaajuisesti yksi korkeimmista. Taudin taloudelliset kustannukset yhteiskunnalle ovat merkittäviä. Vuonna 2015 arvioitiin, että MS-taudin kokonaiskustannukset olivat noin 330 miljoonaa euroa vuodessa (Ruutiainen ym. 2015.)

MS-tauti on kaksi kertaa yleisempi naisilla kuin miehillä, ja tyypillisin sairastumisikä on 20-40 vuotta. Sairauden alkuvaiheessa vuotuiset kokonaiskustannukset yhtä potilasta kohden ovat noin 11 000 euroa, mutta ne voivat nousta jopa 110 000 euroon sairauden edetessä. MS-taudin etenemisen myötä monet työikäiset potilaat joutuvat siirtymään ennenaikaisesti työelämästä työkyvyttömyyseläkkeelle, mikä johtaa suuriin tuotannonmenetyksiin. (Ruutiainen ym. 2015).

Kuntoutuksella ja liikunnalla on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia MS-taudin oireiden hallinnassa. Säännöllinen fyysinen aktiivisuus auttaa ylläpitämään lihaskuntoa ja tasapainoa, vähentää uupumusta, parantaa mielialaa sekä vähentää neuroinflammaatiota ja aktiivisten leesioiden määrää. Kuntoutus sisältää usein moniammatillisia toimenpiteitä, kuten fysioterapiaa, puheterapiaa, toimintaterapiaa ja neuropsykologista kuntoutusta. (Atula 2023; Savšek ym. 2021.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa ajankohtaista ja kattavaa tietoa MS-taudista ja sen fysioterapeuttisista kuntoutusmenetelmistä. Työn aihe syntyi työelämän tarpeesta ja kiinnostuksesta aiheeseen sekä Espoon sairaalan neurologisen osaston toiveesta laatia aiheesta perehdytyskansio.

Opinnäytetyön tavoite on tuottaa perehdytysmateriaali MS-taudin kuntoutuksesta terveydenhuollon ammattihenkilöille. Perehdytyskansion tavoitteena on olla ajantasainen, selkeä ja helpottaa tulevien terapeuttien perehtymistä MS-tautiin sekä lisätä hoitohenkilökunnan tietoa aiheesta. Perehdytyskansio tulee Espoon sairaalan yleiseen käyttöön, jotta kaikki aiheesta kiinnostuneet voivat hyödyntää sitä.



## 2 Yhteistyökumppani

Opinnäytetyömme yhteistyökumppani oli Espoon sairaalan neurologinen osasto. Neurologisella kuntoutusosastolla hoidetaan ja kuntoutetaan muun muassa aivoverenkiertohäiriön sairastaneita potilaita. Osastolle voi tulla jatkohoitoon ja kuntoutukseen myös muista syistä. Kuntoutusosasto palvelee aikuisia, jotka asuvat Kauniaisissa, Espoossa ja Kirkkonummella. Potilaat voivat tulla osastolle erikoissairaanhoidosta tai päivystyksestä saadulla läheteellä. (Länsi-Uudenmaan hyvinvointialue 2024.)

Hoitoon kuuluu moniammatillinen kuntoutustiimi, mihin sisältyy neurologi, osastonlääkäri, hoitohenkilökunta ja terapeutteja. Osasto tarjoaa potilaan yksilöllisten tarpeiden ja kuntoutussuunnitelman mukaisesti toiminta-, puhe-, fysio-, ravitsemus-, musiikkiterapiaa sekä yksilö- että ryhmäterapiaa. Tarvittaessa kuntoutuksen tukena on sosiaalityöntekijä, sairaalapastori sekä muita erityisammattilaisia. Kuntoutuksen ja hoidon periaatteena osastolla on omatoimisuuden tukeminen. (Länsi-Uudenmaan hyvinvointialue 2024.)

## 3 MS-tauti

### 3.1 Epidemiologia

MS-tauti on yleistynyt viime vuosikymmenien aikana sekä maailmalla että Suomessa. MS-tautia sairastavia arvioidaan olevan maailmassa jo 2,8 miljoonaa (Sipilä ym. 2021; Walton ym. 2020). Pohjois-Euroopassa MS-tauti on Etelä-Eurooppaan verrattuna yleisempää ja globaalisti lauhkean ilmastovyöhykkeen alueella yleisempää kuin trooppisissa. Suomi paikantuu MS-taudin suuren esiintyvyyden alueeseen. MS-tautiin sairastuu Suomessa noin 7-8 henkilöä 100 000:ta asukasta kohden vuodessa, tauti on maan länsiosissa yleisempää kuin itä- tai pohjoisosissa. (Rauramaa & Tienari 2023.) Ilmaantuvuus on naisilla miehiin verrattuna lähes kolminkertainen. Diagnoosi-ikä on keskimäärin 32 vuotta, missä esiintyvyys on lisääntynyt 50 vuoden iän jälkeen. (Jakimovski ym. 2024.)

MS-taudin aiheuttavia syitä ei tunneta vielä kunnolla. Arvioidaan, että tauti kehittyy monen eri tekijän yhteisvaikutuksena (Atula 2023; Sipilä ym. 2021). Demyelinoivan eli aksoneita suojaavien myeliinituppien vaurioitumista aiheuttavan sairauden syntyyn vaikuttavia tekijöitä on ajateltu selittävän perintötekijät, ympäristötekijät, autoimmuunireaktiot sekä muut tuntemattomat tekijät. Ympäristötekijöitä voi laukaista virusinfektio sekä kemialliset

altistustekijät. (Fymat 2023.) Jo pidemmän aikaa taudin aiheuttajaksi on epäilty virusta sekä muita mikrobeja. Eniten esillä ovat olleet herpesvirus 6 (HHV-6) ja Epstein-Barrin virus (EBV). Vahvin näyttöä osoittanut virus MS-taudin puhkeamiselle on Epstein-Barrin virus (EBV), joka on mononukleosin eli pusutaudin aiheuttaja. Mononukleosin sairastaneiden riski saada MS-tauti on 30-kertainen. Vielä on epävarmaa, miksi vain osa viruksen kantajista sairastuu. MS-tauti vaikuttaa olevan yleisen viruksen harvinainen komplikaatio. (Rauramaa & Tienari 2023; Tienari & Airas 2022.)

Murrosiässä sairastettu EBV-infektio on tärkeä riskitekijä. Verrattuna ei infektoituneisiin verrokkeihin riski sairastua ms-tautiin on lapsuusiässä EBV infektion saaneilla 15 kertaa korkeampi ja murrosiässä EBV infektion saaneilla 30 kertaa korkeampi. (Leray ym. 2016.) Lymfosyyteissä EBV virus ylläpitää solun aktiivisuutta ja jakautumista. Viruksen on todettu liittyvän myös lymfoomiin ja leukemioihin sekä se saattaa aiheuttaa jopa geneettisiä muutoksia veren mononukleaarisiin soluihin. EBV:n infektioidessa keskushermostoa tunnistavan solun, voi muodostua kloonin autoimmuunisoluja. Myöhemmin solut saattavat alkaa hiljalleen lisääntyä ja aktivoitua ulkoisen ärsyksen, esimerkiksi infektion, johdosta, läpäistä veri-aivoesteen, tunnistaa antigeeninsa ja aiheuttaa valkean aineen myeliinivaurioita sekä sekundaarisesti syntyviä aksonivaurioita. (Tienari & Ruutiainen 2015.) Multippeliskleroosissa veren lymfosyyttien toimintahäiriö on keskeistä. Olennaisinta solutyyppejä multippeliskleroosissa ei ole vielä tunnistettu. (Tienari & Hietaharju 2017.)

Sairastumiseen vaikuttaa myös auringon valon vähyydestä johtuva D-vitamiinin niukka saanti. Sairausten riskitekijöiksi ovat osoittautuneet myös tupakointi sekä ylipaino. (Soldan & Lieberman 2023.) D-vitamiinin käyttösuositus on 50 mikrog vuorokaudessa, sillä D-vitamiinin oletetaan hidastavan taudin etenemistä. Tupakoinnin lopettaminen on olennaista, sillä tupakoinnin tiedetään altistavan taudin nopeammalle etenemiselle. (Atula 2023.)

Kelttiläinen tai skandinaavinen etninen tausta lisää MS-taudin riskiä. Kaksostutkimusten perusteella on vahvistunut käsitys perintötekijöiden vaikutuksesta näissä väestöissä. Identtistä kaksosista toisen saadessa MS-taudin, toisen riski sairastua MS-tautiin on 30%. (Tienari & Ruutiainen 2015.) Koko genomin kattavissa seulonnoissa on löydetty noin 200 MS-taudille altistavaa kromosomaalista lokusta tai geneettistä varianttia, joista suurin osa liittyy veren valkosolujen toimintaan. Yksi merkittävimmistä riskitekijöistä on HLA-DR15,DQ6 kudostyyppi, jonka omaavilla on 3-4 kertainen sairastumisriski. Geenitesteihin ei voida diagnosoia perustaa tulevaisuudessakaan. (Rauramaa & Tienari 2023.)

Spesifistä MS-autoantigeeniä ei ole vielä löydetty, mutta potilailla todetaan immuunivastetta myeliiniproteiineja vastaan. Epäillään, että myeliinin vaurioituessa syntyy uusia antigeenisia rakenteita, joita vastaan voi syntyä immuunivaste. Vaikka taudin alkamisesta saattaa vastata yksi tunnistettava antigeeni ja rajallinen määrä lymfosyyttiklooneja, muodostuu ajan myötä

patogeneesiä lymfosyyttipopulaatioita yhä useampia antigeeneja vastaan. (Tienari & Ruutiainen 2015.)

### 3.2 Hermojärjestelmän muutokset

MS-tauti eli multippeliskleroosi on keskushermoston tulehduksellinen etenevä hajapesäkkeinen sairaus, jonka oireet aiheutuvat joko tulehduksen välittäjäaineiden vaikutuksesta hermosoluihin tai suoranaisesta hermokudoksen vauriosta (Rosti-Otajärvi ym. 2019). MS-tauti johtaa laajoihin leesioihin eli vaurioihin aivojen ja selkäytimen valkoisessa aineessa, joissa voidaan havaita aksoneita suojaavien myeliinituppien vaurioitumista eli demyelinaatiota (Lassman 2018). Mikroglia-solut eli hermotukisolut voivat muodostaa valkeaan aineeseen esiaktiivisia pesäkkeitä, missä ei ole vielä havaittavissa infiltratuneita leukosyyttejä tai demyelinaatiota, mutta saattavat kehittyä aktiivisiksi tulehduspesäkkeiksi (Airas & Saraste 2020). Demyelinaation yhteydessä gliosolujen aktivoituminen voi johtaa gliosiin. Syntyy gliosiarpi, joka estää myeliinin korjautumisen eli remyelinaation. (Tienari & Ruutiainen 2015.) Myeliinivaurio saattaa olla korjautuva, milloin oireetkin väistyvät. Myeelinin verhoaman aksolin vauriot eivät ole taas korjattavissa. Oireet aiheutuvat selkäytimessä ja aivoissa hajallisina pesäkkeinä olevien myeliinituppien ja aksoneiden vaurioista, jotka estävät hermoimpulssin normaalin kulun. (Rauramaa & Tienari 2023; Tienari & Ruutiainen 2015.)

Leesiot ovat läsnä myös harmaassa aineessa, mukaan lukien aivokuoren, tyvitumakkeet, aivorungon ja selkäytimen harmaan aineen (Lassman 2018). Ennen sairauden uskottiin olevan tulehduksen välittämä valkean aineen demyelinoiva sairaus, mutta nyt on todettu että aivokuoren ja syvän harmaan aineen demyelinaatio saattaa selittää paremmin taudin oireita ja etenemistä (Rosti-Otajärvi ym. 2019). Lisäksi keskushermostossa esiintyy neurodegeneraatiota, mikä johtaa hermosolujen surkastumiseen, rappeutumiseen sekä kuolemaan (Andreone ym. 2020; Lassman 2018).

T- ja B-solut ovat lymfosyyttien eli imusolujen kaksi päätyyppiä. Nykypäivänä ajatellaan T-soluilla, mikroglia-soluilla eli hermotukisoluilla ja B-soluilla olevan keskeinen rooli MS-taudissa. B-solut toimivat EBV-infektion, eli Epstein Barrin viruksen aiheuttaman infektion kohteena, ja virus jää lopullisesti pieneen osaan elimistön B-soluista. T-solut pitävät EBV-viruksen aktivoitumista kurissa, mutta voivat myös samoin aiheuttaa molekyylijäljittelyn kautta keskushermostoon demyelinaatiota. Mikroglia-solujen poikkeava aktivaatio voi kohdentaa autoimmuunireaktion keskushermostoon. Tarkkaa autoimmuunireaktion kohdeantigeenia keskushermostossa ei tunneta. (Rauramaa & Tienari 2023.)

### 3.3 Taudinkulku

Multipeliskleroosi alkaa jo ennen ensimmäistä kliinistä kohtausta. Useimmilla potilailla, MS-taudin ensimmäinen oirejakso on kliinisesti eriytynyt oireyhtymä (KEO), jolloin MRI:stä löytyy vanhempia inaktiivisia vaurioita (Dobson & Giovannoni 2018). Radiologisesti eriytynyt oireyhtymä (REO, radiologically isolated syndrome "RIS") tarkoittaa magneettikuvauksen sattumalöydöstä, jossa ilman tyypillisiä MS-oirejaksoja tai kliinisiä löydöksiä todetaan MS-taudin mahdollisuuteen viittaavia tyypillisiä tulehduspesäkemuutoksia (Käypähoito 2024). Radiologisesti eriytynyt oireyhtymä ja oireeton MS-tauti voidaan havaita magneettikuvauksessa. Näissä varhaisissa vaiheissa on todisteita elinten vaurioista. (Dobson & Giovannoni 2018.) Osalle MS-potilaista sairauden kognitiiviset häiriöt ovat invalidisoivin oire. Sairastamisajalla ei ole selkeää yhteyttä kognitiivisten häiriöiden esiintymiseen. Kognitiivisen toimintakyvyn heikkenemistä voi havaita jo sairauden ensivaiheissa. (Ruutiainen & Hämäläinen 2015.)

Nuorilla joilla on MS-taudin viittaava ensimmäinen oirejakso eli (KEO), magneettikuvaus osoittaa aivojen tilavuuden laskua verrokkeihin verrattuna. Niillä nuorilla, joilla KEO kehittyi MS-taudiksi koulussa pärjääminen on heikompaa kuin muilla heidän ikäisillään. Neljäsosalla REO-potilaista, eli niiltä joilta on havaittu magneettikuvauksessa tulehduspesäkemuutoksia, ilmenee merkittävää kognitiivista heikentymää, jonka profiili on samanlainen kuin potilailla, joilla on jo todettu MS-tauti. Tämä näyttää osoittavan, että ennen diagnoosia ei ole vain tulehdusta, vaan siihen liittyy myös hermoston rappeumaa alusta alkaen. (Dobson & Giovannoni 2018.)

Luonnolliselta kulultaan sairaus on ennakoimaton, monimuotoinen ja etenevä (Hämäläinen & Rosti-Otajärvi 2020). MS-tautiin kuuluu yleisesti kolme fenotyyppiä; aaltomaisesti etenevä eli relapsoiva-remittoiva, sekundaarisesti progressiivinen ja primaaristi progressiivinen (Jakimovski 2024). Yleisin tautimuoto on aaltomaisesti etenevä. Noin 90%:lla MS-tautia saaneista henkilöistä on relapsoiva-remittoiva multipeliskleroosi. (Rauramaa & Tienari 2023.) Aaltomaisesti etenevään taudinkuvaan kuuluu pahenemisvaiheet, milloin sairaudelle kehittyy nopeasti neurologisia oireita. Oireet saattavat väistyä viikkojen tai kuukausien aikana, mutta pahenemisvaiheiden välissä potilas voi olla täysin oireeton. Aktiivisessa taudissa pahenemisvaiheita esiintyy useita kertoja vuodessa. Aaltomainen tauti muuttuu suurimmalla osalla potilaista toissijaisesti eteneväksi eli sekundaarisesti progressiiviseksi noin 20 vuoden kuluttua sairauden puhkeamisesta. Pahenemisvaiheet jäävät pois tässä kohtaa ja toimintakyky tasaisesti heikkenee. (Hämäläinen & Rosti-Otajärvi 2020.) Vain noin 10% potilaista sairastaa primaaris-progressiivista tautimuotoa (Rauramaa & Tienari 2023). Primaaristi progressiivisessa tautimuodossa tapahtuu tasaista toimintakyvyn ja liikkumisen heikentymistä taudin alusta asti ilman pahenemisvaiheita (Tienari 2022). Vähäisellä osalla sairaus etenee erittäin rauhallisesti ja tätä tautimuotoa kutsutaan hyvänlaatuiseksi (Hämäläinen & Rosti-Otajärvi 2020).

### 3.4 Diagnosointi ja oireet

MS-taudin oireet johtuvat selkäytimen, aivojen ja näköhermon paikallisista tulehdusmuutoksista eli demyelinaatiosta. Demyelinaatiossa hermojen tuoja- ja viejähaarakeita ympäröivä myeliiniproteiiniavaippa haavoittuu paikallisten tulehdusprosessien myötä. (Atula 2023.) Harmaan ja valkean aineen vauriot johtavat usein pysyviin toimintakyvyn rajoituksiin (Rosti-Otajärvi ym. 2019). Tulehduspesäkkeitä voi olla keskushermoston alueilla useita ja oireet saattavat olla eri tyyppisiä eri puolella kehoa. Yleisimpiä alkuoireita on raajojen tuntoaistin häiriintyminen, mikä voi ilmetä puutumisenä tai outoina tuntemuksina, sekä näön hämärtyminenä toisessa silmässä. Alkuoireina voi olla myös kaksoiskuvia, raajan tai raajojen lihasteikkoutta, huimausta, tasapainovaikeutta ja puhehäiriöitä. (Atula 2023.) MS-taudin oirekirjo on hyvin laaja, sillä siihen kuuluu sensoriset ja motoriset oireet, sekä näkymättömät oireet kuten neuropsykiatriset oireet, uupumus ja kognitiiviset oireet (Rosti-Otajärvi ym. 2019).

Diagnosointi perustuu tyypilliseen kliinisen MS-taudin oirekuvaan ja diagnoosia tukeviin laboratoriolöydöksiin. MS-taudin lopullisen diagnoosin antaa neurologi. Välttämättömät diagnostiset tutkimukset ovat aivojen ja selkäytimen magneettikuvaus, sekä aivo- ja selkäydinnesteen tutkimus. Magneettikuvauksessa tulee esille taudin tyypilliset pesäkemäiset tulehdusmuutokset aivojen valkeassa aineessa. Selkäydinnesteenäytteestä tutkitaan keskushermoston puolustusaktiivisuuden lisääntyvyyttä ja suljetaan pois muiden keskushermoston tulehduksellisten tautien mahdollisuus. (Atula 2023.) Keskeistä on osoittaa sairauden aktiivisuus kahtena eri ajankohtana eri osissa keskushermostoa. Diagnoosi asetetaan nykyisin McDonaldin uusimpien, vuoden 2017 kriteerien mukaan (Käypähoito 2024.) Tautia voidaan jakaa sen vaikeusasteen mukaan ja toimintakykyä voidaan arvioida liikkumisen perusteella. Esimerkiksi masennus, kognitiiviset oireet ja muut psykiatriset oireet ovat alidiagnosoituja ja jäävät useimmiten hoitamatta. (Hämäläinen & Rosti-Otajärvi 2020.)

## 4 Toimintakyky

### 4.1 ICF-luokitus

Toimintakyky on kokonaisvaltainen käsite, jota jäsennetään lukuisin eri tavoin. Ihmisen hyvä toimintakyky ilmenee kykynä suoriutua päivittäisistä tehtävistä, ylläpitää terveyttä ja osallistua aktiivisesti eri elämänalueilla. (THL 2023a.) Toimintakyky sisältää moniulotteisesti henkilön kaikki ruumiin ja kehon toiminnot, suoritukset ja osallistumisen. Toimintakykyä määritellään henkilön tasapainotilana fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten taitojen ja ominaisuuksien sekä arjen vaatimusten välillä. (Pohjolainen & Saltychev 2015.) Tämä käsitys

toimintakyvystä on erityisen tärkeä multipeliskleroosia (MS-tauti) sairastaville, sillä sairaus vaikuttaa merkittävästi fyysisiin, psyykkisiin, kognitiivisiin ja sosiaalisiin taitoihin ja ominaisuuksiin. MS-potilaiden elämässä korostuu tasapainon löytäminen näiden eri osa-alueiden välillä sekä kyky sopeutua muuttuviin tilanteisiin ja haasteisiin. (Tremblay ym. 2020; Halabchi ym.2017; Tauil ym. 2020; Chalah 2017; Salminen ym. 2014a.)

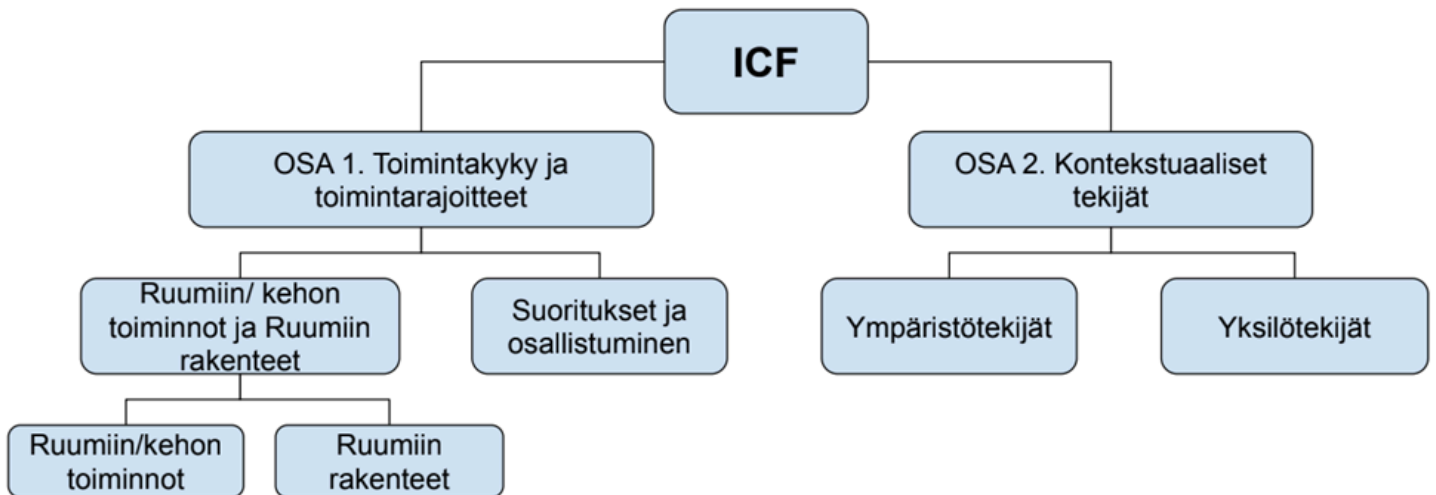
Toimintakykyä tarkastellaan useimmiten neljästä eri näkökulmasta; kognitiivisesta, fyysisestä, psyykkisestä ja sosiaalisesta näkökulmasta. Kognitiivisella toimintakyvyllä tarkoitetaan tiedonkäsittelyn eri osa-alueiden yhteistoimintaa, mikä mahdollistaa arjessa suoriutumisen. (THL 2023a.) Kognitiivinen toimintakyky on MS-taudissa usein heikentynyt. Tiedonkäsittelyn eri osa-alueet, kuten muisti, tarkkaavaisuus ja ongelmanratkaisukyky, voivat kärsiä sairauden edetessä. Tämä voi vaikeuttaa arjessa suoriutumista, erityisesti työssä ja opiskelussa, missä kognitiiviset vaatimukset ovat korkeita. Neuropsykologinen kuntoutus on tärkeä osa MS-potilaiden hoitoa, sillä se auttaa ylläpitämään ja parantamaan kognitiivisia taitoja, jotka ovat välttämättömiä päivittäisessä elämässä. (Tremblay ym. 2020.)

Fyysisen toimintakyvyn perusta on kyky liikkua ja liikuttaa itseään. Myös näkö ja kuulo ovat fyysisen toimintakyvyn olennaisia osa-alueita. (THL 2023a.) MS-tautiin liittyvät fyysiset rajoitteet, kuten lihasheikkous, spastisuus ja tasapainovaikeudet, vaikuttavat merkittävästi potilaan kykyyn liikkua ja suorittaa päivittäisiä toimintoja. Fyysinen toimintakyky on perusta, jolle monet muut toimintakyvyn osa-alueet rakentuvat. MS-potilailla näkö- ja kuulovaikeudet voivat myös rajoittaa toimintakykyä ja heikentää elämänlaatua. (Halabchi ym.2017.)

Psyykkiseen toimintakykyyn osa-alueita ovat persoonallisuus ja kyky selviytyä sosiaalisen ympäristön haasteista. Se kattaa päätöksentekokyvyn, realistisen luottamuksen tulevaisuuteen ja ympäröivään maailmaan. (THL 2023a.) Psyykinen toimintakyky MS-tautia sairastavilla kattaa persoonallisuuden piirteet ja kyvyn selviytyä sosiaalisen ympäristön haasteista. MS-potilailla psyykkiset oireet, kuten masennus ja ahdistus, ovat yleisiä ja voivat pahentaa muita oireita ja rajoittaa toimintakykyä. Psykologinen tuki ja terapia voivat auttaa potilaita käsittelemään sairauden aiheuttamia tunteita ja parantamaan heidän psyykkistä hyvinvointiaan. (Tauil ym. 2020.)

Sosiaalinen toimintakyky koostuu yksilön, sosiaalisen verkoston, yhteisön, ympäristön ja yhteiskunnan välisissä dynaamisissa vuorovaikutussuhteissa. Toimintakyky tarkoittaa kykyä suoriutua erilaisista tehtävistä elämän eri osa-alueilla, kuten työssä, opiskelussa, perheessä tai sosiaalisissa suhteissa. Hyvä toimintakyky edellyttää tasapainoa näiden eri osa-alueiden välillä sekä kykyä sopeutua muuttuviin tilanteisiin ja haasteisiin. (THL 2023a.) MS-tauti voi vaikuttaa merkittävästi sosiaaliseen toimintakykyyn, sillä sairauden oireet ja rajoitteet voivat johtaa eristäytymiseen ja sosiaalisten suhteiden vähenemiseen. Fysioterapian ja muiden

kuntoutusmuotojen avulla voidaan tukea potilaan osallistumista sosiaaliseen elämään ja yhteiskuntaan. (Chalah 2017.)



KUVIO 1. ICF luokituksen rakenne (THL 2023b).

ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health), eli kansainvälisen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokitus, on Maailman terveysjärjestön (WHO) kehittämä luokitusjärjestelmä, mikä kuvaa miten sairauden tai vamman vaikutukset näkyvät yksilön elämässä. ICF antaa käsityksen henkilön toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden tilasta sekä antaa käsityksen, miten tilanteeseen voidaan vaikuttaa. (Paltamaa & Perttinen 2015.) ICF-luokitus (kuvio 1) jaetaan kahteen osaan, joista Osa 1 käsittelee toimintakykyä ja toimintarajoitteita ja Osa 2 käsittelee kontekstuaalisia tekijöitä. Kumpikin osa jaetaan kahteen osa-alueeseen. Toimintakyvyn ja toimintarajoitteiden osa-alueisiin kuuluu ruumiin/kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet sekä suoritukset ja osallistuminen. Kontekstuaalisten tekijöiden osa-alueisiin kuuluu ympäristötekijät sekä yksilötekijät. (WHO 2004.) ICF-luokitus on erityisen hyödyllinen MS-taudin oireiden kartoittamisessa ja hoidossa, sillä se antaa kattavan käsityksen henkilön toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden tilasta. (Salminen ym. 2014a.)

ICF on hyödyllinen väline terveydenhuollossa, kuntoutuksessa ja tutkimuksessa, kun tavoitteena on ymmärtää, arvioida ja tukea yksilön toimintakykyä eri elämäntilanteissa. Se edistää myös kokonaisvaltaista näkemystä terveydestä, jossa painotetaan yksilön omia tavoitteita ja osallistumista yhteiskunnassa. (Paltamaa & Perttinen 2015.)

## 4.2 Ruumiin/kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet

### Mielenterveys

Fatiikki eli väsymys on yksi yleisimmistä oireista multippeliskleroosia sairastavilla henkilöillä ja sitä esiintyy jopa 78 %:lla sairastuneista. MS-tautiin liittyvä väsymys määritellään subjektiiviseksi fyysisen ja/tai henkisen energian puutteeksi, jonka yksilö tai hoitaja kokee häiritsevän tavallisia ja toivottuja toimintoja. Sitä esiintyy usein jo taudin alkuvaiheessa ja sillä on suuri vaikutus potilaiden jokapäiväiseen elämään. Väsymyksestä kärsivät MS-potilaat raportoivat heikentyneestä elämänlaadusta ja lisääntyneestä psyykkisestä vajaatoiminnasta. Lisäksi heillä on todennäköisemmin ongelmia töissä ja riski menettää työpaikkansa jatkuvan väsymyksen, keskittymiskyvyttömyyden sekä heikkouden vuoksi. Väsymys voidaan jakaa edelleen kognitiiviseen väsymykseen, joka tarkoittaa esimerkiksi henkistä uupumusta, keskittymiskyvyn, huomiokyvyn tai muistin heikkenemistä ja motoriseen väsymykseen, jolle on ominaista heikentynyt fyysinen kestävyys, koordinaatio-ongelmat, hitaus, kömpelyys ja lisääntynyt ponnistelu. (Hechenberger ym. 2023.)

MS-taudin aiheuttama uupumus voidaan luokitella primaariseksi tai sekundaariseksi. Primaarinen uupumus liittyy suoraan taudin patologiisiin mekanismeihin, kun taas sekundaarinen uupumus on yhteydessä muuhun kliiniseen tilaan tai patologiaan. Potilas voi kokea sekundaarista että primaarista uupumusta samanaikaisesti, jolloin potilaan kokema uupumus voimistuu. Uupumusta selittävät tekijät voivat olla esimerkiksi harmaan ja valkean aineen vauriot, hermostojärjestelmän toiminnan häiriöt ja tulehdukset. Tutkimukset ovat osoittaneet, että uupumus on yhteydessä leesioiden eli vaurioiden kertymiseen tietyille aivoalueille, kuten otsalohkoon, tyvitumakkeisiin ja päälakilohkoon sekä muihin aivokuoren alueisiin. (Ryytty ym. 2021.)

Sekundaariset syyt uupumukseen saattaa liittyä muihin sairauksiin, potilaan psykososiaaliseen ympäristöön tai kliiniseen tilaan. Unihäiriöt ovat MS-potilailla tavallisia. Potilaan käyttämät lääkkeet, liikuntarajoitteet ja kipu voivat sekundaarisina syinä lisätä potilaan kokemaa uupumusta. MS-taudissa tulee kiinnittää huomiota liitännäissairauksien hoitotasapainoon, mielialaan, kivun hoitoon, unettomuuteen, lääkkeiden sivuvaikutuksiin ja muihin terveydentilaa heikentäviin seikkoihin. MS-tautiin liittyvä primaarinen uupumus on luonteeltaan sekä fyysistä että psyykkistä ja vaikuttaa invalidisoivasti työ- ja toimintakykyyn. (Ryytty ym. 2021.)

Suhteellisen yleinen oire MS-potilailla on masennus. Pitkäaikaiseen masennukseen liittyvien suoritusvaikeuksien erottaminen voi olla vaikeaa todellisesta kognitiivisen toimintakyvyn



heikkenemisestä. (Ruutiainen & Hämäläinen 2015.) MS-taudin psykiatristen oireiden biomarkkereita käsittelevät tutkimukset voivat olla tärkeitä tulehdus- ja mielialahäiriöiden taustalla olevan biologian ymmärtämisessä, millä on vaikutusta sairauden ennaltaehkäisyyn sekä sen hoitoon. Neuroinflammaatio eli keskushermoston tulehdustila näyttää olevan yksi tärkeimmistä MS-potilaiden masennuksen syntyyn vaikuttavista tekijöistä. Tutkimukset osoittavat, että hippokampuksen neuroinflammaatio liittyy MS-potilaiden masennukseen. (Brasanac & Chien 2023; Colasanti ym. 2016.). Tutkimuksissa on havaittu manteliumakkeen-etuotsalohkon kuoren alueen leesiokuorman selittävän MS-potilaiden masennusta. Masentuneet MS-potilaat kykenevät huonommin säätämään negatiivisia tunteita (Meyer-Arndt ym. 2022).

MS-potilaan elämänaikainen riski sairastua kaksisuuntaiseen mielialahäiriöön tai masennukseen on suurempi kuin muulla väestöllä ja myös suurempi kuin muissa vastaavissa invaliditeettia aiheuttavissa sairauksissa. Masennusoireet tulisi havaita ja hoitaa tavanomaisin toimenpitein. Lääkehoidon toteuttamiseen ei liity erityiskysymyksiä. Vakavasti masentuneiden potilaiden ohjaamista psykoterapiaan sekä kriisihoitoon on harkittava. Sopeutumisvalmennuksella voidaan tukea potilasta orientoitumaan diagnoosin aiheuttamaan elämän muutokseen. (Tienari & Ruutiainen 2015.)

### Aistitoiminnot ja kipu

Neuroopaattinen kipu on yleistä MS-tautia sairastavilla henkilöillä ja sitä saattaa esiintyä useissa eri muodoissa. Tuntohäiriöt eli parestesiat on yleisin neuroopaattisen kivun muoto, jota useimmiten esiintyy jo sairauden alkuvuosina. Oireet yleensä paikantuvat alaraajoihin, mutta parestesioita voi esiintyä myös yläraajoissa tai rintakehän alueella puristavana tuntemuksena. (Mirabelli & Elkabes 2021; Tienari & Ruutiainen 2015.) Solaro ym. (2018) tarkastelivat aistihäiriöiden ja neuroopaattisen kivun vaikutuksia yläraajojen toimintaan. He havaitsivat, että aistihäiriöt, kuten tuntohäiriöt ja puutuneisuus, yläraajoissa vaikuttavat merkittävästi potilaiden kykyyn suorittaa arkipäivän toimintoja.

Neuroopaattista kipua kuvaillaan yleensä polttavana, kihelmöivänä tai sykkivänä kivuliaana tunteena (Mirabelli & Elkabes 2021; Tienari & Ruutiainen 2015). Tarkkoja mekanismeja ei vielä tunneta, mutta on arveltu että leesiot selkäytimessä voivat johtaa häiriöihin kiputuntemusten välittämisessä. Ihmisillä, joilla on alaraajojen ääreiskipua voidaan magneettikuvauksessa havaita plakkia selkäytimen kaula- ja rintarangan alueilla. (Mirabelli & Elkabes 2021.)

MS-potilailla kipua esiintyy yhtä usein kuin muullakin väestöllä, mutta on voimakkaampana. Kolmoishermostärvä kuvataan lyhyeksi sähköiskun tunteeksi. Kolmoishermostärvän voi aiheuttaa aivorungon alueella epätavallisesti kulkeva valtimo, joka painaa kolmoishermostärvä. MS-taudissa kolmoishermostärvä aiheutuu useimmiten kolmoishermostärvä alueelle syntyneen tulehduspesäkkeen seurauksena. (Atula 2023.) Ensisijaisesti se vaikuttaa kasvojen eri alueisiin. Kipua voi aiheutua vähäisestäkin kasvojen stimulaatiosta. Kohtaukset voivat olla lyhyitä (enintään 2min) ja niitä saattaa esiintyä useita päivän aikana. (Mirabelli & Elkabes 2021.) Kolmoishermostärvä hoidetaan ensisijaisesti lääkkeillä (Tienari & Ruutiainen 2015).

Muita kipuoireyhtymiä ovat vartalon ja raajojen kivuliaat krampit, Lhermitten oire, neuralgiset tuntemukset ja yläraajoihin ja vartalolle säteilevä sähköiskumainen tunne päätä taivutettaessa eteenpäin. Johtuen tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumisesta arviolta noin puolet MS-potilaista kärsii kroonisista kivuista. Neuropaattisen eli hermoperäisen kivun hoidossa voidaan käyttää myös masennuslääkkeitä. (Tienari & Ruutiainen 2015.)

## Näkö ja kuulo

MS-taudissa vaikutukset silmän rakenteisiin liittyvät erityisesti näköhermoon, joka välittää visuaalista informaatiota silmästä aivoihin. Lisäksi MS-tauti vaikuttaa silmien rakenteisiin kuten silmien lihaksiin, mikä saattaa aiheuttaa näön hämärtymistä, kaksoiskuvia tai näkökentän menetystä. Diagnostiikassa on keskeistä selvittää miten MS-tauti vaikuttaa silmien rakenteisiin. Tämä on erityisen tärkeää hoidon suunnittelussa, kun pyritään hallitsemaan visuaalisia oireita ja ylläpitämään potilaan elämänlaatua. Silmäoireiden tunnistaminen suoritetaan yhteistyössä neurologin ja silmälääkärin kanssa. Näin varmistetaan oikea-aikainen interventio ja sopiva hoito potilaan visuaalisten oireiden lievittämiseksi. (Balcer ym. 2015.)

Korvaan liittyvät rakenteet, kuten kuulohermo ja korva-alueen hermot, voivat myös kokea muutoksia. Kuulohermo voi tulehtua ja vaurioitua MS-taudissa, mikä saattaa aiheuttaa kuulovaikeuksia. Potilaat voivat kokea kuulon heikkenemistä ja vaikeuksia kuulla tiettyjä ääniä tai kokea tilapäisiä kuurousjaksoja. Nämä muutokset voivat johtua hermojen demyelinaatiosta. MS-taudin vaikutukset korvan rakenteisiin voivat myös aiheuttaa haasteita tasapainon säätelyyn, koska hermot korvan alueella osallistuvat tasapainon ylläpitoon. Tämä saattaa aiheuttaa huimausta tai muita tasapaino-ongelmia. (Tekin ym. 2014.)

Tuki- ja liikuntaelimitykseen ja liikkeisiin liittyvät toiminnot ja rakenteet

Multippeliskleroosi johtaa lihasheikkouteen, koordinaatio- ja tasapaino-ongelmiin sekä aistihäiriöihin, näkö- ja kognitiivisiin puutteisiin sekä asteittaiseen toiminnan rajoittumiseen. Kaikki nämä rajoittavat tekijät johtavat edelleen immobilisaatioon, joka liittyy syvällisiin muutoksiin kehon koostumuksessa. Muutokset, kuten lihasmassan ja luun mineraalitiheyden menetys ja rasvamassan lisääntyminen kehon koostumuksessa altistaa osteoporoosin ja tuki- ja liikuntaelimityksen ongelmien kehittymiseen sekä muihin terveysongelmiin. (Dionysiotis 2013.)

MS-taudin myötä lihasheikkous on yksi yleisimmistä oireista, joka vaikuttaa merkittävästi potilaiden toimintakykyyn. Leray ym. (2016) totesivat, että lihasheikkous johtuu hermosäikeiden demyelinaatiosta ja aksonivaurioista, mikä johtaa lihasten atrofiaan ja toiminnan heikkenemiseen. Spastisuus joka tarkoittaa lihasten jäykkyyttä ja klonus eli tahattomat supistukset ovat myös yleisiä oireita. Tämä johtuu vaurioista ylemmissä liikehermoissa, mikä häiritsee normaalin lihastonusregulaation säätelyä. (Leray ym. 2016.) Eniten toiminnallista haittaa aiheuttaa alaraajojen proksimaalisten lähentäjä- ja koukistajalihasten spastisuus. Spastisuuden hoitoon käytetään yleisesti lääkitystä, joka auttaa rentouttamaan lihaksia ja parantamaan potilaiden liikkuvuutta ja toimintakykyä. (Tienari & Ruutiainen 2015.)

Alaraajojen ojennusspastisuus puolestaan kompensoi puuttuvaa voimaa, milloin potilas hyödyntää omaa spastisuuttaan kävellessään apuvälineellä tai siirtyessään pyörätuolista vuoteeseen. Toimintakykyyn voidaan vaikuttaa heikentävästi myös harkitsemattomalla lääkityksellä. Jos pyörätuolilla olevan potilaan lääkeannosten haittavaikutukset ovat kohtuuttomat, tai lääkkeitä ei ole tarpeeksi apua, voidaan harkita baklofeenin antamista selkäydinnesteeseen. (Tienari & Ruutiainen 2015.) Marrie ym. (2017) tutkivat lihasheikkouden ja spastisuuden vaikutuksia yläraajojen toimintaan MS-potilailla. Tutkimus osoitti, että spastisuus rajoitti yläraajojen liikkuvuutta ja lisäsi lihasjäykkyyttä, mikä vaikeutti hienomotoristen taitojen käyttöä.

Sydän ja verenkierto-, immuuni- ja hengitysjärjestelmä

MS-taudin hengityshäiriön tunnusmerkki on leesioiden eli keskushermoston vaurioiden esiintyminen keskushermostossa. Leesiöt voivat sijaita yhdessä tai useammassa kohdassa keskushermostoa, joissa on hermoimpulssien tuotantoa ja/tai sen etenemistä hengityslihaksiin. Riippuen leesioiden sijainnista ja laajuudesta hengityshäiriöt voivat ilmetä hengityslihasten heikkoutena, heikentyneenä yskänä, nielun lihasten toimintahäiriönä, hengityksen hallinnan poikkeavuutena tai hengitysvajautena. (Tzelepis ym. 2015.)

MS-tautia sairastavilla on suurempi riski sairastua sydän- ja verisuonisairauksiin verrattuna muuhun väestöön. MS-tautiin liittyy korkea verenpaine, hyperlipidemia ja ylipaino. Nämä riskitekijät ovat yhteydessä sepelvaltimotautiin, aivoverenkiertohäiriöihin sekä muihin sydän- ja verisuonisairauksiin. Sydän- ja verisuonitoiminnan häiriöt ovat luultavasti monitekijäisiä, johtuen esimerkiksi autonomisen hermoston toiminnan häiriöstä, suurentuneesta oksidatiivisesta stressistä, lisääntyneestä systeemisestä tulehduksesta ja fyysisestä rajoittuneisuudesta. Fyysisen rajoittuneisuuden ja sairauksien eteneminen voi liittyä iskeemiseen sydänsairauteen ja ääreis- ja aivovaltimon sairauksiin. Toinen vaikuttava riskitekijä sydän- ja verisuonisairauksiin ms-potilailla on verihutaleiden epänormaali aktiivisuus. (Loz ym. 2023.)

#### Ruoansulatus sekä suoliston ja virtsarakon toiminta

Noin puolet MS-potilaista kärsii kroonisesta ummetuksesta tai ajoittaisesta ulosteenkarkaamisesta. Sairauteen liittyy hidastunut suolen motorinen toiminta ja tehostunut veden absorptio. MS-taudin vaikutukset suoliston toimintaan voivat olla merkittäviä potilaiden arjessa. Neurologiset vauriot voivat heikentää suoliston hermojen säätelyä ja johtaa erilaisiin suolistovaivoihin. Suoliston lihakset voivat myös heikentyä MS-taudin vaikutuksesta, mikä myös vaikuttaa suoliston toimintaan. Tämä voi aiheuttaa hidastunutta ruoansulatusta ja ruoan hitaampaa etenemistä suolistossa. Tämän seurauksena saattaa aiheutua epämukavuutta, turvotusta ja muita ruoansulatusongelmia. Ruokavaliomuutokset, kuitulisät, riittävä nesteen saanti, liikunta ja tarvittaessa lääkehoidot voivat auttaa hallitsemaan suoliston toimintahäiriötä MS-potilailla. Potilaat itse rajoittavat usein nesteensaantia rakko-oireiden takia. (Tienari & Ruutiainen 2015.)

MS-tauti voi aiheuttaa erilaisia ongelmia virtsarakon ja lantionpohjan toiminnassa. Yksi yleisimmistä vaikutuksista on hermojen toiminnan heikkeneminen. Tämä voi johtaa lantionpohjan lihasten heikentymiseen, mikä vaikuttaa virtsarakon hallintaan ja voi aiheuttaa virtsankarkailua eli inkontinenssia. Lisäksi tämä voi altistaa virtsatieinfektioille. Virtsarakon toimintahäiriöt ovat yleisiä ja oireena voi olla yliaktiivinen rakko. MS-tauti voi aiheuttaa sekä virtsan varastoimisen että tyhjentämisen ongelmia. Jos jäännösvirtsan määrä on toistuvasti yli 100 ml, suositellaan omatoimista puhdasta toistokatetrointia 2-4 kertaa päivässä. Jos jäännösvirtsan määrä on alle 100 ml ja oireena on jatkuva virtsaamisen tarve, ensisijainen hoito on antikolinerginen lääke. (Tienari & Ruutiainen 2015.) Fysioterapia on yksi tapa vaikuttaa tilanteen kohentamiseksi. Fysioterapia voi auttaa vahvistamaan lantionpohjan lihaksia ja parantamaan virtsarakon hallintaa. Ponnistusinkontinenssin kohdalla on kokeilun arvoista lantionpohjan lihasten harjoittelu. (Käypä hoito 2024.)

### 4.3 Suoritukset ja osallistuminen

#### Kognitio

Hieman yli puolella (50-60%) MS-tautia sairastavista ilmenee jonkinasteisia kognitiivisia häiriöitä. Keskeisimpänä kognitiivisena löydöksenä MS-taudissa pidetään tiedonkäsittelyn hitautta. Myös tapahtumamuistin, vaativamman tarkkuuden ja toiminnanohjauksen ongelmat ovat tavallisia. Muutokset ovat noin 10%:lla vaikea-asteisia. Osalla saattaa ilmetä kielellisen sujuvuuden, visuaalisen hahmottamisen tai sanojen löytämisen ongelmia. Neuropsykologiseen oirekuvaan liittyy usein tavallista nopeampi kognitiivinen uupuminen. Kognitiiviset ongelmat ilmenevät usein korostuneesti tilanteissa, jotka vaativat usean asian samanaikaista hallintaa ja ovat moniärsykkisiä. MS-tautia sairastavilla saattaa myös esiintyä vaikeuksia sosiaalisessa kognitiossa, kuten toisten mielentilojen ja tunteiden tunnistamisessa. Harvinainen oire euforia liittyy yleensä vaikeampaan kognitiiviseen tason laskuun. (Rosti-Otajärvi ym. 2019; Tienari & Ruutiainen 2015; Sumowski ym. 2018.)

Aiemmin kognitiiviset häiriöt yhdistettiin valkean aineen vaurioihin ja demyelinaatioon, mutta nyt on todettu, että harmaan aineen patologiset muutokset, aksonikato ja aivoatrofia selittävät häiriöitä paremmin. Talamusatrofia erityisesti on yhdistetty kognitiivisiin oireisiin. Häiriöllä on havaittu yhteys tulehduksellisiin tekijöihin, vaurioiden ja normaalilta näyttävän aivokudoksen mikroskooppisiin poikkeavuuksiin ja aivojen aineenvaihdunnallisiin tekijöihin. On arvioitu, että häiriöiden taustalla on laajoja ja toiminnallisia neuraalisia katkaisumekanismia mm. etuotsalohkon alueita ja valkeaa ainetta yhdistävissä radoissa. (Rosti-Otajärvi ym. 2019.)

#### Päivittäiset toiminnot, työkykyisyys ja sosiaaliset suhteet

ADL (Activities of daily living) on mittari, jolla voidaan arvioida päivittäisistä toiminnoista selviytymistä, kuten kykyä syödä, peseytyä, pukeutua, käydä wc:ssä tai liikkua (Mazzoletto 2023). MS-tautia sairastavilla henkilöillä havaitaan päivittäisten toimintojen (ADL) suorituskyvyn heikentymistä ja tutkimusten perusteella sitä voidaan havaita sairauden jokaisessa vaiheessa. Varsinkin sairauden edetessä motoriset taidot heikkenevät. Omatoimisuus fokusoii sensorisiin, motorisiin, aisti- ja kognitiivisiin toimintoihin. (Jansa ym. 2022.)

Kävelynopeus toimii vahvana aktiivisuuden ja arjessa osallistumisen mittarina. Kävelyvaikeudet ja liikkuvuuden heikkeneminen ovat suurimpia huolenaiheita MS-tautia sairastavien keskuudessa ja näiden toimintojen ylläpitäminen on tärkeää taudin vakavuudesta

tai kestosta riippumatta. Myös yläraajojen toimintakyky tunnustetaan olevan tärkeä ominaisuus päivittäisten toimintojen suorittamisessa. Käsien näppäryyden ja kävelyn on raportoitu ennustavan merkittäviä havaittuja ADL-suorituskyvyn vaikeuksia MS-tautia sairastavilla henkilöillä. (Kierkegaard ym. 2012.) Yläraajojen toiminnan vaikeudet voivat näkyä arjessa vaikeutena syödä tai juoda (Pau ym. 2022).

Tutkimusten mukaan suurin osa MS-potilaista kokee rajoituksia työelämässä, perheessä, vapaa-ajan aktiviteeteissa ja sosiaalisten suhteiden ylläpitämisessä. Suurin osa näihin viittaaviin rajoituksiin raportoitiin "erittäin vaikean" asteisiksi. Väsymys/fatiikki on raportoitu olevan yksi yleisimmistä rajoittavimmista tekijöitä MS-taudissa. Näköhäiriöitä, dysatria, dysfoniaa ja dysfagiaa havaittiin tutkimusten mukaan niillä, jotka ilmoittivat rajoituksia työ- ja vapaa-ajan osa-alueissa. Sekä työ- että yksityiselämässä sukupuoli, ikä, koulutustaso, MS-tyyppi, rajoittavin oire ja EDSS-pisteet selittävät rajoittavia tekijöitä. (Teni ym. 2023.)

Työssä käyminen on monelle elintärkeää elämän merkityksellisyyden kannalta sekä taloudellisista syistä (Hämäläinen ym. 2020). Suurin osa MS-potilaista kokee rajoituksia työelämässä, mukaan lukien MS-potilaat joiden vaikeusaste on alhainen. Tähän voi liittyä sairaudesta johtuvia vaikeuksia, jotka rajoittavat sopivien töiden löytämistä yhdistettynä omaan rutiiniin. Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että MS-potilailla on heikentynyt työkyky poissaolojen ja töihin huonovointisena tulemisen takia. Lisäksi tutkimukset osoittavat korkeampaa poissaolojen määrää kuin muulla väestöllä. (Teni ym. 2023.) Kela ja työeläkelaitokset toteuttavat ammatillista kuntoutusta, työhön valmennusta, työkokeiluja ja uudelleen koulutusta, joiden avulla voidaan tukea yksilöä suuntautumaan toimintakyvyn kannalta aikaisempaa sopivampiin työtehtäviin (Hämäläinen ym. 2020).

Etenevä ja aaltoileva sairaus pakottaa sairastuneen ja hänen läheisensä toistuvasti luopumaan tärkeinä pitämistään asioista, aktiviteeteista, rooleista ja tavoitteista. Toimintahäiriöt heikentävät elämänlaatua ja voivat johtaa välttämiskäyttäytymiseen, eristäytymiseen ja syrjäytymiseen. MS-tautia sairastavien osallistuminen sosiaalisiin aktiviteetteihin, työhön ja perheen harrastuksiin sekä arkirutiineihin vähenee usein merkittävästi. Tämä heikentää sekä sairastuneen että hänen lähipiirinsä hyvinvointia ja elämänhallinnan tunnetta. (Salminen ym. 2014b.)

## Kommunikointi

MS-tautia sairastavien ihmisten kommunikaatiokyvyn muutokset ovat yleisiä ja yksi yleisimmistä on dysartria, esiintyvyyden ollen noin 46-56% (Kieling ym. 2023). Aivokuoren ja subkortikaalisen aivojen rakenteilla on havaittu olevan ratkaiseva rooli puheen motorisessa säätämisessä sekä koordinaatiossa. Dysartria johtuu puheen motorisen prosessoinnin

muutoksista, mitkä vaikuttavat kaikkiin puheen alaluokkiin; hengitys, fonaatio, resonanssi, artikulaatio ja prosodia sekä vastaanottavan että ekspressiivisen kielen häiriöt. (Plotas ym. 2023.)

Puheen tuotanto on tärkeä elementti jokapäiväisissä sosiaalisissa vuorovaikutustilanteissa. Puheen heikentyminen voi johtaa ajatusten virheelliseen ymmärrykseen ja väärinkäsityksiin. (Sonkaya & Bayazit 2018.) Nykykäsityksen mukaan MS-tauti potilailla voi esiintyä kolmea erilaista dysartriaa; spastista dysartriaa, ataksista dysartriaa sekä sekamuotoista dysartriaa. On syytä ottaa huomioon, että dysartria ei ole ainoa puhehäiriö, joka voidaan havaita multippeliskleroosia sairastavien henkilöiden puheessa. Liikkeiden koordinoinnin häiriötä kutsutaan ataksiaksi, joka myös voi aiheuttaa puheongelmia MS-potilailla. Myös monia muita osa-alueita, kuten ääntä, sanasujuvuuden ja puheen nopeutta koskevia vaikeuksia voidaan havaita, millä on puolestaan merkittävä vaikutus potilaiden jokapäiväiseen viestintään. (Plotas ym. 2023.)

#### Tasapaino ja koordinaatio

Kävely- ja tasapainohäiriöt ovat yleisiä MS-tautia sairastavilla ja korreloivat pikkuaivojen vaurioihin. Pienet havaitut muutokset kävelyssä ja tasapainossa toimivat ennusteena vakavammalle liikkuvuuden menetykselle. (Kenyon ym. 2022.) On arvioitu, että yli puolet MS-potilaista kaatuu kuuden kuukauden aikana, mikä johtaa korkeisiin terveydenhuolto kustannuksiin, kaatumisen pelkoon ja aktiivisuuden rajoittumiseen. Spesifiset fysiologiset häiriöt saattavat vaikuttaa dynaamisen tasapainon heikkenemiseen MS-taudissa, kuten hidastunut hermoston johtumisnopeus, aistien menetys, lihasheikkous ja spastisuus. Tutkimukset osoittavat, että MS-tautia sairastavilla lisääntynyt fysiologisten häiriöiden ilmaantuminen liittyy huonompaan dynaamiseen tasapainoon. (Peebles ym. 2018.)

MS-taudissa pikkuaivojen oireet liittyvät lisääntyneeseen riskiin saada progressiivinen taudin muoto. Pienentynyt pikkuaivojen tilavuus ja korkeampi T2 magneettikuvauksesta näkyvä leesiokuorma liittyvät lisääntyneisiin kognitiivisiin ja motorisiin vaikeuksiin, jotka korreloivat korkeampaan kliiniseen toimintakyvyn heikkenemiseen mitattuna EDSS-asteikolla (Expanded Disability Status Scale). Pikkuaivojen toimintahäiriöön liittyy esimerkiksi vapina, raaja- ja kävelyataksia sekä dysartria, mitkä tulevat useimmiten esille taudin uusiutumsvaiheen jälkeen. (Kenyon ym. 2022.) MS-potilaat ovat myös itse raportoineet aiempien tutkimusten perusteella kaatumisten liittyvän tasapainon ja alaraajojen toimintahäiriöihin. On myös otettava huomioon, että määrättyjen lääkkeiden käyttö ja siihen liittyvä huimaus MS-potilailla lisää kaatumisen riskiä. (Kesgin ym. 2021.)

#### 4.4 Ympäristötekijät

##### Apuvälineet

Sote-keskukset vastaavat perustason apuvälineiden järjestämisestä niitä tarvitseville. Perustason apuvälineisiin kuuluvat esimerkiksi kyynärsauvat, kävelykepit, pyörätuolit ja rollaattorit. Sote-keskuksessa fysioterapeutti, toimintaterapeutti ja tarvittaessa lääkäri arvioivat apuvälinetarpeen. Vaativampien ja erikoissairaanhoidon kuuluvien apuvälineiden, kuten sähköpyörätuolin, sähkömopon tai opaskoiran järjestämisestä huolehtii keskussairaala. Näissä tapauksissa arvioinnin tekee yleensä moniammatillinen tiimi, joka varmistaa, että potilas saa juuri hänen tarpeisiinsa sopivan apuvälineen. Terveydenhuollon apuvälinelainaamo tarjoaa neuvontaa ja ohjausta apuvälineiden käyttöön ja hankintaan. Apuvälinelainaamossa apuvälineet myös sovitetaan yksilöllisesti käyttäjälle sopiviksi. Apuvälineiden tarpeen määrittely, sovitukset, luovutus joko omaksi tai lainaksi, käytön opetus, seuranta ja huolto ovat maksuttomia palveluita. (Neuroliitto 2023a.)

ADSTEP (Assistive Device Selection Training and Education Program) on Pohjois-Amerikassa kehitetty MS-potilaiden kuntoutusohjelma, joka yhdistää monipuolisen kuntoutuksen apuvälineen kanssa kävelemiseen sekä fysioterapeutin ohjaamaan kuntoutukseen. Martini ym. (2018) tutkimuksessa arvioitiin ADSTEP-ohjelman tehokkuutta MS-potilaiden kaatumisten vähentämisessä, kävelymatkojen pituuden lisäämisessä ja istumisajan vähentämisessä. Tutkimukseen osallistuneet MS-potilaat jaettiin kahteen ryhmään: interventioryhmään, joka osallistui ADSTEP-ohjelmaan, ja kontrolliryhmään, joka sai tavanomaista hoitoa. Interventioryhmän potilaat osallistuivat säännöllisiin fysioterapiaistuntoihin, joissa he harjoittelivat apuvälineiden, kuten kävelykepin tai rollaattorin, käyttöä. Ohjelmaan sisältyi myös koulutusta apuvälineiden oikeaoppisesta käytöstä sekä turvallisen kävelyn harjoittelua. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että ADSTEP-ohjelmaan osallistuneet potilaat kokivat merkittäviä parannuksia useilla osa-alueilla. Kaatumisten määrä väheni merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään, kävelymatkat pitenevät ja päivittäinen istumisaika väheni, mikä osoittaa, että potilaat olivat aktiivisempia ja liikkuiivat enemmän päivittäin. Näiden tulosten perusteella ADSTEP-ohjelma parantaa merkittävästi MS-potilaiden fyysistä toimintakykyä ja elämänlaatua. (Martini ym. 2018.)

Nilkka- ja jalkaorotoosit (AFO) ovat olleet tehokas apukeino lihasheikkouden kompensoimiseen, energian palauttamiseen ja epästabiilien polvien ja nilkan lihasten hallintaan. AFO:ja käytetään myös riippunilkan (drop foot) hoitoon, joka on tila, jossa henkilön dorsi-fleksio eli nilkan koukistaminen on heikentynyt, edistämällä luonnollista kävelyä ja parantamalla askellusta. AFO:ja löytyy monia erilaisia malleja ja ne voivat olla



joko säärenmittaisia tai pelkkiä nilkkaan asetettavia mansetteja, jossa tukihihnat säätävät oman tarpeen mukaan. Hiilikuitu-AFO:sta on viime aikoina tullut suosittuja MS-tautia sairastavien keskuudessa. Toinen mahdollinen terapiamuoto on toiminnallinen sähköstimulaatio (FES), jota myös käytetään ehkäisemään riippunilkkaa. Laite stimuloi lihasaktivaatiota sensoreiden avulla ja mittaa kiihtyvyyttä, jalankulmaa sekä kävelyä. Lonkan fleksioavusteisia ortooseja voidaan käyttää MS-potilailla, joilla ei saavuteta edistystä AFO tai FES ortooseista huolimatta. Lonkan ortoosit on tarkoitettu henkilöille, joilla on toispuoleinen alaraajan heikkous lonkan ja polven koukistajalihaksissa, nilkan lihaksissa ja dorsifleksio lihaksissa. (Souza ym. 2010; Keyvani Hafshejani ym. 2020.)

Kepit auttavat liikkumista ylläpitämällä normaalille kävelylle ominaisen painon tasaisen jakautumisen lantiolla. Kepit ovat hyödyllisiä myös silloin, kun kävely on vain lievästi epävakaata ja niiden avulla voidaan vähentää kaatumisriskiä verrattuna nilkka- ja lonkkaortoosien käyttöön. Saatavilla on useita erilaisia keppejä kuten yksijalkaisia keppejä tai kolmipistekeppejä, joilla on laaja tukipohja ja jotka voivat pysyä pystyssä itsenäisesti, jotta niistä ei muodostu kompastumisvaaraa. Myös kyynärsauvoja käytetään tukemaan tasapainoa, laajentamaan tukipohjaa ja vähentämään painoa yksittäiselle alaraajalle. Kyynärsauvat tarjoavat enemmän tasapainoa kuin kepit kävelyssä ja ne on tarkoitettu ihmisille, jotka tarvitsevat molemminpuolista tukea, ja joilla on hyvä yläraajojen hallinta. Pyörättömät kävelytuet tai rollaattorit tarjoavat parempaa vakautta, koska kävelijän tukipinta on suurempi keppiin tai kyynärsauvoihin verrattuna. Lisäksi niitä on saatavilla pyörillä, jarruilla, istuimella ja muokatuilla kädensijoilla varustettuina turvallisen käytön helpottamiseksi. (Souza ym. 2010.)

Manuaalisesti käytettävät pyörätuolit tarjoavat taas vakaamman vaihtoehdon ja auttavat myös ylläpitämään fyysistä aktiivisuutta. Manuaalisia pyörätuoleja voidaan käyttää joko osa-aikaisena tai ensisijaisena liikkumisen apuvälineenä henkilöillä, jotka kärsivät tasapainovaikeuksista ja toistuvista kaatumisista. Pyörätuoliin on myös mahdollista asentaa sähköinen kelauksen keventäjä. MS-tautia sairastaville kelauksen keventäjä voi olla hyvä kompromissi manuaalisen pyörätuolin raskauden ja passiivisen sähköpyörätuolin välillä. Sähköskootterit ovat suosittu MS-tautia sairastavien henkilöiden keskuudessa. Jotkut suosivat skootteria manuaalisen pyörätuolin sijaan, jos yläraajojen heikkous on ongelma. Skootterit ovat vähemmän suosittuja kuin sähköpyörätuolit, koska skoottereilla on haastavampi kääntyä, niillä on rajoitetummat istuinvaihtoehdot ja eivät eivätkä sovi kaikille MS-potilaille. Sähköpyörätuoleja ei tule pitää vain sairauden edistyneen vaiheen liikkumisvaihtoehtona, vaan niitä tulisi suosittelua myös vaihtoehdoksi muiden apuvälineiden ohella. Toisin kuin skootterit, sähköpyörätuolit mahdollistavat sähkökäyttöisten istuinjärjestelmien muutokset myös sairauden edetessä. (Souza ym. 2010.)

## Liikkuminen, esteettömyys ja kuntoutuspalvelut

Kunnat järjestävät sosiaalihuoltolain ja vammaispalvelulain mukaan palveluja ja tukitoimia, joiden avulla voidaan tukea MS-potilasta jokapäiväisen elämän sujumisessa. Auttamismuotoja voivat olla esimerkiksi kuljetuspalvelut, henkilökohtainen avustaja, taloudellinen tuki välttämättömien laitteiden hankintaan tai asunnon muutostyöt. (Hämäläinen ym. 2020.) Vammaispalvelulain mukaan hyvinvointialueen sosiaalitoimen on järjestettävä liikkumista tukevia palveluja henkilöille, jotka eivät kykene itsenäisesti käyttämään julkista liikennettä sairauden tai vamman vuoksi tai muun vastaavanlaisen toimintakykyä alentavan syyn vuoksi. (Neuroliitto 2024a). Asunnon muutostöillä voidaan tukea MS-potilaan itsenäistä asumista ja suoriutumista. Korvattavia muutostöitä voivat olla esimerkiksi ovien leventäminen, luiskien tekeminen, kynnysten poistaminen tai pyörätuolille esteettömän kuljetusväylän tekeminen pihapiiriin. (Neuroliitto 2023b.)

Kuntoutussuunnitelma on hyvä laatia MS-potilaalle onnistuneen kuntoutuksen mahdollistamiseksi. Hoitava lääkäri yhdessä moniammatillisen työryhmän kanssa perustelee kuntoutustarpeet ja kuntoutuksen tavoitteet. Sairastumisen alkuvaiheessa on mahdollista osallistua lähiomaisen kanssa erikoissairaanhoidon järjestämälle ensitietokurssille. Usein jo sairauden alkuvaiheissa myös avo- tai laitospuotoinen sopeutumisvalmennus, kuntoutuskurssi tai yksilöllinen kuntoutusjakso saattaa olla hyödyllinen. Kurssilta saa tietoa ja vertaistukea sekä yksilölliseltä jaksolta myös tilannearvion ja jatkosuunnitelman. (Neuroliitto 2024b.) Ohjausta ja neuvontaa sosiaaliturva-asioissa voi hakea esimerkiksi kuntien ja sairaaloiden sosiaaliohjaajilta, kuntoutusohjaajilta tai Neuroneuvonta-palvelusta (Hämäläinen ym. 2020).

Lääkinnällinen kuntoutus kattaa monenlaisia palveluja, joiden tavoitteena on parantaa yksilön toimintakykyä sairauden tai vamman kanssa. Näihin palveluihin kuuluvat kuntoutustarpeen ja -mahdollisuuksien selvittäminen, fysioterapia, toimintaterapia, puheterapia, apuvälinepalvelut, sopeutumisvalmennus- ja kuntoutuskurssit sekä kuntoutusohjaus. Jokaisen kuntoutujan tarpeet arvioidaan yksilöllisesti ja laaditaan kuntoutussuunnitelma, jossa määritellään hänelle sopivat palvelut. (Neuroliitto 2023c.)

Kela järjestää alle 65-vuotiaille ns. vaativaa lääkinällistä kuntoutusta, jonka tavoitteena on parantaa työ- tai toimintakykyä. Kela korvaa kuntoutuksesta aiheutuneita kustannuksia, ja kuntoutusta voidaan järjestää joko kuntoutuslaitoksessa tai terapiana. Lisäksi vaativaan lääkinälliseen kuntoutukseen kuuluu kuntoutus- ja sopeutumisvalmennuskursseja, joiden avulla pyritään tukemaan kuntoutujan selviytymistä arjessa ja työelämässä mahdollisimman hyvin. Niiden henkilöiden kuntoutus, jotka eivät täytä Kelan vaativan lääkinällisen kuntoutuksen kriteerejä tai ovat yli 65-vuotiaita ovat pääosin julkisen terveydenhuollon vastuulla. (Neuroliitto 2023c.)

## 5 MS-taudin kuntoutus

### 5.1 Kuntoutuksen merkitys

MS-potilaat voivat kärsiä monista eri oireista kuten motorisista, psykologisista ja neurologisista häiriöistä sekä väsymyksestä ja näköhäiriöistä. Vaikka MS-taudin oireet ovat erilaisia, ne ovat usein yhteydessä toisiinsa. Esimerkiksi kognitiiviset sairaudet, kuten ahdistus ja masennus, ovat merkittäviä indikaattoreita oireiden voimakkuudesta ja vaikutuksesta MS-potilailla. Vakavampia MS-oireita sairastavilla potilailla on todennäköisemmin rajoitteita liikkuvuudessa ja alentunutta fyysisistä aktiivisuutta. Koska MS-tautiin ei ole parannuskeinoa, hoidon tavoitteena on hallita oireita lääkityksen, psykologisen neuvonnan ja kuntoutusstrategioiden avulla. (Iodice ym. 2023.)

Boesen ym. (2017) tutkimus osoitti, että moniammatillinen kuntoutus merkittävästi paransi terveyteen liittyvää elämänlaatua kuuden kuukauden seurantajakson aikana. Merkittävää positiivista vaikutusta saatiin aikaan erityisesti liikuntaharjoituksilla, kognitiivisilla harjoituksilla ja ammatillisella ohjauksella, jotka kaikki ovat osa moniammatillista lähestymistapaa. Momsen ym. (2021) toteaa, että moniammatillisesta kuntoutuksesta, joka sisältää fyysisen ja toiminnallisen harjoittelun sekä kognitiiviset interventiot, on vahvaa näyttöä toiminnallisten tulosten ja osallistumisen parantamisessa. Mousavi ym. (2018) osoittivat, että kognitiivinen kuntoutus parantaa merkittävästi MS-potilaiden arkipäivän muistitoimintoja. Tämä on yhteneväinen Brissartin ym. (2020) havaintojen kanssa, jotka raportoivat kognitiivisen kuntoutuksen parantavan verbaalista oppimista ja työmuistia.

Amatya ym. (2019) Cochrane katsauksessaan osoitti, että kuntoutuksen avulla voidaan parantaa potilaiden toimintakykyä, kuten liikkuvuutta, voimaa ja tasapainoa, sekä parantaa heidän elämänlaatuaan. Cochrane tietokannan katsausten perusteella arvioitiin fysioterapian vaikutuksia MS-tautia sairastavien potilaiden kuntoutukseen. Näiden katsausten perusteella todettiin, että fysioterapia voi parantaa potilaiden fyysistä toimintakykyä ja vähentää oireita, kuten väsymystä ja lihasten jäykkyyttä. Haselkornin ym. (2015) systemaattinen katsaus osoitti, että kahdeksan viikon jakso koti- ja avohoitofysioterapiaa paransi tasapainoa, toimintakykyä ja kävelyä MS-potilailla. Lisäksi Nascimento ym. (2021) toteaa, että virtuaalitodellisuuden käyttö kuntoutuksessa on osoittanut lupaavia tuloksia väsymyksen, elämänlaadun ja tasapainon parantamisessa.

Kuntoutusterapiaa voidaan parhaiten kuvata aktiivisena prosessina, joka tukee potilaita MS-taudin hallinnassa, vähentää oireita ja mahdollisesti auttaa toipumisessa. MS-taudin kuntoutuksessa keskitytään auttamaan potilaita saavuttamaan mahdollisimman korkea sosiaalinen potentiaali ja helpottamaan sopeutumista vallitsevaan olotilaan. Koska taudin esiintyminen ja eteneminen vaihtelevat merkittävästi potilaiden välillä, kuntoutusterapian

tulisi olla yksilöllistä, ottaen huomioon yksittäisen potilaan oireet ja toimintakyky. (Iodice ym. 2023.)

Kuntoutusterapian tulisi myös alkaa taudin varhaisessa vaiheessa, jolloin toiminnan säilyttäminen on helpompaa ja tehokkaampaa kuin menetetyn toiminnan palauttaminen. Valitettavasti lähete kuntoutusterapiaan tapahtuu usein liian myöhäisessä taudin vaiheessa, kun potilas on jo menettänyt tärkeitä toimintoja. Siksi on tarpeen lisätä tietoisuutta lääkäreiden keskuudessa kuntoutuksen merkityksestä ja sen tarjoamista hyödyistä MS-potilaille. (Iodice ym. 2023.) Liberatoren ym. (2014) tutkimus korostaa intensiivisen, yksilöllisen ja tavoitteellisen kuntoutusohjelman hyödyllisyyttä MS-potilaiden motoristen toimintojen ja toiminnallisten tulosten parantamisessa lyhyellä aikavälillä.

Fysioterapian suositeltava taajuus MS-potilaille voi vaihdella yksilöllisten tarpeiden, kuntoutustavoitteiden ja terveydentilan mukaan. Suositeltava harjoittelutaajuus voi olla kolmesta viiteen kertaa viikossa riippuen potilaan kunnosta, oireista ja fyysisestä aktiivisuustasosta. Joillekin potilaille voi olla sopivaa osallistua fysioterapiaistuntoihin useammin, kun taas toisille riittää harjoittelu kotona itsenäisesti ohjeiden mukaan muutaman kerran viikossa. (Dalgas & Stenager 2012; Kalb ym. 2020) Tutkimustulokset tukevat monipuolista liikuntaa 2-3 kertaa viikossa, 30-60 minuuttia kerrallaan, sisältäen sekä aerobisia että lihaskuntoa lisääviä harjoituksia, joissa keskitytään tasapainoon ja voimaharjoitteluun (Padgett & Kasser 2013).

## 5.2 Aerobinen harjoittelu

Aerobinen harjoittelu yhdistettynä fysioterapiaan on osoittautunut tehokkaaksi MS-taudin kuntoutuksessa. Ahmedin ym. (2020) tutkimuksessa todettiin, että lyhytaikainen aerobinen harjoittelu paransi merkittävästi lihassuorituskykyä ja elämänlaatua MS-potilailla. Tämä osoittaa, että aerobinen harjoittelu voi tuoda lisähyötyä perinteisen fysioterapian rinnalla. Hoangin ym. (2021) Exercise and Sports Science Australia (ESSA) julkaisussa tekemä kannanotto korostaa vastusharjoittelun ja aerobisen harjoittelun hyötyjä lihasvoiman, kardiorespiratorisen kunnan, tasapainon ja elämänlaadun parantamisessa lievän ja keskivaikean MS-taudin omaavilla potilailla.

MS-tautia sairastavat hyötyvät tutkitusti enemmän monipuolisesta lihasharjoittelusta yhdistettynä aerobiseen kävelyharjoitteluun, kuin pelkästään lihasvoimaharjoittelusta kävelykyvyn edistämisen kannalta (Jonsdottir ym. 2018). Myös toistuvan tDCS-stimulaation, eli sähköstimulaatio tasavirralla, yhdistettynä aerobiseen harjoitteluun, on osoitettu parantavan askelnopeutta, askelpituutta sekä kävelykestävyyttä (Pilloni ym. 2020). Oregon Health & Science yliopiston kahdeksan viikon tutkimus, missä MS-potilaat suorittivat korkean

intensiteetin aerobista harjoitusohjelmaa, osoitti kehitystä sydän- ja hengityselinten toiminnassa, kehon koostumuksessa, mentaaliosassa käsittelynopeudessa ja kognitiivisessa vireydessä verrattuna verrokkiryhmään, jonka kuntoutus sisälsi vain venyttelyohjelman. Aerobinen harjoittelu sisälsi neljä 30 minuutin sessiota viikossa, joissa ylläpidettiin  $\geq 70\%$  tasoa maksimaalisesta sydämen sykkeestä. (Orban ym. 2019.)

Savšek ym. (2021) tutkimuksessa, jossa selvitettiin aerobisen harjoittelun vaikutusta neuroinflammaatioon ja neurodegeneraatioon MS-potilaille, havaittiin, että 12 viikon aerobinen harjoittelu pienensi aktiivisten leesioden lukumäärää ja niiden kokoa. Tutkimuksessa todettiin myös, että harjoittelu vaikutti myönteisesti aivojen tiettyihin osiin kuten parahippokampukseen, jonka tilavuuden kasvu saattaa kertoa neurodegeneraation hidastumisesta kyseisillä alueilla. Stellmann ym. (2020) toteuttivat tutkimuksen, jossa myös havaittiin aerobisen harjoittelun aiheuttavan toiminnallisia ja rakenteellisia muutoksia MS-potilaiden aivoverkoissa. Tämä tutkimus korostaa, että säännöllinen fyysinen aktiivisuus voi tukea aivojen neuroplastisuutta ja mahdollisesti parantaa neurologista toimintakykyä.

Väsymys on yksi yleisimmistä MS-potilaiden oireista, joka heikentää merkittävästi elämänlaatua. Ei-farmakologisiin interventioihin kuuluvan liikunnan on osoitettu vähentävän väsymystä. Zrzavyn ym. (2021) pilottitutkimuksessa testattiin kestävyysharjoittelun vaikutusta väsymykseen. Harjoittelu koostui 45 minuutin polkupyöräergometriharjoittelusta, jossa oli kolme 15 minuutin harjoitusjaksoa, joiden välillä oli 5 minuutin tauko. Pulssia ja tehoa seurattiin ja kirjattiin jokaisella 15 minuutin jaksolla. Poljintaajuus standardoitiin 60 kierrokseen minuutissa. Aerobinen harjoittelukynnys arvioitiin ramppitestillä, jossa polkupyöräergometrin harjoituksen intensiteettiä nostettiin asteittain 25 wattia 2 minuutin jaksoissa tasaisella poljin taajuudella 60 kierrosta minuutissa. Tutkimus todisti kestävyysharjoittelun positiivisen vaikutuksen MS-tautiin liittyvään väsymykseen sekä spastisuuteen. Ensimmäisen harjoitusviikon jälkeen MFIS-pisteet (Modified Fatigue Impact Scale) olivat jo selkeästi alentuneet, mikä ilmensi vähäisempää väsymystä. (Zrzavy ym. 2021.)

GET Smart -tutkimuksen mukaan aerobinen harjoittelu edistää kognitiivista suorituskkyä MS-potilaille erityisesti kognitiivisen prosessoinnin nopeuden osalta. Tutkimuksessa aerobista harjoittelua verrattiin venyttelyyn ja kehoa kiinteittäviin harjoituksiin ja molempia verrokkiryhmiä ohjeistettiin harjoittelemaan 40 minuuttia kolme kertaa viikossa kuuden kuukauden ajan. Havainnot osoittivat, että aerobinen ryhmä saavutti huomattavasti parempia tuloksia kognitiivisessa nopeudessa verrattuna vertailuryhmään (Bombardier ym. 2021.) Pasha ym. (2023) tutkimuksessa verrattiin korkean intensiteetin toiminnallisen harjoittelun (HIFT) ”High Intensity Functional Training” ja perinteisen aerobisen harjoittelun vaikutuksia fyysiseen toimintakykyyn ja kognitiivisiin ominaisuuksiin MS-potilaille. Havainnot osoittivat, että kumpikin harjoittelumuoto paransi fyysistä suorituskkyä ja vaikutti myönteisesti

psykologisiin tekijöihin, mikä vahvistaa liikunnan tärkeää roolia MS-potilaiden hyvinvoinnin ja elämänlaadun edistämiseksi.

### 5.3 Tasapaino ja kaatumisten ehkäisy

Multipeliskleroosia sairastavat ihmiset raportoivat usein tasapaino-ongelmista sekä taudin varhaisessa että edenneessä vaiheessa. Nämä toimintahäiriöt johtuvat erilaisista neurologisista häiriöistä, kuten somatosensorisista puutteista, pareesista, koordinaatio- ja näköongelmista sekä heikoista keskivartalon lihaksista ja opitusta kompensatiosta. Kompensoivat liikemallit kehittyvät ajan myötä ja voivat häiritä tasapainoa. Arnzenin ym. (2019) norjalaisessa tutkimuksessa selvitettiin kuuden viikon ryhmätuntien vaikutusta tasapainoon. Kuuden viikon tutkimus, missä liikkeet kohdistuivat keskivartalon hallintaan, paransi sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä tasapainoa ja keskivartalon hallintaa. (Arntzen ym. 2019.)

MS-potilaiden kohdalla keskivartalon hallinnan ja tasapainon harjoittaminen on tutkitusti vaikuttanut positiivisesti kaatumisten ehkäisyyn. Örebron yliopiston vuonna 2014 tekemässä MS-taudin kaatumisten ehkäisyyn liittyvässä tutkimuksessa valittiin MS-potilaita, jotka pystyivät kävelemään 100m, mutta eivät kyenneet säilyttämään tandemasentoa 30 sekunnin ajan. Tutkimus kesti seitsemän viikkoa, joka koostui kahdesti viikossa fysioterapeutin ohjaamista 60 minuutin tasapainoharjoituksista, joiden pääpainona oli keskivartalon hallinta, dual-tasking tehtävät ja sensomotoriset harjoitukset. Niillä potilailla joilla oli lievä tai kohtalainen MS-tauti harjoitusohjelma vähensi kaatumisia ja paransi tasapainoa, mutta ei merkittävästi vähentänyt kävelyvaikeuksia. (Nilsgård ym. 2014.) Abasiyanık ym. (2019) totesivat kliinisen pilatesharjoittelun aikaansaavan merkittäviä parannuksia tasapainossa, kävelyssä ja kognitiivisissa toiminnoissa. Pilatesharjoittelu näyttöä tarjoavan tehokkaan lähestymistavan kaatumisten ehkäisyyn MS-taudissa. Kasser ym. (2020) selvittivät tutkimuksessa kehon ulkopuolella kannettavilla antureilla aerobisen harjoituksen vaikutuksia tasapainoon ja kävelyyn MS-potilailla. Löydökset osoittivat lyhytaikaisia hyötyjä posturaalisessa heilunnassa ja kävelyn vaihtelevuudessa, mikä viittaa siihen, että aerobiset harjoitusinterventiot saattavat olla tehokkaita kaatumisriskin vähentämisessä jos ne integroidaan säännöllisiin hoitostrategioihin.

CoDuSe eli Core Dual-Task Sensory Exercise -ohjelma on erityisesti suunniteltu MS-tautia sairastaville henkilöille tasapainon edistämiseksi. Se keskittyy kolmeen pääalueeseen: keskivartalon hallintaan, kaksoistehtävien suorittamiseen ja sensomotorisiin harjoituksiin. Keskivartalon lihasten vahvistaminen parantaa kehonhallintaa, mikä on keskeistä tasapainon ylläpitämisessä ja liikkumisen sujuvuudessa. Kaksoistehtävien suorittamisessa yhdistetään

fyysisiä ja kognitiivisia tehtäviä, kuten kävelyn yhdistäminen muistitehtäviin tai tasapainoharjoitusten tekeminen samalla kun suoritetaan kognitiivisia haasteita. Sensomotoriset harjoitukset keskittyvät aistien, kuten näön ja tuntoaistin, integrointiin ja parantamiseen. Tutkimukset ovat osoittaneet, että ohjelma voi merkittävästi parantaa dynaamista tasapainoa, posturaalista kontrollia ja vakautta, mikä vähentää kaatumisten ja horjumisten taajuutta. (Forsberg ym. 2016; Carling ym. 2016.)

Nilkkojen ja lonkkien koordinaation parempi ymmärtäminen multippeliskleroosia sairastavilla ihmisillä auttaa ohjaamaan toiminnallisten liikkeiden kuntoutusta. MS-tautia sairastavilla ihmisillä koordinaatiohaasteet, alaraajojen heikkous ja epänormaalit venytysrefleksit vaikuttavat usein rajoittavasti toiminnallisissa liikkeissä, kuten kävelyssä. MS-potilailla on heikentynyt kyky koordinoida nilkkojen ja lonkkien bilateraalista liikerataa. Lonkan fleksio sekä nilkan ekstensio on tutkimusten mukaan rajoittuneempaa terveisiin ihmisiin verrattuna. Ero on huomattavasti voimakkaampi nilkassa. Rajoittunut liikerata lonkissa korreloi voimakkaasti tasapainon ja kävelyn mittareihin. (Chua ym. 2014.)

Takaperin kävelyn harjoittelun tehokkuutta MS-potilaiden kuntoutuksessa voidaan selittää useilla mekanismeilla. Takaperin kävely vaatii erilaista lihasaktiiviteettia verrattuna eteenpäin kävelyyn. Se aktivoi lihaksia eri tavalla, mikä voi edistää lihasten tasapainoista kehitystä ja vahvistumista. Takaperin kävely vaatii parempaa koordinaatiota ja tasapainoa kuin eteenpäin kävely, koska se muuttaa liikemalleja ja vaatii huomion keskittämistä. Siten harjoittelu voi parantaa koordinaatiota ja tasapainoa. Harjoittelu, joka vaatii uusien motoristen taitojen oppimista, voi edistää neuroplastisuutta, eli aivojen kykyä muokata ja sopeutua uusiin tilanteisiin. Takaperin kävelyn harjoittelu voi siten edistää hermoratojen uudelleenjärjestelyä ja parantaa motorisia toimintoja MS-potilailla. Takaperin kävelyn harjoittelu voi edistää nivelten liikkuvuutta ja toiminnallista kapasiteettia, mikä voi parantaa MS-potilaiden kykyä suoriutua päivittäisistä toiminnoista ja liikkua itsenäisesti. (Soke ym. 2023.)

#### 5.4 Neuropsykologinen kuntoutus

Neuropsykologinen kuntoutus multippeliskleroosissa (MS) on edistynyt merkittävästi, erityisesti kognitiivisen ja neuromotorisen harjoittelun yhdistämisessä. Viimeaikaiset tutkimukset ovat korostaneet integroitujen lähestymistapojen tehokkuutta sekä kognitiivisten toimintojen että emotionaalisen hyvinvoinnin parantamisessa. (Barbarulo ym. 2018; Redero ym. 2023; Jonsdottir ym. 2018; Seebacher ym. 2015.)

Barbarulo ym. (2018) tutkivat yhdistetyn motorisen ja kognitiivisen kuntoutuksen vaikutuksia MS-potilaisiin. Tutkimuksen osallistajat jaettiin kahteen ryhmään: toinen ryhmä sai integroitua kognitiivisten ja motoristen harjoitusten yhdistelmää, kun taas toinen ryhmä sai

vain perinteistä neuromotorista kuntoutusta. Tulokset osoittivat, että potilaat, jotka saivat yhdistettyä kognitiivista ja motorista kuntoutusta, kokivat merkittäviä parannuksia spatiaalisen muistin, tarkkaavaisuuden, kognitiivisen joustavuuden ja motorisen suorituskyvyn alueilla. Lisäksi heidän masennusasteikkonsa tulokset laskivat, mikä viittaa mielialan kohenemiseen. Käytetyt harjoitukset sisälsivät muistiharjoituksia, kuten muistilistojen toistamista ja sekvenssiharjoituksia. Myös tarkkaavaisuutta vaativia tehtäviä, kuten monisuorituksia, ongelmanratkaisutehtäviä, tasapainoharjoituksia (yhden jalan seisonnat) ja koordinaatioharjoituksia (boccia tai keilailu) oli mukana harjoitusohjelmassa. Voimaharjoituksia tehtiin samalla kun suoritettiin kognitiivisia tehtäviä, kuten aritmeettisia laskuja. Erityisesti kävelyharjoitukset, joissa potilaat kävelivät ennalta määriteltyä reittiä pitkin samalla kun tekivät muistipelejä tai ratkaisivat ongelmanratkaisutehtäviä, osoittautuivat tehokkaiksi sekä motoristen että kognitiivisten taitojen kehittämisessä.

Redero ym. (2023) keskittyivät neuropsykologisen kuntoutuksen vaikutuksiin MS-taudin relapsoiva remittoiva muotoa sairastavilla potilailla. Kattavassa systemaattisessa katsauksessa tarkasteltiin olemassa olevaa tieteellistä näyttöä neuropsykologisten interventioiden vaikutuksista kognitiivisiin häiriöihin. Tutkimuksessa havaittiin, että useimmat tutkitut kognitiiviset kuntoutusohjelmat olivat tehokkaita, parantaen kognitiivista suorituskykyä ja joissakin tapauksissa myös aivojen rakenteita. Tämä korostaa varhaisen neuropsykologisen arvioinnin ja intervention merkitystä MS-taudin hoidossa. Harjoitukset olivat monipuolisia, sisältäen muistiharjoituksia, ongelmanratkaisutehtäviä ja tarkkaavaisuutta vaativia tehtäviä, jotka kohdistuivat erityisesti työmuistiin, huomion keskittämiseen ja visuospatiaalisiin taitoihin. Interventiot olivat tehokkaimpia, kun ne aloitettiin taudin varhaisessa vaiheessa, mikä korostaa varhaisen diagnostiikan ja hoidon tärkeyttä MS-taudin kognitiivisten oireiden hallinnassa.

Jonsdottir ym. (2018) tutkivat intensiivistä harjoittelua, joka keskittyi kävelyyn ja liikkuvuuteen MS-potilailla. Yhteensä 38 osallistujaa jaettiin kahteen ryhmään. Toinen ryhmä harjoitti intensiivistä juoksumattotreeniä, joka sisälsi kaksoistehtäviä (kognitiivisten ja motoristen tehtävien yhdistelmää) ja toinen ryhmä keskittyi perinteisiin voimaharjoituksiin. Molemmat ryhmät harjoittelivat viisi kertaa viikossa neljän viikon ajan. Juoksumattoryhmän harjoitukset olivat erityisen tehokkaita, ja suurin osa osallistujista saavutti merkittäviä parannuksia kävelyssä ja liikkuvuudessa. Voimaharjoitteluryhmässä nähtiin myös parannuksia, mutta ne olivat maltillisempia. Tämä tutkimus korostaa monipuolisen ja intensiivisen harjoittelun merkitystä, erityisesti kun harjoittelu yhdistää sekä fyysisiä että kognitiivisia elementtejä.

Seebacher ym. (2015) tutkivat motorisen mielikuvaharjoittelun ja rytmin antamisen yhdistämisen vaikutuksia kävelyyn MS-potilailla. Tutkimukseen osallistui 30 aikuista, jotka



jaettiin satunnaisesti kolmeen ryhmään: (A) musiikin kanssa mielikuvaharjoittelua sanallisella ohjeistuksella, (B) tahtimittarin kanssa mielikuvaharjoittelua sanallisella ohjeistuksella ja (C) kontrolliryhmä, joka sai tavanomaista hoitoa. Harjoittelua tehtiin 17 minuutin ajan kuusi kertaa viikossa neljän viikon ajan. Tulokset osoittivat merkittäviä parannuksia kävelynopeudessa ja kävelymatkassa ryhmissä A ja B verrattuna kontrolliryhmään. Tulokset viittaavat siihen, että rytmin avulla ohjattu motorinen mielikuvaharjoittelu voi olla tehokas keino parantaa kävelykykyä MS-potilailla.

Tutkimukset osoittavat, että integroitu lähestymistapa parantaa paitsi kognitiivisia ja motorisia taitoja myös emotionaalista hyvinvointia. Varhaisen diagnostiikan ja hoidon merkitys korostuu erityisesti kognitiivisten oireiden hallinnassa. Monipuolinen ja intensiivinen harjoittelu, joka yhdistää fyysisiä ja kognitiivisia elementtejä, on tehokas tapa parantaa MS-potilaiden elämänlaatua ja toimintakykyä. (Barbarulo ym. 2018; Redero ym. 2023; Jonsdottir ym. 2016; Seebacher ym. 2015.)

## 5.5 Lihassoimaharjoittelu

Jotkut tutkimukset ovat osoittaneet voimaharjoittelun hyödyn MS-potilailla. Kuitenkin lihasvoimaa ja kestävyyttä voi harjoittaa myös muilla harjoitusmenetelmillä kuin pelkästään voimaharjoittelulla. Lisääntyneellä alaraajojen lihasvoimalla voi olla merkittävä hyöty MS-taudissa. Sairaus vaikuttaa alaraajan lihasvoiman heikkenemiseen usein aikaisemmin kuin yläraajoihin. (Halabchi 2017.) Chenin ym. (2021) tutkimus paljasti, että voimaharjoittelu voi muuttaa suoliston mikrobiston koostumusta tavalla, joka hyödyttää MS-potilaita vähentämällä keskushermoston autoimmunitettiin liittyvää immuunireaktiivisuutta. Goochin ym. (2021) tukevat tavoitteellisen voimaharjoittelun roolia tehokkaassa MS-hoidossa.

Toiminnallinen suorituskyky, jalkojen lihasvoima ja keskivartalon lihasten kestävyys heikkenevät jopa vähäisillä oireilla olevilla MS-potilailla verrattuna terveisiin henkilöihin. Tutkimustulokset viittaavat siihen, että ensisijaisesti kehittämistä vaativat lihakset ovat keskivartalon sivutaivutusta avustavat lihakset, jotka auttavat istumasta seisomaan nousua. Kehittämistä vaativat myös lonkkien lähentäjälihakset, jotka edesauttavat lyhyiden matkojen kävelyä, ja lonkan ojentajalihakset, jotka auttavat pidempien matkojen kävelyä. (Ozkul ym. 2022.)

Mañago ym. (2019) katsauksessa interventioryhmän lähestymistapana voimaharjoitteluun oli ensisijaisesti laitteilla istuen tehtävät liikkeet ja selin- ja vatsamakuulla tehtävät liikkeet, joista mitkään ei ole kävelyyntä tarvittavia toiminnallisia ja tehtäväkohtaisia asentoja. Polven extensio- ja fleksiovoiman on raportoitu liittyvän vahvasti kävelyyntä ja tämä voi auttaa

selittämään, miksi useimmat tutkimukset keskittyivät polven alueen lihaksiin.

Harjoitteluasennosta tai tavasta riippumatta polven ojennus ei ole välttämättä erityisen tärkeä lihasryhmä harjoittaa sellaisilla MS-potilailla, jotka jo ovat liikkeellä, sillä heillä on jo todennäköisesti riittävä alaraajojen ojentajien voima pysyäkseen pystyssä. Lisäksi polven fleksiovoimalla voi olla vahvempi korrelaatio kävelynopeuteen kuin polven extensiolla ja siksi se voi olla tärkeämpi harjoituskohde. Asiaa käsittelevissä katsauksissa painotetaan nilkan plantaari- ja dorsifleksion lihasvoimaa, lonkan koukistajien ja ojentajien lihasvoimaa sekä vartalon taivutusta avustavien lihasten vaikutusta kävelyn suorituskykyyn.

Zaenkerin ym. (2018) tutkimus korkean intensiteetin intervalliharjoittelun (HIIT) ja vastusharjoittelun yhdistelmän vaikutuksista osoitti merkittäviä parannuksia sekä aerobisessa että voimakapasiteetissa sekä elämänlaadussa MS-potilailla. Tämä korostaa korkean intensiteetin harjoitusten potentiaalia parantaa fyysisiä kykyjä ja yleistä hyvinvointia.

Mañagon ym. (2019) kriittinen arvio lihasvoimaharjoittelun vaikutuksista kävelyyn MS-potilailla paljasti ristiriitaisia tuloksia, mutta tunnusti potentiaaliset hyödyt. Arvio viittaa siihen, että harjoittelun tehokkuuteen voivat vaikuttaa harjoitusohjelman parametrit, kuten tiheys, intensiteetti ja kesto.

Srp ym. (2021) tutkimus keskittyi uloshengityslihasten voimaharjoitteluun vaikea-asteisilla MS-potilailla. He havaitsivat merkittäviä parannuksia uloshengityslihasten voimassa ja vapaaehtoisessa yskässä, mikä viittaa sen hyödyllisyyteen parantamaan hengitystoimintaa korkeamman vammaisuuden omaavilla MS-potilailla. Huangin ym. (2020) tutkimus sisäänhengityslihasten harjoittelusta potilailla, joilla oli pitkälle edennyt MS-tauti osoitti merkittäviä parannuksia sisäänhengityslihasten voimassa, korostaen harjoittelun soveltuvuutta ja hyötyjä myös vaikeasti toimintakyvyltään rajoittuneille potilaille.

Hosseinin ym. (2018) tutkimus kotona toteutettavan joogan ja vastusharjoittelun vaikutuksista lihasvoimaan, toiminnalliseen kapasiteettiin ja tasapainoon MS-potilailla korostaa kotona toteutettavien harjoitusohjelmien käyttökelpoisuutta ja tehokkuutta fyysisten toimintojen parantamisessa ja toimintarajoitteiden vähentämisessä. Castillo-Buenon ym. (2018) systemaattinen katsaus kokovartaloväriharjoittelun tehokkuudesta MS-potilailla osoitti parannuksia lihasvoimassa ja toiminnallisessa kapasiteetissa. Tämä viittaa siihen, että väriharjoittelu voi täydentää perinteisiä harjoitusmenetelmiä tarjoten lisähyötyjä lihasvoiman ja koordinaation osalta.

Mancan ym. (2020) tutkimus keskittyi vastakkaisen puolen alaraajan voimaharjoitteluun ja suoraan voimaharjoitteluun henkilöllä, jolla oli MS-taudista johtuva yksipuolinen peroneus pareesi eli riippunilkka. Tutkimuksessa havainnollistettiin, miten vastakkaisen puolen harjoittelu voi auttaa parantamaan voimaa myös heikentyneessä raajassa, jolloin voidaan myöhemmin siirtyä suoraan heikomman alaraajan harjoitteluun. Tutkimuksessa miespotilaalla

(56v) oli relapsoiva-remittoiva MS-tauti ja oikean nilkan dorsifleksorien merkittävä heikkous estäen tehokkaan dorsifleksion. Hän osallistui kuuden viikon ajan vastakkaisen puolen voimaharjoitteluun, joka kohdistui vahvemman alaraajan dorsifleksoreihin, minkä jälkeen seurasi kaksi peräkkäistä kuuden viikon voimaharjoittelujaksoa heikommalle alaraajalle. Tutkimuksen tulokset osoittivat merkittävää voiman kasvua heikomman alaraajan dorsifleksoreissa: 80 % voiman lisäys vastakkaisen puolen jälkeen, 31,1 % ensimmäisen heikomman alaraajan harjoittelujakson jälkeen ja vielä 44,6 % toisen heikomman alaraajan harjoittelujakson jälkeen. Hermolihasjärjestelmän aktivointi parani progressiivisesti, suurimmat muutokset tapahtuivat ensimmäisen heikomman alaraajan harjoitusjakson jälkeen. Myös liikkuvuudessa ja kävelynopeudessa havaittiin kehitystä, vaikkakin nilkan plantaarifleksoreiden spastisuus kasvoi Modified Ashworth Scale -asteikolla. Tutkimus osoitti, että vastakkaisen puolen ja suoran voimaharjoittelun asteittainen yhdistelmä oli toteuttamiskelpoinen lähestymistapa merkittävän yksipuolisen heikkouden hallintaan potilaalla, joka ei aluksi kyennyt dorsifleksoimaan heikompaa nilkkaansa. Tämä osoittaa, että vahvemman alaraajan harjoittelu voi mahdollistaa tarvittavan voimantuoton saavuttamisen, mikä puolestaan mahdollistaa heikomman alaraajan harjoittelun myöhemmin.

## 5.6 Liikkuvuusharjoittelu

MS-tautia sairastavilla henkilöillä on yleensä rajoittunut liikkuvuus spastisuuden ja pitkittyneen liikkumattomuuden vuoksi. Liikkuvuusharjoituksia suositellaan lihasten pidentämiseen, ennaltaehkäisemään spastisuuden haittoja, nivelten liikkuvuuden parantamiseen sekä tasapainon ja asennon edistämiseen. (Halabchi ym. 2017.) Hugos ym. (2017) tutkimus osoitti, että neljän viikon ryhmässä sekä kotona tehty alaraajojen venyttelyohjelma vähensi spastisuuden vaikutusta, siihen liittyvää kipua, epämukavuutta sekä lihasspasmeja.

Liikkuvuusharjoituksia suositellaan tehtävän päivittäin noin 10-15 minuutin ajan. Venyttelyä tulee tehdä ennen harjoittelua ja sen jälkeen, ja siinä tulee olla mukana sekä ylä- että alavartalon lihasryhmiä. Erityisesti tulee korostaa niskan ojentajalihaksia, hartiarenkaan lihaksia, lonkankoukistajia, takareisiä, lonkan adduktoreita ja nilkan koukistajia. (Halabchi ym. 2017.)

Ofori ym. (2016) tutkimuksen mukaan venytykset kehonpainoa hyödyntäen tuottivat suurempaa plantaarifleksion lihasten venytyksen vääntömomenttia, mutta se saattaa olla haastavaa toteuttaa MS-potilailla joilla toimintakyky on rajoittuneempi (Ofori ym. 2016). Spastisia lihaksia on erityisesti huomioitava. Venytysten tulee olla hitaita, hellävaraisia ja pitkiä. Venytys tulee tehdä mukavuusalueen loppuun asti ja pysyä siellä 20-60 sekuntia. Ballistisia tai pomppivia venytystyylejä ei suositella. Lisäksi venyttely ei saa olla tuskallista.

Henkilöt, jotka tarvitsevat apua venyttelyssä, voivat käyttää pyyhettä, köyttä tai tukihenkilöä. Immobilisoiduille potilaille, joilla on spastisuutta, passiivisen venytyksen voi suorittaa asiantunteva terapeutti. Täydentävät tekniikat, kuten syvähengitys, kevyt hieronta ja lihasten rentoutustekniikat voivat myös olla hyödyllisiä. Valvottu jooga tai taiji voivat olla sopivia venytysharjoituksia MS-potilaille, joilla toimintakyky ei ole rajoittunutta. (Halabchi ym. 2017.)

Tutkimustulokset vahvistavat liikunnan vähentävän väsymystä MS-potilaille. Erityisesti venyttely yhdistettynä aerobiseen liikuntaan on suositeltavaa. Koska venyttelyn ja aerobisten harjoitusten on raportoitu vähentävän väsymystä suositellaan, että MS-potilaiden hoidossa hyödynnetään venyttelyn ja aerobisten harjoitusten käyttöä. Nämä harjoitteet auttavat lievittämään myös monia muita MS-tautiin yleisesti liitettyjä oireita ja komplikaatioita. (Pazokian ym. 2013.)

Ebrahimi, Sadati & Daneshjoo ym. (2020) tutkimuksessa arvioitiin PNF-harjoitteiden (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation exercises), mielikuvaharjoittelun ja työmuistiharjoittelun vaikutuksia MS-potilaiden dynaamiseen tasapainoon, liikerataan ja spastisuuteen. Proprioceptiivinen neuromuskulaarinen fasilitaatio (PNF) on fysioterapian menetelmä, joka keskittyy lihasvoiman, liikkuvuuden ja koordinaation parantamiseen. Menetelmä perustuu hermo-lihasjärjestelmän stimulointiin erilaisilla venytys- ja lihaskontraktiotekniikoilla. PNF:n keskeinen ajatus on, että erilaisten lihasten jännittämisen ja rentouttamisen yhdistelmän kautta voidaan vaikuttaa sekä lihasten että hermoston toimintaan, jolloin saavutetaan parempi lihaskontrolli ja liikelaajuus. Tutkimus osoitti merkittäviä parannuksia näissä mittareissa, mikä viittaa siihen, että PNF yhdessä mielikuvaharjoittelun ja työmuistiharjoittelun kanssa voi olla hyödyllinen MS-taudin oireiden hallinnassa.

## 5.7 Yläraajojen kuntoutus

Lamers ym. (2015) mukaan lihasvoima on tärkein muuttuja päivittäisten toimintojen suorittamisessa MS-potilaille. Cattaneo ym. (2017) osoitti, että käden hienomotorinen toimintakyky on raitkaisevassa asemassa kotiaskareiden suorittamisessa ja käsinäppäryyden heikkeneminen liittyy kognitiivisten puutteiden ilmaantumiseen.

Kamm ym. (2015) neljän viikon tutkimuksessa verrattiin kuminauhaharjoitusohjelmaa näppäryysharjoitusohjelmaan ja kävi ilmi, että näppäryysharjoitteluohjelma oli tehokkaampi. Kuminauhaharjoitusohjelmaan sisältyi seitsemän vastusnauhan avulla tehtävää harjoitusta. Harjoitusohjelmaan sisältyi kyynärpään sekä käden fleksio- ja ekstensio harjoituksia ja käden pronaatio- ja supinaatio suuntaisia harjoituksia vastusnauhalla. Näppäryysharjoitusohjelma

mukautettiin Arm Ability Training -ohjelmasta, joka osoitti korkeaa tehokkuutta käsien kätevyuden ja nopeuden parantamisessa ADL:ssä potilailla, joilla oli lievä käden pareesi. Näppäryysharjoitusohjelmaan kuuluu kuusi erilaista harjoitusta, joista suurin osa piti suorittaa mahdollisimman nopeasti. Harjoitusohjelmaan kuuluu mm. sormien taputtelua pöytää vasten määrättyssä järjestyksessä, ympyröiden piirtämistä paperiin ilman että käsi koskee pöytään, erikokoisten pienien metallinuppien kääntämistä, eri kokoisiin ruuveihin muttereiden pyörittämistä sekä muovailuvahan kanssa tehtäviä liikeharjoituksia. Standardoitu neljän viikon kotona tehtävä näppäryysohjelma paransi merkittävästi käsien näppäryyttä ja siihen liittyvää ADL:ää MS-potilailla, joilla oli heikentynyt käden taito. Ohjelmaa voidaan helposti soveltaa ja suorittaa riippumatta terveydenhuollon tarjolla olevista ohjelmista sekä potilaille, joilla on kulkemisen tai aikataulullisen organisoinnin kanssa haasteita.

MS-tautia sairastavilla ihmisillä, jotka saivat alle 6 pistettä EDSS mittarilla, oli pienempi maksimipuristusvoima ja lisääntynyttä lihaksen väsymistä staattisten supistusten aikana terveisiin ihmisiin verrattuna (Severijns ym. 2015). Tässä yhteydessä gyroskoopin periaatteeseen perustuva PowerBall®-järjestelmä on kehitetty vahvistamaan yläraajaa ja se on tuottanut myönteisiä tuloksia pitovoiman lisäämisessä ja epäspesifisten rannekipujen vähentämisessä. Gyroskooppi kiihtyy ranteen pyöryksellä. Ranteen pyörimisen kasvaessa gyroskoopin nopeus ja keskipakovoima kasvavat, mikä vaatii käyttäjän ohjaamaan gyroskoopin pyörimistä lihasvoimalla. Powerball-harjoittelu voi auttaa vahvistamaan käsivarsien, käsien ja olkapäiden lihaksia, mikä voi olla hyödyllistä päivittäisissä toiminnoissa ja liikkumisessa. (Blázquez-Fernández ym. 2024.)

Bonzano ym. (2014) tutkimuksessa tarkasteltiin yläraajojen motorisen kuntoutuksen vaikutuksia aivojen valkean aineen rakenteeseen multipeliskleroosia sairastavilla potilailla. Tutkimukseen osallistui 30 MS-potilasta, joilla oli lieviä tai kohtalaisia sensomotorista heikkoutta yläraajoissa. Heidät jaettiin kahteen ryhmään: aktiivisen motorisen kuntoutuksen ryhmään ja passiivista liikemobilisaatiota saavaan kontrolliryhmään. Kuntoutus sisälsi tehtäväorientoituneita harjoituksia kolme kertaa viikossa kahden kuukauden ajan, ja molemmat ryhmät arvioitiin ennen ja jälkeen kuntoutusjakson käyttäen motorisia testejä ja diffuusiotensorikuvantamista (DTI). Tulokset osoittivat, että kuntoutusryhmässä motorinen suorituskyky parani merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään, ja DTI-tulokset paljastivat valkean aineen eheyden säilymisen corpus callosumissa ja corticospinaalisissa radoissa, kun taas kontrolliryhmässä havaittiin eheyden heikkenemistä. Tämä viittaa siihen, että aktiivinen motorinen kuntoutus voi suojata valkean aineen rakenteellista eheyttä MS-potilailla. Tutkimus korostaa tehtäväorientoituneen kuntoutuksen tehokkuutta MS-taudin motoristen oireiden hallinnassa ja viittaa sen potentiaaliseen vaikutukseen neuroplastisuuteen ja taudin etenemisen hidastamiseen. Tutkimus tukee yksilöllisesti räätälöidyn kuntoutusohjelman käyttöä MS-hoidossa ja tarjoaa arvokasta tietoa kuntoutusohjelmien suunnitteluun ja toteutukseen.

## 5.8 Lantionpohja

Tutkimukset viittaavat siihen, että lantionpohjan lihasten harjoittaminen on tehokas hoitomuoto elämänlaadun parantamiseksi, virtsankarkailun sekä yliaktiivisen virtsarakon oireiden lievittämiseksi MS-tautia sairastavilla (Yavas ym. 2022; Sapouna ym. 2023). Lantionpohjan lihasten harjoittelua (PFMT) suositellaan LUTD:n (Lower Urinary Tract Dysfunction, virtsaamisen hallinnan ongelmia) ensisijaiseksi konservatiiviseksi hoidoksi MS-tautia sairastaville. Paranemisasteen on raportoitu olevan 56-70 %. Jotkut verokkikutkimukset raportoivat PFM:n (lantionpohjan lihasten) toiminnan, voiman ja rakenteellisen vahvuuden eroavan merkittävästi pidätyskyvykkäiden ja pidätyskyvyttömien välillä. Pidätyskykyisillä henkilöillä on parempi lihasten motorinen toiminta ja suurempi lihaspaksuus kuin niillä joilla on virtsaamisen hallinnan ongelmia. (Kajbafvala ym. 2022.) Vaikka lantionpohjan lihasten kuntoutusta on sovellettu MS-taudin hoitoon useiden vuosien ajan, lantionpohjan lihasten toimintahäiriön hoitoon ei ole standardoitua ohjeistusta kuntoutuksen keston tai hoidon lähestymistavan osalta (Sparaco ym. 2022). Kliinisiä tuloksia voidaan lisäksi parantaa entisestään kun PFMT harjoitukset suoritetaan ammattimaisen fysioterapeutin ohjauksessa (Sapouna ym. 2023).

## 5.9 Liikkumisen suositukset

Harjoitustikkaiden mallia on ehdotettu liikuntaharjoittelun määräämiseen ja etenemisen suunnitteluun MS-potilaille. Mallissa alimmalla tasolla ovat passiiviset liikerataharjoitukset, jotka sopivat parhaiten fyysisesti ja kognitiivisesti enemmän rajoittuneille potilaille. Näitä tulisi tehdä vähintään kerran päivässä ja ne muodostavat harjoittelun perustan. Seuraava askel on aktiiviset liikeharjoitukset, jotka sopivat vähemmän rajoittuneille potilaille. Vaikka potilaan kunto olisi heikentynyt harkinnanvaraisesti valittuja vastusharjoituksia voi silti tehdä, esimerkiksi harjoittamalla enintään kahta lihasta raajaa kohden. Motivoituneille lievän tason MS-tautia sairastaville voi tarjota lihaksia vahvistavia harjoituksia. Korkein taso harjoitustikkaiden mallissa on integroidut harjoitukset, jotka yhdistävät voiman, kestävyuden, joustavuuden, tasapainon ja koordinaation harjoituksia. Tuoreet tutkimukset ovat osoittaneet, että integroitu harjoittelu voi tarjota etuja erityisesti väsymyksen vähenemisen ja elämänlaadun paranemisen osalta. Harjoitusten tarkka yhdistelmä tulisi räätälöidä potilaan tarpeiden ja kykyjen mukaan. Esimerkkinä integroiduista harjoituksista voidaan mainita vesiharjoittelu, joka yhdistää kestävyys-, vastus-, joustavuus- ja tasapainokomponentit. (Halabchi ym. 2017.)

Kim ym. (2019) American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation katsauksessa määrittivät liikuntaohjeet MS-potilaille. Niissä korostetaan sekä aerobisen että vastusharjoittelun tärkeyttä yleisen terveyden ja oireiden hallinnan parantamiseksi. Katsauksessa suositellaan, että MS-potilaat harrastavat aerobista liikuntaa 2-3 kertaa viikossa 10-30 minuutin ajan kohtalaisella intensiteetillä. Tällaisia aktiviteetteja voivat olla esimerkiksi kävely, pyöräily tai uinti. Lisäksi suositellaan suurten lihasryhmien vastusharjoittelua 2-3 kertaa viikossa. Harjoituksessa suoritetaan 1-3 sarjaa, joissa on kussakin 8-15 toistoa.

Liikunnan intensiteetti tulisi sovittaa yksilön kuntotason ja MS-taudin oireisiin. MS-potilaille suositellaan usein keskitason intensiteettiä, mikä tarkoittaa noin 50-70% henkilön maksimaalisesta sydämen syketasosta (Learmonth ym 2020;Kauranen ym. 2019). Kuitenkin, mikäli henkilö kokee korkeamman intensiteetin harjoittelun sopivaksi ja siedettäväksi, voidaan intensiteettiä nostaa hallitusti. Aerobinen harjoittelu, kuten nopea kävely tai kevyt juoksu, voidaan suorittaa 20-30 minuutin jaksoissa kolme kertaa viikossa, pitäen syke tavoitealueella. Liikunta tulisi jakaa tasaisesti viikon ajalle välttämällä pitkiä taukoja harjoittelussa. Suositeltava kesto on vähintään 150 minuuttia keskitason aerobista liikuntaa viikoittain, mikä voidaan jakaa esimerkiksi viiteen 30 minuutin sessioon viikossa. Lihasvoimaharjoittelu kevyillä painoilla tai kehon painolla tehtävät harjoitukset tehdään kaksi tai kolme kertaa viikossa. Kukin harjoitus voi kestää 20-30 minuuttia ja sisältää harjoitteita suurimmille lihasryhmille. (Learmonth ym. 2021.)

#### 5.10 Moniammatillinen kuntoutus

Myös sellaiset kuntoutusmenetelmät, kuten puhe- ja nielemisharjoitukset sekä neuropsykologinen kuntoutus on havaittu saavan aikaan myönteisiä vaikutuksia potilaiden toimintakykyyn ja elämänlaatuun. Amatya ym. (2019) Cochrane katsauksessa korostavat myös kuntoutuksen haasteita MS-tautia sairastavien potilaiden hoidossa. Näihin kuuluvat esimerkiksi potilaan yksilölliset hoidolliset tarpeet ja haasteet, kuntoutuksen saatavuus sekä kuntoutuksen integrointi osaksi potilaiden kokonaisvaltaista hoitoa.

Moniammatilliseen tiimin tulisi tehdä laaja arviointi potilaan fyysisistä, kognitiivisista ja emotionaalisista tarpeista. Moniammatillinen kuntoutus voi esimerkiksi sisältää fysioterapian lisäksi toimintaterapiaa, psykologista tukea, sosiaalityöntekijän sekä ravitsemusterapeutin apua. (Sorensen ym. 2019.) Toimintaterapian avulla voidaan tukea potilaan päivittäisten toimintojen suorittamista, apuvälineneuvontaa ja omatoimisuuden ylläpitämistä. (Vostry ym.2020). Psykologi voi tarjota tukea sairauteen liittyvään masennukseen sekä ahdistuksen

hoitoon sekä antaa neuvontaa stressin hallinnassa. Sosiaalityöntekijä voi auttaa ohjaamaan potilasta tukipalveluihin sekä vertaistukiryhmiin. Ravitsemusterapeutti saattaa toimia hyvänä apuna energian saannin varmistamiseksi ja tukea potilaan hyvinvointia ja tasapainoista ruokavaliota. (Sorensen ym. 2019.)

Neuropsykologisella kuntoutuksella voidaan kehittää kognitiivista suorituskykyä ja vähentää kognitiivisia oireita MS-taudissa (Mitolo ym.2015). Suomalaisessa tutkimuksessa ilmeni, että MS-tautia sairastavat harvoin päätyvät neuropsykologisen tai ammatillisen kuntoutuksen piiriin (Castrén ym. 2020). MS-potilaiden työkyvyn arvioinnissa on tärkeää, että työterveyshuolto sekä perus- tai erikoissairaanhoidon tekevät yhteistyötä. Terveyskeskuslääkäri tai neurologi arvioi sairauden ennusteen ja vaikutukset. Tarvittaessa toimintakyky arvioidaan moniammatillisesti ja työterveyslääkäri, joka tuntee työolot, arvioi työntekijän jäljellä olevan työkyvyn suhteessa työtehtäviin. Työterveyshuolto vastaa lausuntojen antamisesta viranomaisille työkyvystä ja ammatillisesta kuntoutuksesta silloin, kun potilas on työterveyshuollon piirissä. Muissa tapauksissa, kuten opiskelijoiden, työttömien, vanhempainvapaalla olevien ja yksityisyrittäjien osalta, vastuu on perusterveydenhuollolla tai erikoissairaanhoidolla. (Käypä hoito 2024.)

### 5.11 Lääkehoito

MS-taudin lääkehoidon perustana ovat tulehdusta hillitsevät ja immuunijärjestelmää modifioivat lääkkeet. Tärkeimmät lääkeryhmät ovat beetainterferonit, glatirameeriasetaatti, natalitsumabi, fingolimodi ja okrelizumabi. Näitä lääkkeitä käytetään estämään taudin pahenemismuutoksia ja hidastamaan taudin etenemistä. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että aikainen ja jatkuva hoito näillä lääkkeillä voi parantaa potilaiden elämänlaatua ja vähentää pitkäaikaista invaliditeettia. (Yang ym. 2022.) MS-taudin aiheuttamia jäännösoireita, kuten spastisuus, masennus, kipu, virtsaamishäiriöt, ummetus, uihäiriöt ja uupumus lievitetään kuten näitä oireita hoidetaan muissakin sairauksissa. Fampridiini, on lääke, jota käytetään parantamaan kävelykykyä multipeliskleroosia sairastavilla potilailla. Fampridiini luokitellaan kaliumkanavien salpaajaksi, ja sen on osoitettu tehostavan hermoimpulssien johtumista demyelinoituneissa hermosäikeissä, mikä on MS-taudille tyypillistä. (Käypä hoito 2024.)

Sapko ym. (2022) tutkimuksessa käsittelevät uusia lääkkeitä, jotka ovat kehittäneet progressiivisen multipeliskleroosin (PMS) hoitoon. Tutkimus keskittyy lääkkeisiin, joilla on neuroprotektiivisia tai remyelinoivia vaikutuksia, sillä PMS:n patogeneesi on monimutkainen ja vaihtelee potilaasta toiseen. Tutkimus tuo esille, että taudin mekanismit muuttuvat tulehdusellisista prosesseista neurodegeneratiivisiin prosesseihin iän ja taudin keston myötä, minkä vuoksi nykyiset anti-inflammatoriset lääkkeet, kuten okrelizumabi ja siponimod,



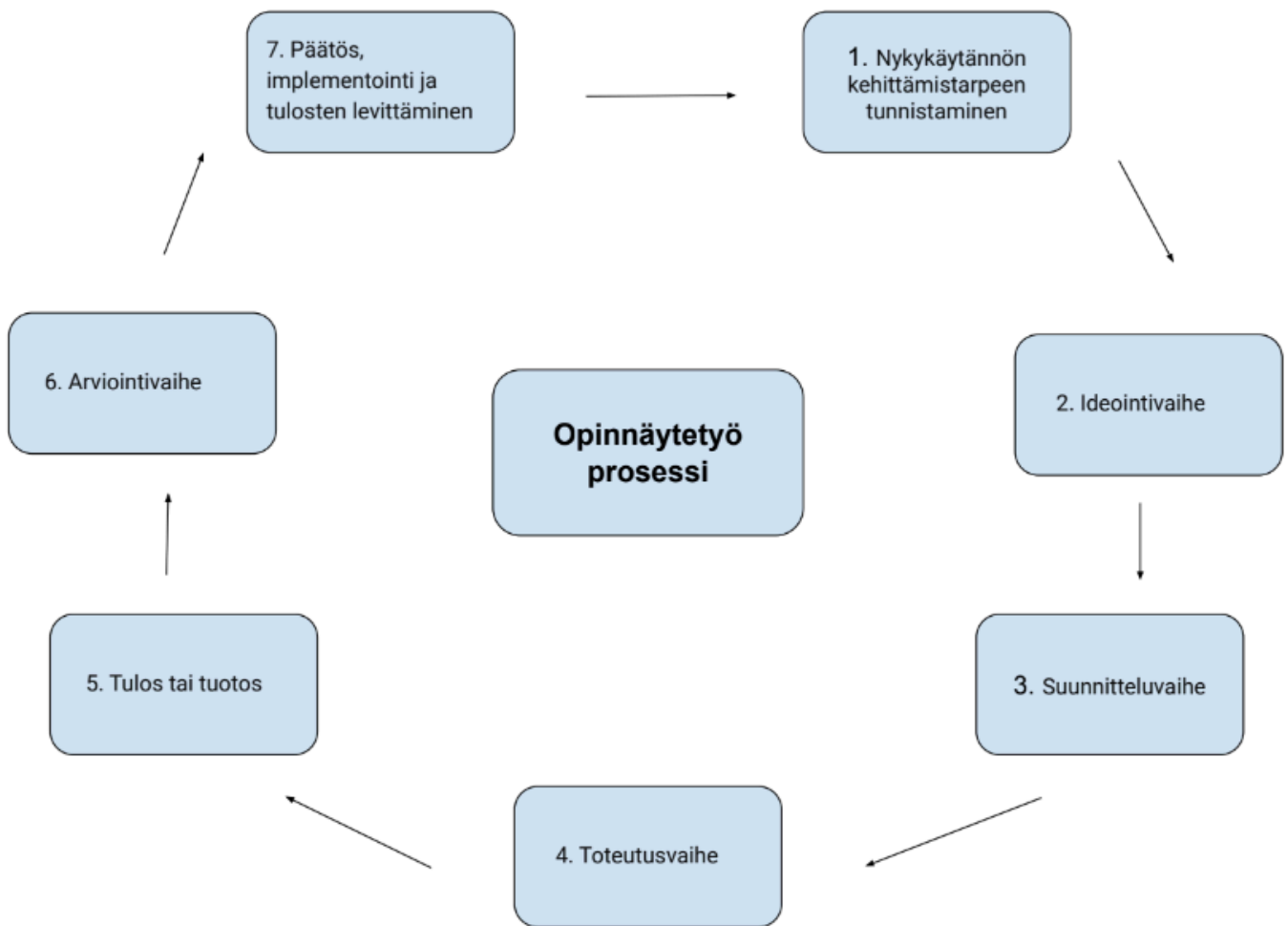
tarjoavat vain rajallisen aikavälin tehoa. Uusien lääkkeiden joukossa on monia, jotka ovat jo kliinisissä vaiheissa, ja jotka voivat tarjota parempia hoitotuloksia PMS:n hoidossa. Esimerkiksi biotiini, ibudilast, simvastatiini, alfalipoiinihappo, klemastiini, amiloridi, fluoksetiini, rilutsoli, masitinib, opicinumab ja lamotrigiini ovat kaikki lupaavia yhdisteitä, jotka ovat siirtyneet kliinisiin arviointivaiheisiin. Tutkimuksessa käsitellään näiden yhdisteiden mekanismeja ja niiden potentiaalia parantaa remyelinaatiota ja neuroprotektiota, jotka ovat keskeisiä strategioita PMS:n hoidossa.

Viimeaikaiset geneettiset tutkimukset ovat auttaneet tunnistamaan uusia potentiaalisia lääkekohteita. Esimerkiksi Mendelin satunnaistamisanalyysin avulla on tunnistettu useita proteiineja, jotka saattavat vaikuttaa MS-taudin riskiin ja etenemiseen. Nämä löydökset tarjoavat mahdollisuuksia uusien lääkeaineiden kehittämiseen, jotka voivat ehkäistä erityisesti taudin kehittymistä ja mahdollistaa hoidon kohdistamisen taudin tiettyihin molekyylimekanismeihin (Lin ym. 2023.)

## 6 Opinnäytetyöprosessi

### 6.1 Kehittämisen vaiheet

Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä. Ojasalo, Moilanen & Ritalahti (2014, 20-50) ohjeiden mukaan toiminnallisessa opinnäytetyössä toteutetaan tutkimus- ja kehittämistyötä, jota suoritetaan yhteistyössä toimeksiantajan kanssa. Tällä tavoin tuodaan esille tuotos, jossa tunnistetaan toimeksiantajan kehittämistarpeet. Kehittämistyöhön sisältyy käytännön haasteiden ratkaisua, suunnittelua ja analysointia sekä tuodaan esille uusia käytännön ideoita. Kehittämistarpeet kuvataan ja dokumentoidaan. Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on ohjeistaa konkreettista käytännön toimintaa, joka sisältää palvelujen toteuttamista ja tuottamista. Tarkoituksena on kuvata uutta teoriaa ja tulosten hyväksytyt menetelmät yhdistäen teorian ja käytännön lähestymistapoja. Kehittämistyössä tutkitaan ja etsitään käyttöön otettavia ratkaisuja, jota viedään käytännössä eteenpäin. Opinnäytetyön avulla osoitetaan käytännön osaamista ja kykyä soveltaa opittuja tietoja ja taitoja.



KUVIO 2. Opinnäytetyöprosessi (Salonen ym. 2017, 51.)

Kehittämistoiminta ei usein etene lineaarisesti vaan vaiheet saattavat limittyä toisiinsa tai olla yhtäaikaista. Työskentelyn vaiheet koostuvat seuraavista; 1. nykykäytännön kehittämistarpeen tunnistaminen, 2. ideointivaihe, 3. suunnitteluvaihe, 4. toteutusvaihe, 5. tulos tai tuotos, 6. arviointivaihe ja viimeisenä 7. päätös, implementointi ja tulosten levittäminen. Kehittämistoiminnan eri vaiheet käytännössä kytkeytyvät usein toisiinsa. (Salonen ym. 2017, 51.)

## 6.2 Kehittämistarpeiden tunnistaminen ja ideointi

Kehittämistarpeen tunnistaminen toimii liikkeellepanevana voimana kehittämistoiminnassa. Esimerkiksi jos käytännön työssä ilmenee jokin muutostarve, minkä vuoksi kehittämistoimintaa ajetaan eteenpäin. Tässä vaiheessa on tärkeää muodostaa yhteisymmärrys aiheen rajauksesta ja kehittämisen kohteesta, mutta ei liian rajoittavasti.

Kehittämistarpeiden tunnistamisessa on käytännöllistä nostaa esille eri sidosryhmien ja tahojen näkemyksiä. Siinä tukena toimii osallistavat ja keskustelua edistävät välineet, kuten esimerkiksi miellekartta, focusryhmä, SWOT-analyysi, tarveanalyysi tai ongelmatriisimenetelmä. (Salonen ym. 2017, 56.)

Tässä opinnäytetyössä lähdimme kartoittamaan yhteistyökumppanimme tarpeita arvioimalla neurologisen osaston kehittämistoiminnan mahdollisuuksista. Näistä keskusteluista nousi esiin aiheita heidän tarpeistaan sekä meidän kiinnostuksemme kohteista. Haastattelussa kävi ilmi, että tietyistä potilasryhmistä on jo tehty perehdyttämisen kehittämistyötä, mikä auttoi meitä rajaamaan ja kohdistamaan omaa aiheitamme MS-potilaisiin. Muista yleisimmistä potilasryhmistä neurologisella osastolla oli jo aikaisemmin erilaisten tieteellisten tutkimustöiden avulla tehty perehdytystyötä, mutta osastolla ajoittain kohdatuista MS-potilaista ei ollut aikaisempaa tieteellisistä kehittämistyötä. Yhteistyökumppanimme toivomuksena oli kehittää henkilökunnan oppimista tukeva perehdytyskansio, joka auttaisi myös osastolle tulevien opiskelijoiden perehdyttämistä MS-tautiin.

Salonen ym. (2017, 58) mukaan kehittämisprojektissa tarpeiden perustelun ja alustavan aiheen rajauksen jälkeen seuraavaksi on vastassa luova vaihe eli ideointi. Kehittämistarpeen tunnistamisen jälkeen ideoidaan avoimesti siitä mitä muutettavaa nykykäytännön mallissa on ja miten haluamaan muutokseen päästään. Ideointivaiheessa tullaan sovintoon alustavan etenemissuunnitelman väljien tavoitteiden kanssa. Ideointivaiheessa on hyvä osallistaa laajasti eri henkilöitä ja huomioida eri näkökulmia.

Tämän tutkimustyön toimeksiantajan toivomuksena oli koostaa perehdytyskansio yleiseen selkokieliseen formaattiin, mistä saa selkeän kuvan MS-taudista ja sen oireista. Perehdytyskansioista piti saada käsitys siitä mitä MS-taudin fysioterapeuttinen kuntoutus pitää sisällään. Tämän avulla saimme rajattua kehittämistyön kohderyhmäksi terveydenhuollon ammattihenkilöt.

### 6.3 Suunnittelu

Suunnitteluvaiheessa yleensä nimetään kehittämistoiminnalle vastuuhenkilöt, jotka tulevat ideointivaiheen ja alustavan suunnitelman jälkeen rakentamaan kehittämistehtävää. Organisaation kehittämistoimintaa johdetaan tavoitetietoisesti. Kehittämistoiminnan tulee olla tarvelähtöistä, tavoitteeltaan riittävän täsmällisesti suunniteltua ja tarkoituksenmukaista. Suunnitteluvaiheen tehtävänä on varmentaa ideavaiheen mietteitä, mitä kehittämisellä voidaan realistisesti tavoitella ja mitkä ovat sen toteutumisedellytykset. Voidaan myös selvittää, onko kehittämistarve strategian ja organisaation kannalta

tarkoituksenmukainen. Suunnitteluvaiheessa pyritään tekemään taustaselvitystä kirjallisuuteen ja tutkimustietoon perehtyen. (Salonen ym. 2017, 59.) Cumming ym. (2016) korostavat, että hyvän lähdeaineiston merkkejä ovat ajankohtaisuus ja se että ne heijastavat alan viimeisimpiä tutkimustuloksia. Ajankohtaiset lähteet auttavat opiskelijoita integroimaan lähdemateriaalia tehokkaasti ja asianmukaisesti akateemisiin kirjoituksiinsa. Taherdoost (2022) korostaa, että lähteiden valinnassa on tärkeää tunnistaa käytettävissä olevien lähteiden tyypit ja arvioida niiden merkityksellisyys tutkimusprojektille. Kehittämistoiminnan vaateena on tutkittuun tietoon tai näyttöön perustuvuus. (Taherdoost 2022.) Suunnitteluvaiheessa pyritään rajaamaan kehittämisen kohde ja tehdään kirjallinen kehittämissuunnitelma (Salonen ym. 2017, 60).

Hyvän perehdytysoppaan laatiminen edellyttää huolellista suunnittelua ja ymmärrystä siitä, mitä uudet työntekijät tarvitsevat onnistuakseen uudessa ympäristössään. Tutkimusten mukaan tehokkaan perehdytysoppaan olennaisia elementtejä ovat selkeät tavoitteet, kattava tietosisältö, mukautettavuus eri käyttäjille, ja jatkuva palautejärjestelmä, joka auttaa arvioimaan oppaan vaikuttavuutta ja tarpeellisuutta. (Day ym. 2003.) Hyvän perehdytysoppaan laatimisessa korostuu useita keskeisiä elementtejä, jotka tukevat uusien toimintatapojen onnistunutta sopeuttamista työympäristöön. Tärkeää on oppaan rakenteellisuus, joka tarkoittaa selkeää ja johdonmukaista sisältörakennetta. Tämän lisäksi opas tulisi suunnitella siten, että se tarjoaa jatkuvaa tukea ja on helposti mukautettavissa yksilöllisiin oppimistarpeisiin ja erilaisiin taustoihin. Lisäksi on olennaista ottaa huomioon työkuorma, jotta uudet työntekijät eivät koe ylikuormitusta. (Strauss ym. 2016.)

Hyvän ohjeistuksen laatiminen vaatii selkeää rakennetta, joka tukee tekstin ymmärrettävyyttä ja käytännöllisyyttä. Ohjeistuksen tulisi olla loogisessa järjestyksessä, jossa kuvataan toiminnan eri vaiheet selkeästi ja ymmärrettävästi. Alkuvaihe, keskivaihe, ja lopetus on syytä erottaa toisistaan, ja on tärkeää osoittaa, mitkä toimet ovat pakollisia ja mitkä eivät. Erityisen hyödyllisiä ovat numeroidut luettelot, jotka auttavat jäsentämään monimutkaisiakin ohjeita. Ne tekevät myös pitkien listojen, kuten tarvittavien työkalujen tai asiakirjojen, seuraamisen helpommaksi. Käytännössä myös kuvien käyttö voi selventää ohjeiden vaiheita ja tehostaa viestin perillemenoaa, erityisesti jos ohje sisältää monimutkaisia tai teknisiä yksityiskohtia. Tämä auttaa varmistamaan, että ohjeet ovat kaikille selkeitä ja että ne ohjaavat toimintaa oikein jokaisessa vaiheessa. (Kotimaisten kielten keskus 2023.)

Opinnäytetyön tiedonhaku aloitettiin rajaamalla sen tavoitteet sekä tarkoitus. Teemana nousi esille MS-taudin vaikutus toimintakykyyn ja MS-taudin fysioterapeuttinen kuntoutus. Kirjallista aineistoa esitellään opinnäytetyön teoreettisessa osassa. Teoriaosa koostuu valikoidusti siitä tiedosta, mitä aiheesta on kirjoitettu. (Kananen ym. 2015, 115.) Kehittämistyö on kirjoittamista koko prosessin ajan. Ennen varsinaista kehittämistyön toteuttamista pohditaan

käytettävien menetelmien valintaa ja sitä kautta tarkempaa suunnittelua. Suunnitellaan kehittämistyöhön soveltuvia lähestymistapoja. Kehittämistyö toteutetaan suunnitelmallisesti noudattaen määriteltyä aikataulua ja siihen sisältyvää resurssisuunnitelmaa. Kehittämistyössä käytetään systemaattista lähestymistapaa, joka sisältää analysointia, tiedonhakua ja ratkaisujen suunnittelua. Laaditaan selkeä työsuunnitelma, joka etenee vaiheittain. Vaiheittain etenemisellä varmistetaan, että jokainen vaihe ja prosessi on perusteellisesti arvioitu ja toteutettu ilman huolimattomuusvirheitä. (Ojasalo ym. 2014, 51)

#### 6.4 Toteutus

Toteutusvaihe alkaa kun suunnitelma on selkeytynyt ja hyväksytty organisaatiossa. Työstämisessä aktivoituvat monet ammatilliset kvalifikaatiot: suunnitelmallisuus, itsenäisyys, vastuullisuus, epävarmuuden sieto, vuorovaikutteisuus, itsensä kehittäminen ja sitkeys. Tämän vuoksi tässä vaiheessa ohjaus, palaute ja vertaistuki ovat tärkeässä asemassa ammatillisen kehittymisen näkökulmasta ja muutoksen onnistumisessa. (Salonen ym. 2017, 62.)

Opinnäytetyön tuotoksena syntyy fyysinen perehdytyskansio MS-taudista ja fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Perehdytyskansio tuotetaan tieteellisten tietokantojen tutkimusartikkeleiden pohjalta. Kohderyhmän vuoksi pyrimme tuottamaan oppaan mahdollisimman selkeään ja helposti luettavaan muotoon. Perehdytyskansio rajataan osastolla tapahtuvaan kuntoutukseen.

Perehdytyskansion luominen Canva-alustalla on suositeltavaa ja käytännöllistä useista syistä, mukaan lukien sen tarjoamat visuaaliset mahdollisuudet ja kuvien käyttö. Canvalla visuaaliset työkalut auttavat tekemään perehdytysmateriaalista houkuttelevampaa ja helpommin ymmärrettävää. Kuvia käyttämällä voidaan havainnollistaa monimutkaisia prosesseja ja konsepteja, mikä voi parantaa ymmärrystä ja muistamista. Esimerkiksi kaaviot, infografiikat ja organisaatiokaaviot voivat selventää rakenteita ja toimintatapoja visuaalisella tavalla. Toiseksi, visuaalisuus parantaa käyttäjäkokemusta tekemällä sisällöstä mielenkiintoisempaa ja vähemmän monotonista. Värikkäät ja hyvin suunnitellut materiaalit voivat pitää käyttäjät sitoutuneina ja motivoituneina. Canvan käyttöliittymä mahdollistaa helpon sisällön muotoilun ja personoinnin, mikä auttaa luomaan visuaalisesti yhtenäisiä ja esteettisesti miellyttäviä perehdytyskansioita. (Canva 2024.)

Perehdytyskansiossa mainitaan tekijöiden nimet, tekijänoikeudet kuvista ja viimeinen muokauspäivä. Perehdytyskansioon sisältyy kansilehti, johon kuuluu lyhyt johdanto siitä mitä kansio sisältää, minkä jälkeen seuraavalla sivulla on sisällysluettelo aiheista. Perehdytyskansion alussa pyritään kuvaamaan selkeästi MS-taudin etiologia,

hermojärjestelmän muutokset, taudin kulku, diagnosointi ja sairauden vaikutukset toimintakykyyn. Seuraavana aiheena nousee esille MS-taudin fysioterapeuttinen kuntoutus. Tämän jälkeen kuvataan MS-taudin kuntoutukseen liittyviä erityispiirteitä kuten aerobinen harjoittelu, neuropsykologinen kuntoutus, lihasvoimaharjoittelu, tasapaino ja kaatumisen ehkäisy, yläraajojen kuntoutus, liikkuvuusharjoittelu, lantiopohja, moniammatillinen kuntoutus ja lääkehoito.

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa tapasimme oppilaitoksemme informaatikkoa, jonka avulla perehdyimme tiedonhakuun ja hakusanoihin. Tutkimusaineistoa etsiessämme perehdytyskansioon käytimme tietokantoja, joihin meillä on oppilaitoksemme kautta pääsyoikeus. Suomenkielisiä tutkimusartikkeleita perehdytyskansiota varten lähdimme kartoittamaan Medic tietokannasta sekä terveystieteen kautta löytyviä Duodecim artikkeleita. Käytimme hakusanoina keskeisiin käsitteisiin suomenkielisissä tietokannoissa multippeliskleroosi\* ja kuntoutus\*. Kansainvälisiä tutkimusartikkeleita lähdimme etsimään Pedro, Pubmed, Sportdiscus, ScienceDirect, Sage Journals, ResearchGate sekä Google Scholar tietokannoista. Kansainvälisissä tietokannoissa käytimme hakusanoina: multiple sclerosis\*, skill training\*, muscle weakness\*, rehabilitation\*, physical therapy\*, exercise\*. Testasimme useita eri hakusanavaihtoehtoja.

## 6.5 Arviointi

Arviointi on kehittämistyön viimeinen vaihe jota toteutetaan myös kehittämistyön aikaisemmissa vaiheissa, jolloin tehtävänä on suunnata toimintaa tavoitteiden saavuttamiseksi. Loppuarviointi osoittaa miten kehittämistyössä on onnistuttu. Arviointi on pääsääntöisesti suunnitelmallista tiedon analysointia ja tiedonkeruuta. Lähdemateriaalin tietoja vertailemalla voidaan arvioida kehittämistyön etenemistä ja vaikutuksia. Arviointi keskittyy kehittämistyön muutosprosessiin, työpanokseen, lopputulokseen sekä niiden välisiin suhteisiin. (Ojasalo ym. 2014, 48.)

Kehittämistyön arviointi on tärkeää, koska se mahdollistaa opinnäytetyön onnistumisen. Arvioinnin avulla voidaan varmistaa kehittämistyön laatu ja tämän tehokkuus. Arvioinnissa tarkastellaan kehittämistyössä käytettyjä menetelmiä, kuten suunnittelua, tavoitteiden laatimista ja niiden saavuttamista sekä johdonmukaisuutta ja sitoutumista. Arviointiin voidaan sisällyttää mm. kyselyjä, dokumenttianalyysejä ja haastatteluja, tilastoja ja havainnointia. (Ojasalo ym. 2014, 48.)

Tarkoituksena on toimeksiantajan kanssa arvioida tutkimusprojektin etenemistä koko prosessin ajan. Tavoitteena on analysoida lähteistä saatu tieto ja arvioida ratkaisut ennen

kuin ne jaetaan asiantuntijoiden käyttöön. Tutkimukseen perustuvan tiedon soveltaminen ja yhteinen arviointi rakentuu ratkaisujen löytymisen mukana. (Ojasalo ym. 2014, 48.)

Tämän kehitystyön alustavan version lähetimme toimeksiantajalle arvioitavaksi ja muokkasimme sitä saadun palautteen mukaan. Välihaastatteluissa saimme tärkeää palautetta, ja esiin nousi toive suunnata kansio ammattilaisille eikä pelkästään opiskelijoille. Lisäksi pyydettiin, että kansiossa keskityttäisiin vähemmän lantionpohjan fysioterapiaan, sillä osastolla oli juuri tehty uusi kehittämistyö aiheesta. Haastattelimme kehitystyön toimeksiantajaa useita kertoja saadaksemme selkeää ohjausta työn suuntaamiseksi tavoitteiden mukaiseksi. Lopulliseen tuotokseen toimeksiantaja ilmoitti olevansa erittäin tyytyväinen. Toimeksiantaja arvosti erityisesti kansion visuaalista ilmettä, tiedon jäsentelyä sekä hyvin järjestettyä sisältöä. Lisäksi toimeksiantaja esitti toiveen kansion esittelystä sairaalapalveluiden terapiatyöntekijöiden osaamisessa. Projektin aikana saadut palautteet ja yhteistyökumppanin ohjaus olivat arvokkaita, ja ne auttoivat meitä parantamaan perehdytyskansiota merkittävästi. Lopputuloksena syntyi ammattimainen ja visuaalisesti miellyttävä kansio, joka vastaa kohderyhmän tarpeita ja odotuksia.

## 7 Pohdinta

Multippeliskleroosi on neurologinen sairaus, joka vaikuttaa huomattavasti potilaiden elämänlaatuun ja toimintakykyyn. Tämän sairauden monimuotoisuus ja ennusteen vaikeus asettavat haasteita kuntoutukselle, mikä edellyttää kokonaisvaltaista ja moniammatillista lähestymistapaa. Tutkimusten perusteella on selvää, että MS:n kuntoutus ei ole pelkästään tuki- ja liikuntaelinten toiminnan ylläpitämistä, vaan se kattaa laajasti myös kognitiiviset ja psykososiaaliset interventiot.

MS-potilaiden kuntoutuksessa on korostunut erityisesti moniammatillisen tiimin rooli, joka yhdistää fysioterapian, toimintaterapian, puheterapian, raitsemusterapeutin sekä psykologien ja lääkäreiden ammatillista osaamista. Tämä tiimi työskentelee yhdessä parantaakseen potilaan toimintakykyä, auttaakseen heitä selviytymään päivittäisistä aktiviteeteistaan, ja tukemaan heidän itsenäisyyttään. Boesen ym. (2017) ja Zuber ym. (2020) tutkimukset ovat osoittaneet, että monialaiset kuntoutusohjelmat voivat parantaa liikkuvuutta, vähentää uupumusta ja parantaa elämänlaatua. Kuten Momsen ym. (2021) raportoivat, on vahvaa näyttöä siitä, että kognitiivinen ja fyysinen kuntoutus, mukaan lukien laaja-alainen kehon kuntoutus, ovat tehokkaita edistämään toimintakykyä ja osallistumista yhteiskunnassa.

Fyysisen kunnon ylläpitäminen ja parantaminen on olennainen osa MS-potilaiden kuntoutusta. Tutkimukset, kuten Kubsik-Gidlewska ym. (2017) esittävät, että liikunta voi vähentää toimintakyvyn rajoittuneisuutta ja lievittää sairauden oireita. Aerobisen harjoittelun

sisällyttäminen kuntoutusohjelmaan on osoittautunut erityisen hyödylliseksi, sillä se vähentää aktiivisuuden puutteen negatiivisia vaikutuksia ja parantaa kaikkien kehon järjestelmien toiminnallista kapasiteettia.

Psykososiaaliset interventiot, kuten neuropsykologinen kuntoutus, ovat myös tärkeitä. Niiden on osoitettu vähentävän kognitiivisia oireita ja parantavan mielialaa, mikä on olennaista, kun otetaan huomioon MS-taudin kognitiiviset vaikutukset. Amatya ym. (2019) korostavat, että tällaiset interventiot voivat parantaa potilaan itsenäisyyttä ja itsehallintaa, mikä on kriittistä kroonisen sairauden kanssa eläessä.

Lopuksi, kuntoutuksen ajoitus ja jatkuvuus ovat avainasemassa. Varhainen ja jatkuva interventio, kuten Freeman ym. (2019) toteavat, voi hidastaa terveyteen liittyvän elämänlaadun heikkenemistä. Jatkuva arviointi ja henkilökohtaisesti räätälöidyt kuntoutusstrategiat tukevat potilaiden pitkäaikaista hyvinvointia ja toimintakykyä.

MS-kuntoutuksen tulee olla kattavaa, potilaskeskeistä ja joustavaa, mukautuen potilaan muuttuviin tarpeisiin sairauden eri vaiheissa. Tämänkaltaiset interventiot ovat välttämättömiä potilaiden toimintakyvyn, itsenäisyyden ja elämänlaadun parantamiseksi.

On tärkeää tunnistaa ja kunnioittaa potilaan yksilöllisiä kokemuksia ja toiveita kuntoutusprosessissa. Kuten Salminen ym. (2014b) ovat huomauttaneet, potilaiden näkökulmasta tärkeitä tekijöitä ovat vertaistuki, yksilöllisesti räätälöidyt interventiot ja sosiaalisen tuen verkostot, jotka kaikki ovat keskeisiä onnistuneessa kuntoutuksessa.

Yhteenvedona voidaan todeta, että MS-kuntoutuksen tulee olla monipuolista ja kattaa sekä fyysiset että psyykkiset näkökulmat. Jatkuvat, tieteellisesti perustellut interventiot, jotka ottavat huomioon uusimmat tutkimustulokset ja potilaan yksilölliset tarpeet, ovat avain potilaiden elämänlaadun parantamiseen. Tämä edellyttää jatkuvaa tutkimusta ja kehitystä kuntoutusmenetelmissä, jotta voidaan tarjota tehokkainta ja kohdennettua hoitoa MS-potilaille.

#### Eettisyys ja luotettavuus

Kehittämistyö pitää olla korkean moraalin mukaista eli työ tulee tehdä rehellisesti, tarkasti, huolellisesti ja tulosten on oltava käytäntöä hyödynnettäviä. Kehittämistyössä on pyrittävä tekemään kypsiä ja järkeviä arviointeja. (Ojasalo ym. 2014, 48.) MS-taudin kuntoutusta koskevan perehdytyskansion luominen Espoon sairaalan neurologiselle osastolle, pohjautuu vahvasti Ojasalon ym. (2014, 51) kuvaamiin tutkimusetiikan periaatteisiin. Työn tavoitteena oli luoda korkean moraalin mukainen työkalu, joka palvelisi käytännön tarpeita ja tukisi



hoitohenkilökunnan ammattitaitoa. Tässä yhteydessä korostuu kehittämistyön eettinen ja luotettava toteutus.

Dobakhti (2020) tuo esille validiteetin, luotettavuuden ja etiikan tärkeän roolin tutkimustyössä. Nämä teemat olivat keskeisiä myös tässä MS-taudin kuntoutukseen suunnatun perehdytyskansion kehittämisessä. Näitä periaatteita noudattamalla kansioista tuli käytännöllinen, tieteellisesti perusteltu ja eettisesti kestävä.

Validiteetti viittaa siihen, miten hyvin menetelmät, välineet ja analyysit mittaavat sitä, mitä niiden on tarkoitus mitata. MS-taudin kuntoutuksen perehdytyskansion kehittämisessä tämä tarkoitti, että kaikki sisältö ja käytetyt lähestymistavat perustuivat uusimpaan ja luotettavimpaan tutkimustietoon MS-taudista ja sen kuntoutuksesta. Tietojen keräämiseksi käytettiin useita eri lähteitä, mukaan lukien ajantasaisia tieteellisiä julkaisuja, kliinisiä tutkimuksia ja asiantuntija-arvioita monipuolisesti eri tietokantoja hyödyntäen. Perehdytyskansioon sisällytettiin menetelmiä, jotka oli kehitetty ja testattu kliinisissä tutkimuksissa, jotta ne olisivat mahdollisimman tehokkaita ja soveltuvia potilaiden tarpeisiin. Tämä sisälsi esimerkiksi erilaisia harjoittelumenetelmiä, lääkehoitoja ja kognitiivisen kuntoutuksen tekniikoita. Kaikki nämä suositukset pohjautuivat tarkkaan analyysiin ja olivat mukautettu vastaamaan MS-potilaiden erilaisia tarpeita. Lisäksi perehdytyskansion sisältämät suositukset tarkistettiin useita kertoja sen työstämisen aikana opettajien sekä yhteistyökumppanimme avulla varmistaen, että kansion neuvot olivat paitsi ajankohtaisia, myös kliinisesti relevantteja ja soveltuvia käytäntöön.

Eettisesti on olennaista kunnioittaa muiden työtä ja osoittaa avoimuutta oman kehittämisprosessin suhteen. Kehittämistyössä on oltava rehellinen ja luotettava opinnäytetyö pyrkii sitoutumaan eettisiin periaatteisiin tutkimustyön suunnittelussa ja toteutuksessa. Epärehellisyyden välttämiseksi yksi keskeinen näkökulma on tekstien plagiointi. Tämä toimintamalli ei pelkästään heikennä omaa oppimisprosessia vaan myös horjuttaa tieteellisen tiedon perustaa. Kehittämistyössä on aiheellista olla rehellinen, jotta tutkijan ja toimeksiantajan tosiasioiden tulkinnat eivät ole ristiriidassa. Varmistetaan arviointimenetelmien eettisyys. (Ojasalo ym. 2014, 48-50.)

Eettiset periaatteet olivat keskiössä koko kehitysprosessin ajan, mikä käsitti yhteistyökumppanimme informoinnin ja suostumuksen. Kansion sisältöä kehitettäessä kiinnitettiin huomiota siihen, ettei mikään neuvo tai ohjeistus vaarantaisi potilaiden turvallisuutta tai hyvinvointia. Lisäksi varmistettiin, että kaikki kansion tiedot olivat peräisin eettisesti hyväksyttävistä lähteistä, ja että potilaiden ja ammattilaisten kokemuksia käytettiin aina kunnioittavalla ja arvostavalla tavalla.

Näiden periaatteiden ansiosta kehitetty perehdytyskansio ei ainoastaan tarjoa tieteellisesti pätevää ja käytännöllisesti soveltuvaa tietoa MS-taudin kuntoutuksesta, vaan se myös kunnioittaa sekä potilaiden että hoitohenkilökunnan eettisiä oikeuksia. Tämä tekee kansioista luotettavan ja arvostetun työkalun, joka tukee MS-potilaiden kuntoutusta monipuolisesti ja vastuullisesti.

#### Opinnäytetyöprosessin pohdinta

Perehdytyskansion kehittäminen oli prosessi, joka vaati huomattavaa tutkimusta, suunnittelua ja yhteistyötä terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Tässä pohdintaosiossa käsittelemmeansion kehittämisen onnistumisia sekä rajoituksia.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli etsiä ajankohtaisin tieto MS-taudista ja perehtyä MS-taudin fysioterapeuttisen kuntoutuksen painopisteisiin. Opinnäytetyön aihe muodostui työelämän tarpeesta ja kiinnostuksesta aiheeseen, sekä toimeksiantajan toiveesta laatia perehdytyskansio Espoon sairaalan neurologiselle osastolle. Perehdytyskansion tavoitteena oli olla ajantasainen, selkeä ja helpottaa fysioterapeuttien perehtymistä MS-tautiin sekä vahvistaa henkilökunnan ymmärrystä aiheesta. Perehdytyskansio tulee sairaalan yleiseen käyttöön, jotta kaikki aiheesta kiinnostuneet voivat hyödyntää kansiota.

Espoon sairaala toivoi perehdytyskansiota MS-taudista mahdollisimman yksinkertaiseen muotoon, mistä saa selkeän kuvan siitä mitä MS-tauti on ja mitä sen kuntoutus voi pitää sisällään fysioterapian näkökulmasta. MS-tauti ei ole osastolla yleinen, mutta ajoittain sitä kohdataan. Tavoitteena on tuoda esille hyödyllisiä tuloksia ja ratkaisuja MS-tautia sairastavien kuntoutukseen uusimpaan tutkimustietoon perustuen. Kansiossa esitellään käytännön lähestymistapoja sekä menetelmiä, jotka parantavat potilaiden elämänlaatua ja toimintakykyä. Kansioon toivottiin kuvia ja värejä elävöittämään ulkoasua.

Yksi merkittävä onnistuminen perehdytyskansion luomisessa oli aikaansaatu kattava ja monipuolinen sisältö, joka vastaa MS-taudin monimuotoisiin haasteisiin. Kansiossa pyrittiin vastaamaan kuntoutustarpeisiin kokoamalla yhteen parhaita käytäntöjä ja tutkimustietoa. Kansion sisältö kattoi laajasti fyysiset, kognitiiviset ja psykososiaaliset kuntoutusnäkökohdat, mikä oli linjassa nykyisen tutkimuskirjallisuuden suositusten kanssa. Kansion suunnittelussa hyödynnettiin viimeisintä tutkimustietoa ja käytännön ohjeita siitä mitä osastolla on mahdollista hyödyntää, mikä sinällään lisäsi sen käytännöllisyyttä ja relevanssia käyttäjille.

Tutkimukset osoittavat, että systemaattisesti rakennettu perehdytyskansio auttaa parantamaan hoitohenkilökunnan ymmärrystä MS-potilaiden monipuolisista kuntoutustarpeista. Yhdistäen ja vertaillen tuloksia aiempiin tutkimuksiin, kuten Corallo ym.

(2022) ja Martindale-Adams ym. (2020), huomasimme yhteneväisyyksiä kuntoutusmenetelmien tehokkuudessa ja moniammatillisen yhteistyön merkityksessä. Aikaisemmat tutkimukset ovat myös korostaneet kognitiivisen kuntoutuksen ja fyysisen harjoittelun yhdistämisen merkitystä, mikä on linjassa raportin suositusten kanssa.

Toinen onnistuminen oli perehdytyskansion käyttäjäystävällisyys. Suunnitteluprosessissa otettiin huomioon toimeksiantajan kanssa käydyistä keskusteluista saatu palaute, mikä auttoi tekemään perehdytysoppaasta intuitiivisen ja helposti navigoitavan. Tämä oli erityisen tärkeää, sillä käyttäjien mahdollisuus nopeasti perehtyä materiaaliin on kriittistä kiireisessä sairaalaympäristössä. Kehitetty perehdytyskansio tarjoaa konkreettisia työkaluja ja menetelmiä MS-taudin kuntoutukseen, ja se on suunniteltu helpottamaan hoitohenkilökunnan työtä neurologisilla osastoilla. Kansion käyttöönotto voi parantaa hoitohenkilökunnan valmiuksia kohdata MS-potilaiden erityistarpeet ja edistää potilaiden kokonaisvaltaista hoitoa. Lisäksi se voi toimia koulutusmateriaalina uusille työntekijöille ja opiskelijoille.

Kansion ulkoasu on suunniteltu tarkoin toimeksiantajan visuaalista ilmettä noudattaen. Tavoitteena oli luoda helposti luettava ja selkeä opas, joka tukee käyttäjien oppimista. Tämä A4-kokoinen kansio on pyritty kokoamaan huolellisesti ja sisältäen selkeää ja ytimekästä tietoa, joka perustuu uusimpaan ja luotettavimpaan tutkimusnäyttöön. Suurempi A4-koko mahdollistaa laajemman ja selkeämmän esitystavan, mikä parantaa luettavuutta ja tekee materiaalista käyttäjäystävällisen. Käytimme suurikokoista ja selkeää fonttia sekä johdonmukaista asettelua, jotta tiedon omaksuminen olisi mahdollisimman vaivatonta. Kansio on jaoteltu loogisiin osioihin, ja jokainen osio on varustettu informatiivisilla kuvituksilla, jotka auttavat havainnollistamaan käsiteltyjä aiheita. Lisäksi olemme sisällyttäneet kattavan sisällysluettelon, joka helpottaa tietyn tiedon löytämistä nopeasti ja vaivattomasti. Perehdytyskansio tarjoaa sekä visuaalisesti miellyttävän että käytännöllisen työkalun, joka palvelee erinomaisesti perehdyttämistä.

Tutkimuksen keskeinen rajoitus liittyi perehdytyskansion käytännön testauksen puutteeseen. Johtuen aikarajoitteista ja resurssien saatavuudesta, emme kyenneet suorittamaan kattavaa kenttätestausta, joka olisi voinut antaa syvällisempää tietoa kansion toimivuudesta käytännön hoitotyössä. Tämä rajoitti kykyämme arvioida kansion todellista vaikuttavuutta ja käyttäjäkokemusta. Lopuksi tuotimme julisteen mielenkiinnon herättämiseksi perehdytyskansiota kohtaan sairaalan käyttöön.

## Jatkotutkimukset ja kehittämissuositukset

Multippeliskleroosin kuntoutuksen alueella on viime vuosina tapahtunut merkittävää kehitystä, joka on tuonut esiin sekä uusia mahdollisuuksia että haasteita. Jatkotutkimuksen mahdollisuuksia ja rajoitteita voidaan arvioida viimeisen kymmenen vuoden aikana tehtyjen tutkimusten pohjalta, jotka korostavat erityisesti monialaisen kuntoutuksen tehokkuutta ja kognitiivisen kuntoutuksen vaikutuksia.

Monialaiset ohjelmat, jotka yhdistävät fysioterapian, toimintaterapian, neuropsykologian ja muut terapiamuodot, ovat osoittautuneet tehokkaiksi MS-potilaiden toimintakyvyn ja elämänlaadun parantamisessa. Péran ym. (2020) tutkimus neuroplastisuudesta ja aivojen uudelleenorganisoinnista tarjoaa uutta tietoa siitä, miten eri terapiamuodot vaikuttavat aivojen toimintaan. Tulevaisuuden tutkimuksissa voidaan selvittää, miten näitä prosesseja voidaan edelleen optimoida ja individualisoida. Kognitiivisten toimintojen tukeminen on keskeinen osa MS-kuntoutusta. Jimenez-Morales ym. (2021) osoittivat, että integroitu kognitiivinen ja neuromotorinen kuntoutus parantaa kognitiivista toimintaa ja emotionaalista tilaa. Jatkossa on tärkeää tutkia, miten kognitiivista kuntoutusta voidaan tehostaa ja miten sen vaikutuksia voidaan ylläpitää pitkäaikaisesti.

MS-kuntoutuksen tutkimuksissa on usein haasteena ryhmien välisten erojen, interventioiden standardisoinnin ja pitkäaikaistulosten seurannan puute. Tämä rajoittaa tutkimustulosten yleistettävyyttä ja soveltamista laajemmassa mittakaavassa. MS-tauti on erittäin heterogeeninen sairaus, mikä tarkoittaa, että kuntoutusohjelmien yksilöllistäminen on keskeistä. Vaikka monialaiset ja kognitiiviset interventiot ovat lupaavia, niiden tehokkuus voi vaihdella suuresti riippuen potilaan sairauden muodosta ja vaiheesta. Jatkotutkimuksissa tulisi keskittyä paremmin yksilöllisten tarpeiden tunnistamiseen ja hoitoon. Monissa tutkimuksissa kuntoutuksen pitkäaikaisvaikutuksia ei ole kattavasti tutkittu. On tarpeen kehittää seurantatutkimuksia, jotka arvioivat kuntoutuksen vaikutuksia pitkällä aikavälillä ja selvittävät, miten näitä vaikutuksia voidaan ylläpitää tai jopa parantaa ajan myötä.

Tulevaisuudessa on tärkeää integroida uusin monialainen asiantuntemus osaksi kattavia yksilöllisesti räätälöityjä kuntoutusohjelmia, jotka vastaavat potilaiden moninasiin tarpeisiin. Kehittämissuosituksena perehdytyskansion kannalta tulisi keskittyä käytännön testaamiseen ja sen vaikutuksiin hoitotyön laatuun potilastulosten kannalta. On myös tärkeää tutkia, miten kansion sisältöä voidaan soveltaa eri ympäristöissä ja olosuhteissa, jotta voidaan varmistaa sen soveltuvuus laajemmin erilaisiin hoitokonteksteihin. Tämän lisäksi olisi hyödyllistä kehittää digitaalisia versioita perehdytyskansioista, jotka mahdollistaisivat jatkuvan päivityksen uusimmista hoitosuosituksista ja muokkauksen käyttäjäpalautteen perusteella.

## Lähteet

- Abasiyanik, Z., Algun, Z. C., & Algun, C. 2019. The effects of clinical Pilates exercises on balance, walking, and cognition in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*, 25(4), 531-540. Viitattu 25.3.2024. DOI: 10.1016/j.explore.2019.07.010
- Ahmed, G. M., Fahmy, E., Ibrahim, M. F., & Awad, A. 2020. Effect of aerobic training on muscle performance and quality of life in patients with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Fizjoterapia Polska*. Viitattu 27.3.2024. [https://www.researchgate.net/publication/348335298\\_Effect\\_of\\_Aerobic\\_Training\\_on\\_Muscle\\_Performance\\_and\\_Quality\\_of\\_Life\\_in\\_Patients\\_with\\_Multiple\\_Sclerosis\\_A\\_Randomized\\_Controlled\\_Trial](https://www.researchgate.net/publication/348335298_Effect_of_Aerobic_Training_on_Muscle_Performance_and_Quality_of_Life_in_Patients_with_Multiple_Sclerosis_A_Randomized_Controlled_Trial)
- Airas, L., & Saraste, M. 2020. Mikrogliasolut - aivojen puhdistajat ja puolustajat. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 136(7), 751-758. Viitattu 12.12.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15489>
- Amatya, B., Khan, F., & Galea, M. 2019. Rehabilitation for people with multiple sclerosis: An overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(1), CD012732. Viitattu 23.3.2024. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012732.pub2>
- Andreone, B. J., Larhammar, M., & Lewcock, J. W. 2020. Cell Death and Neurodegeneration. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 12(2), a036434. Viitattu 23.12.2023. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a036434>.
- Arntzen, E.C., Straume, B.K., Odeh, F., Feys, P., Zanaboni, P., & Normann, B. 2019. Group-based individualized comprehensive core stability intervention improves balance in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 99(8), 1027-1038. Viitattu 12.4.2024. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzz017>
- Atula, S. 2023. MS-tauti. *Lääkärikirja Duodecim*. Viitattu 3.12.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00048>
- Balcer, L. J., Miller, D. H., Reingold, S. C., & Cohen, J. A. 2015. Vision and vision-related outcome measures in multiple sclerosis. *Brain*, 138(Pt 1), 11-27. Viitattu 17.2.2024. <https://doi.org/10.1093/brain/awu335>.
- Barbarulo, A. M., Lus, G., Signoriello, E., Trojano, L., Grossi, D., Esposito, M., Costabile, T., Lanzillo, R., Saccà, F., Brescia Morra, V. and Conchiglia, G. 2018 'Integrated cognitive and neuromotor rehabilitation in multiple sclerosis: A pragmatic study', *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, p. 196. Viitattu 23.4.2024. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00196>
- Blázquez-Fernández, A., López-Hazas-Jiménez, G., Fernández-Vázquez, D., Navarro-López, V., Fernández-González, P., Marcos-Antón, S., Molina-Rueda, F., & Cano-de-la-Cuerda, R. 2024. Effects of the Powerball® system on muscle strength, coordination, fatigue, functionality, and quality of life in people with multiple sclerosis: A randomized clinical trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 21(1), 33. Viitattu 8.4.2024. <https://doi.org/10.1186/s12984-024-01325-w>
- Boesen, F., Nørgaard, M., Trénel, P., Rasmussen, P., Petersen, T., Løvendahl, B., & Sørensen, J. 2017. Longer term effectiveness of inpatient multidisciplinary rehabilitation on

health-related quality of life in MS patients: a pragmatic randomized controlled trial - The Danish MS Hospitals Rehabilitation Study. *Multiple Sclerosis* (Houndmills, Basingstoke, England), 24(3), 340-349. Viitattu 23.3.2024. <https://doi.org/10.1177/1352458517735188>

Bombardier, C., Motl, R., Benedict, R., Temkin, N., Qian, P., Alexander, K. S., Evans, A., Thomas, A., Toms, K., Carey, C. M., & Kraft, G. 2021. Exercise training and cognition in multiple sclerosis: The GET Smart trial protocol. *Contemporary Clinical Trials*, 106331. Viitattu 25.3.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33652128/>

Bonzano, L., Tacchino, A., Bricchetto, G., Roccatagliata, L., Dessypris, A., Feraco, P., Lopes De Carvalho, M. L., Battaglia, M. A., Mancardi, G. L., & Bove, M. 2014. Upper limb motor rehabilitation impacts white matter microstructure in multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, 337(1-2), 15-20. Viitattu 5.4.2024. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.12.025>

Brasanac, J., & Chien, C. 2023. A review on multiple sclerosis prognostic findings from imaging, inflammation, and mental health studies. *Frontiers in Human Neuroscience*, 17, 1151531. Viitattu 3.2.2024. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1151531>

Brissart H, Omorou AY, Forthoffer N, Berger E, Moreau T, De Seze J, Morele E, Debouverie M. 2020. Memory improvement in multiple sclerosis after an extensive cognitive rehabilitation program in groups with a multicenter double-blind randomized trial. *Clin Rehabil*. Viitattu 25.3.2024. doi: 10.1177/0269215520920333

Canva. 2024. Viitattu 4.4.2024. <https://www.canva.com/>

Carling, A., Forsberg, A., Gunnarsson, M., & Nilsagård, Y. 2016. CoDuSe group exercise programme improves balance and reduces falls in people with multiple sclerosis: A multi-centre, randomized, controlled pilot study. *Multiple Sclerosis*, 23(10), 1394-1404. Viitattu 24.3.2024. <https://doi.org/10.1177/1352458516677591>

Castillo-Bueno, I., Ramos-Campo, D. J., & Rubio-Arias, J. A. 2018. Effects of whole-body vibration training in patients with multiple sclerosis: A systematic review. *Neurologia (English Edition)*, 33(8), 534-548. Viitattu 1.4.2024. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2016.04.007>

Castrén, E., Heinonen, T., Mäkinen, K., Hämäläinen, P., & Kuusisto, H. 2020. The rate of neuropsychological assessments in multiple sclerosis has increased - A retrospective study in a Finnish Central Hospital. *Acta Neurologica Scandinavica*, 141(2), 156-161. Viitattu 8.4.2024. <https://doi.org/10.1111/ane.13175>

Cattaneo D, Lamers I, Bertoni R, Feys P, Jonsdottir J. 2017. Participation restriction in people with multiple sclerosis: prevalence and correlations with cognitive, walking, Balance, and Upper Limb impairments. *Arch Phys Med Rehabil*. Viitattu 6.4.2024  
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.02.015>

Chalah M., & Ayache S. 2017. Deficits in social cognition: An unveiled signature of multiple sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23, 266-286. Viitattu 25.5.2024. <https://doi.org/10.1017/S1355617716001156>

Chen, H., Shen, L., Liu, Y., Ma, X., Long, L., Ma, X., Ma, L., Chen, Z., Lin, X., Si, L. & Chen, X. 2021. Strength exercise confers protection in central nervous system autoimmunity by

altering the gut microbiota. *Frontiers in Immunology*, 12, 628629. Viitattu 5.3.2024.  
<https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.628629>

Chua, M. C., Hyngstrom, A. S., Ng, A. V., & Schmit, B. D. 2014. Movement strategies for maintaining standing balance during arm tracking in people with multiple sclerosis. *Journal of Neurophysiology*, 112(7), 1656-1666. Viitattu 8.3.2024.  
<https://doi.org/10.1152/jn.00598.2013>

Colasanti, A., Guo, Q., Giannetti, P., Wall, M. B., Newbould, R. D., Bishop, C., Onega, M., Nicholas, R., Ciccarelli, O., Muraro, P. A., Malik, O., Owen, D. R., Young, A. H., Gunn, R. N., Piccini, P., Matthews, P. M., & Rabiner, E. A. 2016. Hippocampal neuroinflammation, functional connectivity, and depressive symptoms in multiple sclerosis. *Biological Psychiatry*, 80(1), 62-72. Viitattu 15.2.2024. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.11.022>

Corallo, F., Rifici, C., & Lo Buono, V. 2022. Rehabilitation in atypical neurological disease: a case report. *Journal of International Medical Research*, 50(6). Viitattu 5.4.2024.  
<https://doi.org/10.1177/03000605221102083>

Cumming, A., Lai, C., & Cho, H. 2016. Students' writing from sources for academic purposes: A synthesis of recent research. *Journal of English for Academic Purposes*, 23, 1-15. Viitattu 10.4.2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1475158516300364>

Dalgas, U., & Stenager, E. 2012. Exercise and disease progression in multiple sclerosis: can exercise slow down the progression of multiple sclerosis? *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*, 5(2), 81-95. Viitattu 23.3.2024.  
<https://doi.org/10.1177/1756285611430719>

Day, E. A., Radosevich, D. J., & Chasteen, C. S. 2003. Construct- and criterion-related validity of four commonly used goal orientation instruments. *Contemporary Educational Psychology*, 28(4), 434-464. Viitattu 15.5.2024. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(02\)00043-7](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(02)00043-7)

Dionyssiatis, Y. 2013. Body composition in multiple sclerosis. *Hippokratia*, 17(1), 7-11. Viitattu 13.4.2024.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3738283/pdf/hippokratia-17-7.pdf>

Dobakhti, L. 2020. The Process of Enhancing Validity, Reliability, and Ethics in Research. *Iranian Journal of Applied Language Studies*, 12(2), 59-88. Viitattu 16.4.2024.  
<https://doi.org/10.22111/ijals.2020.5978>

Dobson, R., & Giovannoni, G. 2018. Multiple sclerosis. *European Journal of Neurology*, 25(1), 10-13. Viitattu 2.2.2024. <https://doi.org/10.1111/ene.13819>

Ebrahimi, M., Sadati, S., & Daneshjoo, A., 2020. Comparison of the Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercises with Mental Imagery and Working Memory on Dynamic Balance, Range of Motion and the Rate of Spasticity in MS Patients 5. Viitattu 5.4.2024.  
<https://doi.org/10.22037/JCPR.V4I3.29115>.

Forsberg, A., von Koch, L., & Nilsagård, Y. 2016. Effects on balance and walking with the CoDuSe balance exercise program in people with multiple sclerosis: A multicenter randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis International*, 2016, Article ID 7076265. Viitattu 1.4.2024  
<https://doi.org/10.1155/2016/7076265>

- Freeman, J., Hendrie, W., Jarrett, L., Hawton, A., Barton, A., Dennett, R., Jones, B., Zajicek, J., Creanor, S. 2019. Assessment of a home-based standing frame programme in people with progressive multiple sclerosis (SUMS): a pragmatic, multi-centre, randomised, controlled trial and cost-effectiveness analysis. *Lancet Neurology*, 18(8), 736-747. Viitattu 20.4.2024. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30190-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30190-5)
- Fymat, A. L. 2023. Multiple sclerosis: I. Symptomatology and etiology. *Journal of Neurology and Psychology Research*, 4(2), 1-46. Viitattu 2.1.2024 [https://researchnovelty.com/management\\_research/article\\_pdf/1684580323Updated%20Article\\_CS050523.pdf](https://researchnovelty.com/management_research/article_pdf/1684580323Updated%20Article_CS050523.pdf)
- Gooch, H., Hill, J., & Clegg, A. 2021. Strength training for people with multiple sclerosis and the current recommendations. *British Journal of Neuroscience Nursing*, 17(Sup3), S32-S41. Viitattu 3.3.2024. DOI: 10.12968/bjnn.2021.17.Sup3.S32
- Halabchi, F., Alizadeh, Z., Sahraian, M. A., & Abolhasani, M. 2017. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis: Potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurology*, 17(1), 185. Viitattu 6.4.2024. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0960-9>
- Haselkorn, J., Hughes, C., Rae-Grant, A., Henson, L., Bever, C., Lo, A., Brown, T., Kraft, G., Getchius, T. S. D., Gronseth, G., Armstrong, M., & Narayanaswami, P. 2015. Summary of comprehensive systematic review: Rehabilitation in multiple sclerosis. *Neurology*, 85(20), 1896-1903. Viitattu 24.3.2024. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002146>
- Hechenberger, S., Tertinek, S., & Arthaber, H. 2023. Low-Complexity Wideband Interference Mitigation for UWB ToA Estimation. *Journal of Theoretical Biology*, 578, 111246. Viitattu 12.2.2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022510X23002940>
- Hoang, P., Lord, S., Gandevia, S., & Menant, J. 2021. Exercise and Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise for people with mild to moderate multiple sclerosis. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Viitattu 27.3.2024. [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(21\)00214-0/abstract#%20](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(21)00214-0/abstract#%20)
- Hosseini, S. A., Shamshirgaran, S. M., Sohrabi, M. B., & Bakhshayesh, B. 2018. Effects of 8-Week Home-Based Yoga and Resistance Training on Muscle Strength, Functional Capacity and Balance in Patients with Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Study. *Asian Journal of Sports Medicine*. Viitattu 4.4.2024 DOI: 10.5812/asjms.68807
- Huang, M. H., Fry, D., Doyle, L., Burnham, A., Houston, N., Shea, K., Smith, H., Wiske, L., Goode, J., Khitrik, E., & Kolanda, M. 2020. Effects of inspiratory muscle training in advanced multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 37, 101492. Viitattu 20.3.2024. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2019.101492>
- Hugos, C. L., Bourdette, D., Chen, Y., Chen, Z., & Cameron, M. 2017. A group-delivered self-management program reduces spasticity in people with multiple sclerosis: A randomized, controlled pilot trial. *Multiple Sclerosis Journal - Experimental, Translational and Clinical*. Viitattu 22.4.2024. <https://doi.org/10.1177/2055217317699993>
- Hämäläinen, P & Rosti-Otajärvi, E. 2020. MS-tauti. Kliininen neuropsykologia. Viitattu 24.12.2023. [https://www.oppiportti.fi/op/npg01601/do?p\\_haku=ms-tauti#q=ms-tauti](https://www.oppiportti.fi/op/npg01601/do?p_haku=ms-tauti#q=ms-tauti)
- Hämäläinen, P., Klaavu, T., Niemi, E., Pakarinen, H., Romberg, A., Ruutiainen, J., Saaranto,



E., Samstén, R., Teinikivi, M., & Vilks, M. 2020. MS-tauti - käsikirja vastasairastuneelle (7. uudistettu painos). Neuroliiton julkaisusarja n:o 36. Neuroliitto ry. Viitattu 3.3.2024.  
[https://neuroliitto.fi/wp-content/uploads/MS-tauti-kasikirja\\_vastasairastuneelle\\_2020\\_verkkokauppa.pdf](https://neuroliitto.fi/wp-content/uploads/MS-tauti-kasikirja_vastasairastuneelle_2020_verkkokauppa.pdf)

International federation MS. 2023. Atlas of MS. Viitattu 4.5.2024.  
<https://www.atlasofms.org/map/global/epidemiology/number-of-people-with-ms>

Iodice, R., Aceto, G., Ruggiero, L., Cassano, E., Manganelli, F., & Dubbioso, R. 2023. A review of current rehabilitation practices and their benefits in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 69, 104460. Viitattu 15.3.2024.  
<https://doi.org/10.1016/j.msard.2022.104460>

Jakimovski, D., Bittner, S., Zivadinov, R., Morrow, S. A., Benedict, R. H., Zipp, F., & Weinstock-Guttman, B. 2024. Multiple sclerosis. *Lancet*, 403(10422), 183-202. Viitattu 3.1.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37949093/>

Jansa, J., Ferdinand, S., Milo, M., Løyning, I. G., Huilla, T., Kallmayer, L., Ilsbroukx, S., Filló, N., Raats, J., Jakobson, J., & Kos, D. 2022. Performance of Activities of daily living in people with multiple sclerosis. *Science direct*. Viitattu 6.3.2024.  
[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221103482100609X?fr=RR-2&ref=pdf\\_download&rr=864cc5853d5e70f7](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221103482100609X?fr=RR-2&ref=pdf_download&rr=864cc5853d5e70f7)

Jiménez-Morales, R. M., Broche-Pérez, Y., Macías-Delgado, Y., Sebrango, C., Díaz-Díaz, S., Castiñeira-Rodríguez, R., Pérez-González, F. J., & Forn, C. 2021. Cognitive rehabilitation program in patients with multiple sclerosis: A pilot study. *Neurologia (English Edition)*. Viitattu 2.5.2024. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2021.03.014>

Jonsdottir, J., Gervasoni, E., Bowman, T., Bertoni, R., Tavazzi, E., Rovaris, M., & Cattaneo, D. 2018. Intensive multimodal training to improve gait resistance, mobility, balance and cognitive function in persons with multiple sclerosis: A pilot randomized controlled trial. *Frontiers in Neurology*, 9, 800. Viitattu 20.4.2024. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00800>

Kajbafvala, M., Ashnagar, Z., Lucio, A., Firoozeh, F., Salehi, R., Pashazadeh, F., Dadgoo, M., & Jafari, H. 2022. Pelvic floor muscle training in multiple sclerosis patients with lower urinary tract dysfunction: A systematic review and meta-analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 59, 103559. Viitattu 7.4.2024. DOI: 10.1016/j.msard.2022.103559

Kalb, R., Brown, T. R., Coote, S., Costello, K., Dalgas, U., Garmon, E., Giesser, B., Halper, J., Karpatkin, H., Keller, J. L., Ng, A., Pilutti, L., Rohrig, A., van Asch, P., Zackowski, K., & Motl, R. 2020. Exercise and lifestyle physical activity recommendations for people with multiple sclerosis throughout the disease course. *Multiple Sclerosis Journal*, 26(12), 1459-1469. Viitattu 20.5.2024. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458520915629>

Kamm, C. P., Mattle, H. P., Müri, R. M., Heldner, M. R., Blatter, V., Bartlome, S., Lüthy, J., Imboden, D., Pedrazzini, G., Bohlhalter, S., Hilfiker, R., & Vanbellingen, T. 2015. Home-based training to improve manual dexterity in patients with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis*, 21(12), 1546-1556. Viitattu 4.4.2024.  
<https://doi.org/10.1177/1352458514565959>.

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

- Kasser, S. L., Jacobs, J. V., Sibold, J., Marcus, A., & Cole, L. 2020. Using body-worn sensors to detect changes in balance and mobility after acute aerobic exercise in adults with multiple sclerosis. *International Journal of MS Care*, 22(1), 1-6. Viitattu 4.4.2024.  
<https://doi.org/10.7224/1537-2073.2018-073>
- Kauranen, K. 2019. *Fysioterapeutin käsikirja*. Helsinki: Sanomapro Oy. 1-3.
- Kenyon, K. H., Boonstra, F., Noffs, G., Butzkueven, H., Vogel, A. P., Kolbe, S., & van der Walt, A. 2023. An Update on the Measurement of Motor Cerebellar Dysfunction in Multiple Sclerosis. *The Cerebellum*, 22(4), 761-775. Viitattu 5.3.2024.  
<https://doi.org/10.1007/s12311-022-01435-y>
- Kesgin, F., Suddick, K., Heesen, C., & Wright, J. 2021. Developing a fall prevention program: What are the views and opinions of people with multiple sclerosis? *Disability and Rehabilitation*, 43(8), 1065-1073. Viitattu 5.3.2024.  
<https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1652700>
- Keyvani Hafshejani, A., Aminian, G., Azimian, M., Bahramizadeh, M., Safaeepour, Z., Biglarian, A., Keivani, M. 2020. 'Design and Preliminary Evaluation of a New Ankle Foot Orthosis on Kinetics and Kinematics parameters for Multiple Sclerosis Patients', *Journal of Biomedical Physics and Engineering*, 10(6), pp. 783-792. Viitattu 27.3.2024.  
 doi:10.31661/jbpe.v0i0.2007-1136
- Kieling, M. L. M., Finkelsztejn, A., Konzen, V. R., Dos Santos, V. B., Ayres, A., Klein, I., Rothe-Neves, R., & Olchik, M. R. 2023. Articulatory speech measures can be related to the severity of multiple sclerosis. *Frontiers in Neurology*, 14, 1075736. Viitattu 6.3.2024.  
<https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1075736>
- Kierkegaard, M., Einarsson, U., Gottberg, K., von Koch, L., & Widén Holmqvist, L. 2012. Multiple sclerosis: The relationship between walking, manual dexterity, cognition and activity/participation in persons with. *Multiple Sclerosis*, 18(5), 639. Viitattu 4.3.2024.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10072-022-06456-3>  
[https://www.researchgate.net/profile/Marie-Kierkegaard/publication/51702461\\_The\\_relationship\\_between\\_walking\\_manual\\_dexterity\\_cognition\\_and\\_activityparticipation\\_in\\_persons\\_with\\_multiple\\_sclerosis/links/58bd38c745851591c5e47e4d/The-relationship-between-walking-manual-dexterity-cognition-and-activity-participation-in-persons-with-multiple-sclerosis.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marie-Kierkegaard/publication/51702461_The_relationship_between_walking_manual_dexterity_cognition_and_activityparticipation_in_persons_with_multiple_sclerosis/links/58bd38c745851591c5e47e4d/The-relationship-between-walking-manual-dexterity-cognition-and-activity-participation-in-persons-with-multiple-sclerosis.pdf)
- Kim, Y., Lai, B., Mehta, T., Thirumalai, M., Padalabalanarayanan, S., Rimmer, J. H., & Motl, R. W. 2019. Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease: Rapid Review and Synthesis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 98(7), 613-621. Viitattu 25.5.2024. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001174>
- Kotimaisten kielten keskus. 2023. Hyvän ohjeistuksen laatiminen. Viitattu 16.4.2024.  
<https://kielitoimistonohjepankki.fi/vk/sopiva-savy-toimivat-ohjeet-ja-kysymykset/ohjeita-ohjeiden-tekijoille/>
- Kubsik-Gidlewska, A. M., Klimkiewicz, P., Klimkiewicz, R., Janczewska, K., & Woldańska-Okońska, M. 2017. Rehabilitation in multiple sclerosis. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 26(4), 709-715. Viitattu 16.4.2024.  
<https://doi.org/10.17219/acem/62329>
- Käypä hoito -suositus. 2024. MS-tauti. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen

- Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 3.2.2024. <https://www.kaypahoito.fi/hoi36070>
- Lamers, I., Cattaneo, D., Chen, C. C., Bertoni, R., Van Wijmeersch, B., & Feys, P. 2015. Associations of upper limb disability measures on different levels of the International classification of Functioning, disability and health in people with multiple sclerosis. *Physical Therapy*, 95(1), 65-75. Viitattu 15.4.2024. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130588>
- Lassmann, H. 2018. Multiple Sclerosis Pathology. *Cold Spring Harb Perspect Med*, 8(3), a028936. Viitattu 3.12.2023. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a028936>
- Learmonth, Y. C., & Motl, R. W. 2021. Exercise training for multiple sclerosis: A narrative review of history, benefits, safety, guidelines, and promotion. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13245. Viitattu 7.4.2024. doi:10.3390/ijerph182413245
- Leray, E., Moreau, T., Fromont, A., & Edan, G. 2016. Epidemiology of multiple sclerosis. *Rev Neurol (Paris)*, 172(1), 3-13. Viitattu 18.2.2024. doi: 10.1016/j.neurol.2015.10.006
- Liberatore, G., Clarelli, F., Nuara, A., Ungaro, D., Gatti, R., Rovaris, M., Martinelli, V., Comola, M., Comi, G., Rossi, P., & Martinelli-Boneschi, F. 2014. Predictors of effectiveness of multidisciplinary rehabilitation treatment on motor dysfunction in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 20(7), 862-870. Viitattu 25.3.2024. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458513508834>
- Lin, J., Zhou, J., & Xu, Y. 2023. Potential drug targets for multiple sclerosis identified through Mendelian randomization analysis. *Brain*, 146(8), 3364-3372. Viitattu 5.4.2024. <https://doi.org/10.1093/brain/awad070>
- Loz, S. H., Rampeloti, B., Schulze, M. L., Firmino, G. F., Schlindwein, M. A. M., Silva, G. F., Ronsoni, R. M., & Gonçalves, M. V. M. 2023. Multiple Sclerosis and the Cardiovascular System: an overview from cardiovascular risk and clinical characteristics to treatment. *Revista Brasileira de Neurologia*, 59(3), 1. Viitattu 4.3.2024. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/11/1516915/rbn-59-3-1-multiple-sclerosis-and-cardiovascular-system.pdf>
- Länsi-Uudenmaan hyvinvointialue. 2024. Espoon sairaala. Viitattu 2.12.2023. <https://www.luvn.fi/fi/palvelut/terveyspalvelut/sairaalapalvelut/espoo-sairala#section-996>
- Mañago, M. M., Glick, S., Hebert, J. R., Coote, S., & Schenkman, M. 2019. Strength training to improve gait in people with multiple sclerosis: A critical review of exercise parameters and intervention approaches. *International Journal of MS Care*, 21(2), 47-56. Viitattu 27.3.2024. <https://doi.org/10.7224/1537-2073.2017-079>
- Manca, A., Ventura, L., Martinez, G., Aiello, E., & Deriu, F. 2020. Contralateral strength training as preparation for direct strength training in a patient with unilateral foot-drop because of multiple sclerosis: A case report. *Physical Therapy*, 100(10), 1816-1824. Viitattu 20.4.2024. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa127>
- Marrie, R., Cutter, G., Tyry, T., Cofield, S., Fox, R., & Salter, A., 2017. Upper limb impairment is associated with use of assistive devices and unemployment in multiple sclerosis.. *Multiple*

- sclerosis and related disorders, 13, pp. 87-92 . Viitattu 3.4.2024. .  
<https://www.semanticscholar.org/paper/Upper-limb-impairment-is-associated-with-use-of-and-Marrie-Cutter/d17e19750de4dd50be1cdc4b50a9d611fccbdfce>
- Martindale-Adams, J., Zuber, J., Levin, M., Burns, R., Graney, M., & Nichols, L. O. 2020. Integrating Caregiver Support into Multiple Sclerosis Care. *Clinical Study*, Article ID 3436726. Viitattu 3.4.2024. <https://doi.org/10.1155/2020/3436726>
- Martini, D. N., Zeeboer, E., Hildebrand, A., Fling, B. W., Hugos, C. L., & Cameron, M. H. 2018. ADSTEP: Preliminary Investigation of a Multicomponent Walking Aid Program in People With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 2050-2058. Viitattu 22.3.2024. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.05.023>.
- Mazzoletto, L. 2023. Estimation of parameters to evaluate asymmetries in movement in patients affected by multiple sclerosis during activities of daily life. (Master of Science's Degree Thesis). Politecnico di torino. Viitattu 4.3.2024.  
<https://webthesis.biblio.polito.it/secure/28898/1/tesi.pdf>
- Meyer-Arndt, L., Kuchling, J., Brasanac, J., Hermann, A., Asseyer, S., Bellmann-Strobl, J., Paul, F., Gold, S. M., & Weygandt, M. 2022. Prefrontal-amygdala emotion regulation and depression in multiple sclerosis. *Brain Communications*, 4(3), fcac152. Viitattu 16.2.2024. <https://academic.oup.com/braincomms/article/4/3/fcac152/6607477?login=false>
- Mirabelli, E., & Elkabes, S. 2021. Neuropathic Pain in Multiple Sclerosis and Its Animal Models: Focus on Mechanisms, Knowledge Gaps and Future Directions. *Frontiers in Neurology*, 12, 793745. Viitattu 15.4.2024. doi:10.3389/fneur.2021.793745.
- Mitolo, M., Venneri, A., Wilkinson, I. D., & Sharrack, B. 2015. Cognitive rehabilitation in multiple sclerosis: A systematic review. *Journal of the Neurological Sciences*, 354(1-2), 1-9. Viitattu 7.4.2024. doi:10.1016/j.jns.2015.05.004.
- Momsen, A.-M. H., Ørtenblad, L., & Maribo, T. 2021. Effective rehabilitation interventions and participation among people with multiple sclerosis: An overview of reviews. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 64(4), 101529. Viitattu 24.3.2024.  
<https://doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101529>
- Mousavi, S. H., Lindsey, J. W., Gupta, R. K., Wolinsky, J. S., & Lincoln, J. A. 2018. Cognitive rehabilitation significantly improves daily memory functions in MS patients. *Multiple Sclerosis Journal*, 24(7), 862-870. Viitattu 13.3.2024. <https://doi.org/10.1177/1352458517735188>
- Nascimento, A. S., Fagundes, C. V., Mendes, F. A. D. S., & Leal, J. C. 2021. Effectiveness of Virtual Reality Rehabilitation in Persons with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 54, 103128. Viitattu 27.3.2024. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2021.103128>
- Neuroliitto. 2023a. Apuvälineet ja hoitotarvikkeet.  
<https://neuroliitto.fi/tieto-tuki/neuvonta/usein-kysytyt-kysymykset/apuvälineet-ja-hoitotarvikkeet/>
- Neuroliitto. 2023b. Asuminen ja kodinhoito. Viitattu 24.3.2024.  
<https://neuroliitto.fi/tieto-tuki/neuvonta/usein-kysytyt-kysymykset/asuminen-ja-kodinhoito/>

- Neuroliitto. 2023c. Kelan vaativa lääkinnällinen kuntoutus. Viitattu 23.3.2024.  
<https://neuroliitto.fi/tieto-tuki/neuvonta/usein-kysytyt-kysymykset/kelan-vaativa-laakinnallisen-kuntoutus/>
- Neuroliitto. 2024a. Liikkuminen. Viitattu 25.3.2024.  
<https://neuroliitto.fi/tieto-tuki/sosiaaliturva/liikkuminen/>
- Neuroliitto. 2024b. Kuntoutussuunnitelma. Viitattu 26.3.2024.  
<https://neuroliitto.fi/tieto-tuki/neuvonta/usein-kysytyt-kysymykset/kuntoutussuunnitelma/>
- Nilsgård, Y., Forsberg, A., von Koch, L., & Johansson, S. 2014. Balance exercise program reduced falls and improved balance in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 46(8), 820-826. Viitattu 23.3.2024. DOI: 10.1016/j.apmr.2014.06.016
- Ofori, J., Freeman, J., Logan, A., Rapson, R., Zajieck, J., Hobart, J., & Marsden, J. 2016. An investigation of commonly prescribed stretches of the ankle plantarflexors in people with Multiple Sclerosis. *Clinical Biomechanics*, 37, 22-26. Viitattu 20.4.2024.  
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.05.013>
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti. 2014. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. E-Kirja. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Orban, A., Garg, B., Sammi, M.K., Bourdette, D.N., Rooney, W.D., Kuehl, K., & Spain, R.I. 2019. Effect of high-intensity exercise on multiple sclerosis function and phosphorous magnetic resonance spectroscopy outcomes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(7), 1380-1386. Viitattu 13.3.2024. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001914>
- Ozkul, C., Eldemir, K., Eldemir, S., Yildirim, M.S., Saygili, F., Guclu-Gunduz, A., & Irkeç, C. 2022. Functional performance, leg muscle strength, and core muscle endurance in multiple sclerosis patients with mild disability: A cross-sectional study. *Motor Control*, 26(4), 729-747. Viitattu 5.3.2024. doi: 10.1123/mc.2021-0129.
- Padgett, P. K., & Kasser, S. L. 2013. Exercise for managing the symptoms of multiple sclerosis. *Physical Therapy*, 93(6), 723-728. Viitattu 15.3.2024. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120178>
- Paltamaa, J., & Perttinen, P. 2015. Toimintakyvyn arviointi - ICF teoriasta käytäntöön. Helsinki: Kelan tutkimusosasto, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 137. Viitattu 2.2.2024.  
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/156071/Tutkimuksia137.pdf>
- Pasha, P., Fallah Mohammadi, Z., & Baghbanian, M. 2023. Comparing Two Protocols of Exercise on Physical Fitness and Psychological Factors of Mild to Moderate Multiple Sclerosis Patients. *Asian Journal of Sports Medicine*. Viitattu 25.3.2024.  
<https://doi.org/10.5812/asjasm-127947>
- Pau, M., Porta, M., Spinicci, G., & muut. 2022. Change in upper limb function in people with multiple sclerosis treated with nabiximols: a quantitative kinematic pilot study. *Neurological Sciences*, 44(2), 685-691. Viitattu 2.3.2024. <https://doi.org/10.1007/s10072-022-06456-3>
- Pazokian, M., Shanan, M., Zakerimoghadam, M., Mehran, A., & Yekefallah, L. 2013. The comparative effects of stretching with aerobic and aerobic exercises on fatigue in multiple sclerosis patients: A randomized controlled clinical trial. *International Journal of Community*

Based Nursing and Midwifery, 1(3), 230-237. Viitattu 22.4.2024.

<https://www.semanticscholar.org/paper/THE-COMPARATIVE-EFFECTS-OF-STRETCHING-WITH-A-EROBIC-Marzieh-Marzieh/59056636e18749983dcb79eecbc3c1f8fe12c858>

Peebles, A. T., Bruetsch, A. P., Lynch, S. G., & Huisinga, J. M. 2018. Dynamic Balance Is Related to Physiological Impairments in Persons With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 2030-2037. Viitattu 9.3.2024.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.11.010>.

Péran, P., Nemmi, F., Dutilleul, C., Finamore, L., Falletta Caravasso, C., Troisi, E., Iosa, M., Sabatini, U., & Grazia Grasso, M. 2020. Neuroplasticity and brain reorganization associated with positive outcomes of multidisciplinary rehabilitation in progressive multiple sclerosis: A fMRI study. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 42, 102127. Viitattu 10.5.2024.

<https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102127>

Pilloni, G., Choi, C., Shaw, M.T., Coghe, G., Krupp, L., Moffat, M., Cocco, E., Pau, M., & Charvet, L. 2020. Walking in multiple sclerosis improves with tDCS: A randomized, double-blind, sham-controlled study. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, 7(11), 2310-2319. Viitattu 5.5.2024. <https://doi.org/10.1002/acn3.51224>

Plotas, P., Nanousi, V., Kantanis, A., Tsiamakaki, E., Papadopoulos, A., Tsapara, A., Glyka, A., Mani, E., Roumelioti, F., Strataki, G., Fragkou, G., Mavreli, K., Ziouli, N., & Trimmis, N. 2023. Speech deficits in multiple sclerosis: a narrative review of the existing literature. *European Journal of Medical Research*, 28(1), 252. Viitattu 7.3.2024.

<https://doi.org/10.1186/s40001-023-01230-3>

Pohjolainen, T. & Saltychev, M. 2015. Toimintakyky. Julkaisussa Fysiatria. Toim. J. Arokoski, M. Mikkelsen T. Pohjolainen & E. Viikari-Juntura. *Duodecim Oppiportti*. Viitattu 2.3.2024.

<https://www.oppoportti.fi/op/fys00002/do>

Rauramaa, T., & Tienari, P. 2023. Multippeliskleroosi ja muut demyelinaatiosairaudet. *Patologia. Duodecim*. Viitattu 21.2.2024.

[https://www.oppoportti.fi/op/pat00802/do?p\\_haku=multippeliskleroosi#q=multippeliskleroosi](https://www.oppoportti.fi/op/pat00802/do?p_haku=multippeliskleroosi#q=multippeliskleroosi)

Redero, D., Lázaro, E., Vázquez, N. and Soria, C. 2023. Neuropsychological rehabilitation in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis: a systematic review, *Applied Neuropsychology: Adult*, pp. 1-9. Viitattu 20.4.2024. doi: 10.1080/23279095.2023.2248642

Rosti-Otajärvi, E., Soilu-Hänninen, M., Kuusisto, H., Ruutiainen, J., & Hämäläinen, P. 2019. MS-tauti ja kognitiivinen toimintakyky. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 135(19), 1839-1844. Viitattu 15.5.2024. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15157>

Ruutiainen, J. & Hämäläinen, P. 2015. MS-tauti. *Muistisairaudet*. Viitattu 23.12.2023.

[https://www.oppoportti.fi/op/msa00190/do?p\\_haku=ms-tauti#q=ms-tauti](https://www.oppoportti.fi/op/msa00190/do?p_haku=ms-tauti#q=ms-tauti)

Ruutiainen, J., Viita, A. M., Hahl, J., Sundell, J., & Nissinen, H. 2015. Burden of illness in multiple sclerosis (DEFENSE) study: the costs and quality-of-life of Finnish patients with multiple sclerosis. *Journal of Medical Economics*, 19(1), 21-33. Viitattu 1.12.2023.

<https://doi.org/10.3111/13696998.2015.1086362>

Ryytty, M., Ahvenjärvi, H., Remes, A., & Krüger, J. 2021. MS-potilaan uupumus - miksi ja

miten hoidetaan? *Lääkärilehti*, 76(11), 705-708. Viitattu 2.2.2024.  
<https://www.laakarilehti.fi/pdf/2021/SLL112021-705.pdf>

Salminen, A. L., Kanelisto, K. J., & Karhula, M. E. 2014a. What components of rehabilitation are helpful from the perspective of individuals with multiple sclerosis? *Disability and Rehabilitation*, 36(23), 1983-1989. Viitattu 27.5.2024.  
<https://doi.org/10.3109/09638288.2014.885092>

Salminen, A.-L., Hämäläinen, P., Karhula, M., Kanelisto, K., & Ruutiainen, J. 2014b. MS-kuntoutujien ryhmämuotoinen moniammatillinen avokuntoutus: Kuntoutusmallin kehittäminen ja arviointi. Viitattu 2.3.2024.  
[https://www.researchgate.net/profile/Anna-Liisa-Salminen/publication/260771883\\_MS-kuntoutujien\\_ryhmamuotoinen\\_moniammatillinen\\_avokuntoutus\\_Kuntoutusmallin\\_kehittaminen\\_ja\\_arviointi/links/563c8e5a08ae45b5d2894d86/MS-kuntoutujien-ryhmaemuotoinen-moniammatillinen-avokuntoutus-Kuntoutusmallin-kehittaaminen-ja-arviointi.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Anna-Liisa-Salminen/publication/260771883_MS-kuntoutujien_ryhmamuotoinen_moniammatillinen_avokuntoutus_Kuntoutusmallin_kehittaminen_ja_arviointi/links/563c8e5a08ae45b5d2894d86/MS-kuntoutujien-ryhmaemuotoinen-moniammatillinen-avokuntoutus-Kuntoutusmallin-kehittaaminen-ja-arviointi.pdf)

Salonen K., Eloranta S., Hautala T., Kinosaari S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Viitattu 4.5.2024.  
<https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>

Sapko, K., Jamroz-Wiśniewska, A., & Rejdak, K. 2022. Novel drugs in a pipeline for progressive multiple sclerosis. *Journal of Clinical Medicine*, 11(12), 3342. Viitattu 5.4.2024.  
<https://doi.org/10.3390/jcm11123342>

Sapouna, V., Thanopoulou, S., Papriakas, D., Papakosta, S., Sakopoulou, M., Zachariou, D., Zikopoulos, A., Kaltsas, A., Vrachnis, N., Vrachnis, D., Sofikitis, N., & Zachariou, A. 2023. Pelvic floor muscle training and its benefits for multiple sclerosis patients suffering from urinary incontinence and sexual dysfunction. *Cureus*, 15(10), e47086. Viitattu 5.4.2024.  
<https://doi.org/10.7759/cureus.47086>

Savšek, L., Stergar, T., Strojnik, V., Ihan, A., Koren, A., Špiclin, Ž., & Šega Jazbec, S. 2021. Impact of aerobic exercise on clinical and magnetic resonance imaging biomarkers in persons with multiple sclerosis: An exploratory randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 53(4), jrm00178. <https://doi.org/10.2340/16501977-2814>.

Seebacher, B., Kuisma, R., Glynn, A., & Bergmann, J. 2015. Motor imagery and rhythmic auditory cueing: Effects on gait and gait-related dual-task performance in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 21(2), 223-225. Viitattu 15.4.2024. DOI: 10.1186/s40814-015-0021-3

Severijns D, Lamers I, Kerkhofs L, Feys P. 2015. Hand grip fatigability in persons with multiple sclerosis according to hand dominance and disease progression. *J Rehabil Med*. Viitattu 4.4.2024. DOI: 10.2340/16501977-1897

Sipilä, J., Pirttialo, A., Sumelahti, M., & Soilu-Hänninen, M. 2021. Miksi MS-tauti yleisty. *Duodecim*. Viitattu 4.12.2023.  
<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/146110/duo16611.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Soke, F., Aydin, F., Karakoc, S., Gulsen, C., Yasa, M. E., Ersoy, N., Gulsen, E. O., & Yucesan, C. 2023. Effects of backward walking training on balance, gait, and functional mobility in people with multiple sclerosis: A randomized controlled study. *Multiple Sclerosis and Related*

Disorders, 79, 104961. Viitattu 13.4.2024. DOI: 10.1016/j.msard.2023.104961

Solaro, C., Cella, M., Signori, A., Martinelli, V., Radaelli, M., Centonze, D., Sica, F., Grasso, M. G., Clemenzi, A., Bonavita, S., Esposito, S., Patti, F., D'Amico, E., Cruccu, G., & Truini, A.; Neuropathic Pain Special Interest Group of the Italian Neurological Society. 2018. Identifying neuropathic pain in patients with multiple sclerosis: a cross-sectional multicenter study using highly specific criteria. *Journal of Neurology*, 265(4), 828-835. Viitattu 16.3.2023. doi: 10.1007/s00415-018-8758-2.

Soldan, S., Lieberman, P. 2023. Epstein-Barr virus and multiple sclerosis. *Nat Rev Microbiol* 21, 51-64. Viitattu 8.2.2024. <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00770-5>

Sonkaya, A., & Bayazit, Z. 2018. Language Aspects of Patients with Multiple Sclerosis. *EJMI*, 2(3), 133-138. Viitattu 10.3.2024. <https://www.ejmi.org/10.14744/ejmi.2018.96158/>

Sorensen, P., Giovannoni, G., Montalban, X., Thalheim, C., Zaratin, P., & Comi, G. 2019. The Multiple Sclerosis Care Unit. *Multiple Sclerosis Journal*, 25(5), 627-636. Viitattu 7.4.2024. doi:10.1177/1352458518807082.

Souza, A., Kelleher, A., Cooper, R., Cooper, R. A., Iezzoni, L. I., & Collins, D. M. 2010. Multiple sclerosis and mobility-related assistive technology: Systematic review of literature. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 47(3), 213-223. Viitattu 18.3.2024. [https://www.researchgate.net/publication/45390285\\_Multiple\\_sclerosis\\_and\\_mobility-related\\_assistive\\_technology\\_Systematic\\_review\\_of\\_literature](https://www.researchgate.net/publication/45390285_Multiple_sclerosis_and_mobility-related_assistive_technology_Systematic_review_of_literature)

Sparaco, M., & Bonavita, S. 2022. Pelvic floor dysfunctions and their rehabilitation in multiple sclerosis. *Journal of Clinical Medicine*, 11(7), 1941. Viitattu 6.4.2024. <https://doi.org/10.3390/jcm11071941>

Srp, M., Capek, V., Gal, O., Havrdova, E. K., Jech, R., Korteova, R., Novotna, K., Ruzicka, E., Ruzickova, H., Srpova, B., & Hoskovcova, M. 2021. Severely disabled multiple sclerosis patients can achieve the performance of healthy subjects after expiratory muscle strength training. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 55, 103187. Viitattu 4.4.2024. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2021.103187>

Stellmann, J., Maarouf, A., Schulz, K., Baquet, L., Pöttgen, J., Patra, S., Penner, I., Gellißen, S., Ketels, G., Besson, P., Ranjeva, J., Guye, M., Nolte, G., Engel, A., Audoin, B., Heesen, C., & Gold, S., 2020. Aerobic Exercise Induces Functional and Structural Reorganization of CNS Networks in Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14. Viitattu 1.4.2024. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00255>.

Strauss, E., Ovnat, C., Gonen, A., Lev-Ari, L., & Mizrahi, A. 2016. Do orientation programs help new graduates? *Nurse Education Today*, 36, 422-426. Viitattu 19.3.2024. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.09.002>

Sumowski, J. F., Benedict, R., Enzinger, C., Filippi, M., Geurts, J. J., Hämäläinen, P., Hulst, H., Inglese, M., Leavitt, V. M., Rocca, M. A., Rosti-Otajärvi, E. M., & Rao, S. 2018. Cognition in multiple sclerosis: State of the field and priorities for the future. *Neurology*, 90(6), 278-288. Viitattu 2.3.2024. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004977>

Taherdoost, H. 2022. A Guide to Evaluate Academic Sources to Develop Research Paper: Source Selection in Academic Writing, *Asian Review of Social Sciences*, 11(1): 57-58. Viitattu



17.3.2024. <https://ojs.trp.org.in/index.php/arss/article/view/3085>

Tauil, C., Ramari, C., Silva, F., Brasil, E., David, A., Gomes, J., Silva, F., Brandão, C., Santos, L., & Santos-Neto, L., 2020. The impact of physical functions on depressive symptoms in people with multiple sclerosis. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 79, pp. 44 - 50. Viitattu 25.5.2024. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20200099>.

Tekin, M., Acar, G. O., Cam, O. H., & Hanege, F. M. 2014. Sudden sensorineural hearing loss in a multiple sclerosis case. *Northern Clinics of Istanbul*, 1(2), 109-113. Viitattu 20.2.2024. <https://doi.org/10.14744/nci.2014.35744>.

Teni, F. S., Machado, A., Murley, C., Fink, K., Gyllensten, H., Dervish, J., Hillert, J., & Friberg, E. 2023. Self-reported restrictions in different life domains and associated factors among people with multiple sclerosis in Sweden. *European Journal of Neurology*, 30(7), 1843-1853. Viitattu 5.3.2024. <https://doi.org/10.1111/ene.15790>.

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. 2024a. Mitä toimintakyky on. Viitattu 12.2.2024. <https://thl.fi/aiheet/toimintakyky/mita-toimintakyky-on>

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. 2024b. ICF-luokituksen rakenne. Viitattu 12.12.2024. <https://thl.fi/aiheet/toimintakyky/icf-luokitus/icf-luokituksen-rakenne>

Tienari, P., & Airas, L. 2022. Epstein-Barrin virus MS-taudin ajurina. *Duodecim*, 138(5), 456-462. Viitattu 23.12.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo16692.pdf>

Tienari, P., & Hietaharju, A. 2017. Neurologiset autoimmuunitaudit - multippeliskleroosi ja Guillain - Barrén oireyhtymä. *Duodecim*, 133(18), 1715-1723. Viitattu 11.1.2024. <http://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo13917>

Tienari P, Ruutiainen J. 2015. MS-tauti. Teoksessa Soinila S, Kaste M. (toim.) *Neurologia*. Duodecim. Oppiportti. Viitattu 2.12.2023. <https://www.oppiportti.fi/op/neu00058/do>

Tienari, P. 2022. MS-tauti. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 23.12.2023 <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00913>

Tremblay, A., Charest, K., Brando, E., Roger, E., Duquette, P., & Rouleau, I. 2020. The effects of aging and disease duration on cognition in multiple sclerosis. *Brain and Cognition*, 146. Viitattu 25.5.2024. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2020.105650>

Tzelepis, G. E., & McCool, F. D. 2015. Respiratory dysfunction in multiple sclerosis. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 205, 117-127. Viitattu 23.2.2024. doi: 10.1016/j.resp.2014.10.003.

Vostrý, M., Fischer, S., & Lanková, B. 2020. The effect of combined therapy on the support and development of social skills of people with multiple sclerosis in senior age. *Neuro Endocrinology Letters*, 41(5), 270-274. Viitattu 8.4.2024. [https://www.nel.edu/userfiles/articlesnew/1613324759\\_41\\_5\\_vostrý\\_270-pdf.pdf](https://www.nel.edu/userfiles/articlesnew/1613324759_41_5_vostrý_270-pdf.pdf)

Walton, C., King, R., Rechtman, L., Kaye, W., Leray, E., Marrie, R. A., Robertson, N., La Rocca, N., Uitdehaag, B., van der Mei, I., Wallin, M., Helme, A., Angood Napier, C., Rijke, N., & Baneke, P. 2020. Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: Insights from the Atlas of MS, third edition. *Mult Scler*, 26(14), 1816-1821. Viitattu 5.12.2023.

<https://doi.org/10.1177/1352458520970841>

WHO. 2004. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus (ICF).  
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). Viitattu 2.2.2024.  
<https://www.julkari.fi/handle/10024/77744>

Yang, J. H., Rempe, T., Whitmire, N., Dunn-Pirio, A., & Graves, J. S. 2022. Therapeutic advances in multiple sclerosis. *Frontiers in Neurology*, 13, 824926. Viitattu 5.4.2024.  
<https://doi.org/10.3389/fneur.2022.824926>

Yavas, I., Emuk, Y., & Kahraman, T. 2022. Pelvic floor muscle training on urinary incontinence and sexual function in people with multiple sclerosis: A systematic review. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 58, 103538. Viitattu 6.4.2024. DOI: 10.1016/j.msard.2022.103538

Zaenker, P., Favret, F., Lonsdorfer, E., Muff, G., de Seze, J., & Isner-Horobeti, M. E. 2018. High-intensity interval training combined with resistance training improves physiological capacities, strength and quality of life in multiple sclerosis patients: A pilot study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(1), 58-67. Viitattu 3.4.2024.  
<https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04637-8>

Zrzavy, T., Pfitzner, A., Flachenecker, P., Rommer, P., & Zettl, U. K. 2021. Effects of normobaric hypoxic endurance training on fatigue in patients with multiple sclerosis: a randomized prospective pilot study. *Journal of Neurology*. Viitattu 16.4.2024.  
<https://doi.org/10.1007/s00415-021-10596-5>

Zuber, P., Tsagkas, C., Papadopoulou, A., Gaetano, L., Huerbin, M., Geiter, E., Altermatt, A., Parmar, K., Ettlin, T., Schuster-Amft, C., Suica, Z., Alrasheed, H., Wuerfel, J., Kesselring, J., Kappos, L., Sprenger, T., & Magon, S. 2020. Efficacy of inpatient personalized multidisciplinary rehabilitation in multiple sclerosis: Behavioural and functional imaging results. *Journal of Neurology*. Viitattu 27.5.2024.  
[https://www.researchgate.net/publication/339635879\\_Efficacy\\_of\\_inpatient\\_personalized\\_multidisciplinary\\_rehabilitation\\_in\\_multiple\\_sclerosis\\_behavioural\\_and\\_functional\\_imaging\\_results](https://www.researchgate.net/publication/339635879_Efficacy_of_inpatient_personalized_multidisciplinary_rehabilitation_in_multiple_sclerosis_behavioural_and_functional_imaging_results)

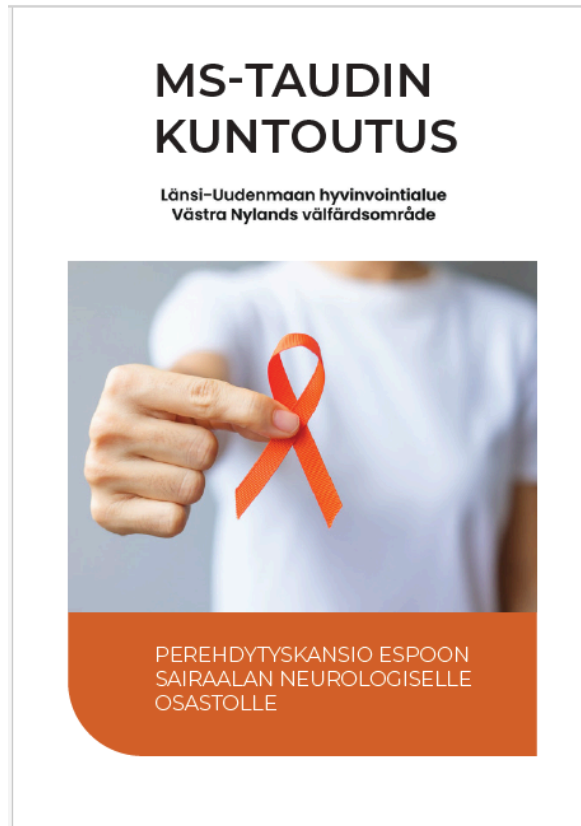
## Kuviot

Kuvio 1: ICF luokituksen rakenne (THL 2023b).	16
Kuvio 2: Opinnäytetyöprosessi (Salonen 2017, 51.)	43
Kuvio 3: Kansion Atlas of MS (International federation MS 2023.)	4

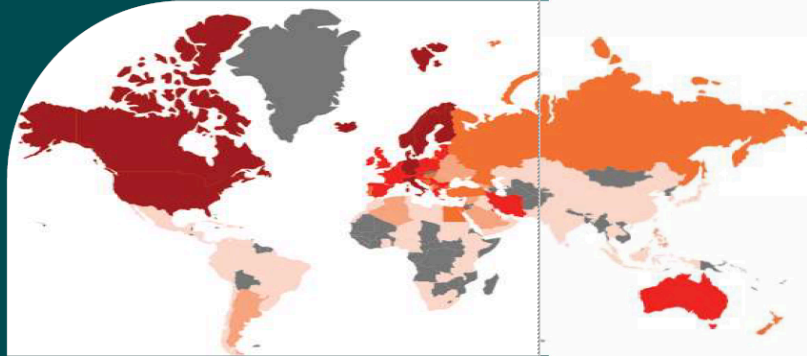
## Liitteet

Liite 1: MS-taudin kuntoutus -perehdytyskansio Espoon sairaalan neurologiselle osastolle	67
--	----

## Liite 1: MS-taudin kuntoutus -perehdytyskansio Espoon sairaalan neurologiselle osastolle



ESITTELY		SISÄLLYSLUETTELO																																													
	<p>Tämä perehdytyskansio on tehty opinnäytetyönä ja se on suunniteltu antamaan kattavaa tietoa ja ohjeistusta MS-taudin (multiplesskerroosi) kuntoutuksesta. Sen tarkoituksena on toimia käytännönläheisenä resurssina terveydenhuollon ammattilaisille. Kansio auttaa ymmärtämään MS-taudin vaikutuksia, tarjoaa käytännön ohjeita kuntoutuksen toteuttamiseen ja tukee moniammatillista yhteistyötä.</p> <p>Kansion merkitys on korostaa kokonaisvaltaista lähestymistapaa MS-taudin hoitoon ja kuntoutukseen. Se sisältää tietoa eri terapioiden, kuten fysioterapian, toimintaterapian, puheterapian ja psykososiaalisen tuen rooleista ja tavoitteista. Lisäksi kansio tarjoaa ohjeita oireiden hallintaan ja potilaan toimintakyvyn parantamiseen.</p> <p style="text-align: right; font-size: 0.8em;">Tekijät Ada Kajala &amp; Amalia Hussein</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Epidemiologia</td> <td style="text-align: right;">s.4-5</td> </tr> <tr> <td>Hermojärjestelmän muutokset</td> <td style="text-align: right;">s.6-7</td> </tr> <tr> <td>Taudinkulku</td> <td style="text-align: right;">s.8-9</td> </tr> <tr> <td>Diagnosointi</td> <td style="text-align: right;">s.10-11</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Toimintakyky</td> <td style="text-align: right;">s.12</td> </tr> <tr> <td>Aistitoiminnot ja kipu</td> <td style="text-align: right;">s.13</td> </tr> <tr> <td>Liikuntarajoitteet</td> <td style="text-align: right;">s.14-15</td> </tr> <tr> <td>Kognitio ja dysartria</td> <td style="text-align: right;">s.16</td> </tr> <tr> <td>Mielenterveysonglemat</td> <td style="text-align: right;">s.17</td> </tr> <tr> <td>Virtsarakon ja suolen toimintahäiriöt</td> <td style="text-align: right;">s.18-19</td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kuntoutus</td> <td style="text-align: right;">s.20-21</td> </tr> <tr> <td>Aerobinen harjoittelu</td> <td style="text-align: right;">s.22-23</td> </tr> <tr> <td>Neuropsykologinen kuntoutus</td> <td style="text-align: right;">s.24-25</td> </tr> <tr> <td>Lihaskuntoharjoittelu</td> <td style="text-align: right;">s.26-27</td> </tr> <tr> <td>Tasapaino ja kaatumisten ehkäisy</td> <td style="text-align: right;">s.28-29</td> </tr> <tr> <td>Yläraajojen kuntoutus</td> <td style="text-align: right;">s.30</td> </tr> <tr> <td>Liikkuvuusharjoittelu</td> <td style="text-align: right;">s.31</td> </tr> <tr> <td>Lantionpohja</td> <td style="text-align: right;">s.32-33</td> </tr> <tr> <td>Moniammatillinen kuntoutus</td> <td style="text-align: right;">s.34</td> </tr> <tr> <td>Lääkehoito</td> <td style="text-align: right;">s.36</td> </tr> <tr> <td>Lähteet</td> <td></td> </tr> </table>	Epidemiologia	s.4-5	Hermojärjestelmän muutokset	s.6-7	Taudinkulku	s.8-9	Diagnosointi	s.10-11	 		Toimintakyky	s.12	Aistitoiminnot ja kipu	s.13	Liikuntarajoitteet	s.14-15	Kognitio ja dysartria	s.16	Mielenterveysonglemat	s.17	Virtsarakon ja suolen toimintahäiriöt	s.18-19	 		Kuntoutus	s.20-21	Aerobinen harjoittelu	s.22-23	Neuropsykologinen kuntoutus	s.24-25	Lihaskuntoharjoittelu	s.26-27	Tasapaino ja kaatumisten ehkäisy	s.28-29	Yläraajojen kuntoutus	s.30	Liikkuvuusharjoittelu	s.31	Lantionpohja	s.32-33	Moniammatillinen kuntoutus	s.34	Lääkehoito	s.36	Lähteet
Epidemiologia	s.4-5																																														
Hermojärjestelmän muutokset	s.6-7																																														
Taudinkulku	s.8-9																																														
Diagnosointi	s.10-11																																														
Toimintakyky	s.12																																														
Aistitoiminnot ja kipu	s.13																																														
Liikuntarajoitteet	s.14-15																																														
Kognitio ja dysartria	s.16																																														
Mielenterveysonglemat	s.17																																														
Virtsarakon ja suolen toimintahäiriöt	s.18-19																																														
Kuntoutus	s.20-21																																														
Aerobinen harjoittelu	s.22-23																																														
Neuropsykologinen kuntoutus	s.24-25																																														
Lihaskuntoharjoittelu	s.26-27																																														
Tasapaino ja kaatumisten ehkäisy	s.28-29																																														
Yläraajojen kuntoutus	s.30																																														
Liikkuvuusharjoittelu	s.31																																														
Lantionpohja	s.32-33																																														
Moniammatillinen kuntoutus	s.34																																														
Lääkehoito	s.36																																														
Lähteet																																															



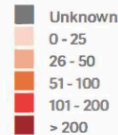
## EPIDEMIOLOGIA

MS-tauti, eli multippleksieroosi, on lisääntynyt viime vuosikymmeninä maailmanlaajuisesti ja erityisesti Suomessa. Maailmanlaajuisesti MS-tautia sairastavien määrä on arvioitu 2,8 miljoonaa. Pohjois-Euroopassa, kuten Suomessa, MS-tauti on yleisempää kuin Etelä-Euroopassa ja trooppisilla alueilla. Suomi sijaitsee korkean prevalenssin alueeseen, missä taudin ilmaantuvuus on noin 7-8 tapausa 100 000 asukasta kohden vuodessa. MS-tauti on yleisempi maan länsiosissa verrattuna itä- ja pohjoisosiin. Naioilla MS-taudin ilmaantuvuus on lähes kolminkertainen miehiin verrattuna, ja taudin diagnoosin keskiarvo on 32 vuotta, mutta sen esiintyvyys kasvaa 50 ikävuoden jälkeen.

Vaikka MS-taudin tarkkoja syytä ei tunneta täysin, sen uskotaan kehittyvän monien eri tekijöiden yhteisvaikutuksesta. Näitä tekijöitä ovat perintötekijät, ympäristötekijät, autoimmuunireaktiot sekä vielä tuntemattomat tekijät. Ympäristötekijöiden, kuten virusinfektioiden ja kemiallisten aineiden, on epäilty laukaisevan taudin kehittymistä. Erityisesti Epstein-Barrin virus (EBV) on vahvin näyttö saaneista viruksista MS-taudin puhkeamisen taustalla. EBV-infektio murrosiässä on tärkeä riskitekijä, ja sen on todettu lisäävän MS-taudin riskiä merkittävästi. EBV-infektio voi johtaa autoimmuunisolujen muodostumiseen, jotka myöhemmin voivat aiheuttaa tulehdusreaktion keskushermostossa.

Lisäksi MS-taudin puhkeamiseen vaikuttavat sellaiset tekijät kuten D-vitamiinin puute, tupakointi ja ylipaino. D-vitamiinin riittämätön saanti on havaittu lisäävän MS-taudin riskiä, kun taas tupakoinnin lopettaminen ja terveelliset elämäntavat voivat hidastaa taudin etenemistä. MS-taudin kulkuun vaikuttavia lääkkeitä on jo olemassa, mutta taudin keskeisiin syytyypy ei ole vielä tunnistettu täysin.

Number of people with MS.  
Prevalence per 100,000 people



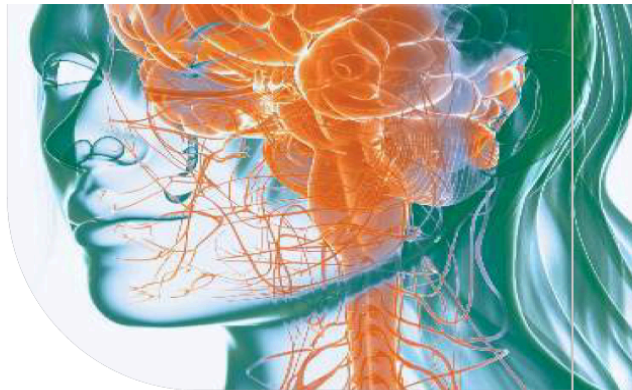
Perintötekijöiden on havaittu vaikuttavan MS-taudin riskiin. Erityisesti keittäisellä ja skandinaavisella etnisellä taustalla on havaittu taudin korkeampaa esiintyvyyttä. Kaksostutkimukset ovat osoittaneet perintötekijöiden merkityksen näissä väestöissä ja tiettyjen geenien, kuten HLA-DR15 ja DQ6, on havaittu lisäävän sairastumisriskiä. Vaikka geenitestejä voidaan käyttää MS-taudin riskin arvioimiseen diagnoosi ei perustu pelkästään niihin.

Vaikka tarkkaa MS-autoantigeeniä ei ole vielä löydetty, potilla on havaittu immuunivastetta myeliniproteiineja vastaan. Uskotaan, että myelinivaurion seurauksena syntyy uusia antigeenisia rakenteita, jotka voivat aiheuttaa immuunivasteen. Tämä voi johtaa autoimmuunireaktion keskushermostossa, jossa autoreaktiiviset solut eivät kykene eliminoitumaan normaalisti, jolloin immunologinen toleranssi keskushermostoantigeeneille ei muodostu.

## HERMOJÄRJESTELMÄN MUUTOKSET

Multippleksieroosi (MS) on keskushermoston tulehduksellinen sairaus, joka etenee hajapesäkkeisesti. Sen oireet voivat johtua joko hermosoluihin vaikuttavista tulehduksen välittäjäaineista tai suoraan hermoakselin vauriosta. Tauti aiheuttaa laajoja vaurioita aivojen ja selkäytimen valkoisessa aineessa, missä havaitaan myelintuppien vaurioitumista eli demyelinaatiota. Mikroglasolut voivat muodostaa esiaktiivisia pesäkkeitä, jotka voivat kehittyä aktiivisiksi tulehduspesäkkeiksi. Demyelinaation yhteydessä aktivoituneet glasolut voivat johtaa gliosiin, joka estää myeliinin korjautumisen.

Leesiot, eli vauriot, esiintyvät myös harmaassa aineessa, kuten aivokuoressa ja tyvitumakkeissa. Aiemmin uskottiin, että taudin aiheuttama demyelinaatio keskittyisi valkoiseen aineeseen, mutta nykyisin ymmärretään, että myös aivokuoren ja syvän harmaan aineen demyelinaatio voi selittää taudin oireita ja etenemistä. Lisäksi MS:ssä ilmenee neurodegeneraatiota, joka johtaa hermosolujen rappeutumiseen ja kuolemaan.



**Autoimmuunireaktion kohdeantigeeniä ei tunneta tarkasti, mutta T-solujen, makrofagien ja mikrogliaojen soluvälitteinen tulehdusmekanismi on keskeinen selittävä tekijä.**

Myelinivaurio MS:ssä johtuu keskushermostoon tunkeutuneiden valkosolujen paikallisesta aktiivisuudesta ja tulehdusreaktiosta. Selkäydinnesteessä havaittu IgG:n oligoklonalisuus viittaa taudin immunologiseen luonteeseen. Myelinivaurio saattaa olla korjautuva, mutta aksonivauriot eivät ole. Oireet aiheutuvat hajallaan olevien myelintuppien ja aksoneiden vaurioista, jotka estävät hermoimpulssien normaalin kulun.

Nykytutkimuksen mukaan MS-taudissa T-solut, mikroglasolut ja B-solut ovat keskeisessä roolissa. B-solut toimivat Epstein-Barrin viruksen aiheuttaman infektion kohteena, kun taas T-solut voivat aiheuttaa demyelinaatiota tunnistessaan keskushermostoantigeenejä. Mikrogliajan poikkeava aktiivisuus voi kohdistaa autoimmuunireaktion keskushermostoon.

## TAUDIN KULKU

Multippeliskleroosi (MS) on monimuotoinen keskushermoston sairaus, joka alkaa usein jo ennen ensimmäistä kliinistä oiretta. Radiologisesti eriytyneet oireyhtymä (REO, radiologically isolated syndrome "RIS") ovat taudin varhaisia vaiheita, joissa magneettikuvauksessa havaitaan tyypillisiä muutoksia ilman kliinisiä oireita. Näissä vaiheissa voi olla merkkejä elinten vaurioista. Kognitiiviset häiriöt voivat olla in- validisovia ja ilmetä jo varhaisessa taudin vaiheessa, mutta niiden esiintymisellä ei ole selkeää yhteyttä sairastamisaikaa kanssa. MS-taudin luonnollinen kulku on ennakoimaton, monimuotoinen ja etenevä. Tyypillisiä taudin muotoja ovat relapsiva-remittöiva, sekundaarisesti progressiivinen ja primaarisesti progressiivinen MS.

1. Relapsiva-remittöivässä taudissa on pahenemisvaiheita, jolloin sairaudelle kehittyi nopeasti neurologisia oireita, mutta pahenemisvaiheiden välillä potilas voi olla oireeton.

2. Sekundaarisesti progressiivisessa taudissa pahenemisvaiheet vähenevät ajan myötä, mutta toimintakyvyn heikkeneminen jatkuu tasaisesti.

3. Primaarisesti progressiivisessa taudissa toimintakyvyn heikkeneminen tapahtuu ilman pahenemisvaiheita taudin alusta alkaen. Hyvänlaatuisiksi MS:ksi kutsuttu harvinainen tautimuoto etenee erittäin hitaasti.

Kognitiiviset häiriöt ovat yleisiä ja voivat ilmetä jo taudin varhaisvaiheissa. Koulussa pärjääminen voi olla vaikeampaa niillä nuorilla, joilla on MS:n varhaisoireita. Lisäksi neljäsosalla REO-potilaista esiintyy merkittävää kognitiivista heikentymistä, mikä viittaa siihen, että hermoston rappeumaa voi esiintyä jo ennen taudin diagnosoimista.

MS-taudin varhaiset vaiheet voivat vaikuttaa merkittävästi potilaiden elämänlaatuun ja toimintakykyyn. Varhaisen tunnistamisen ja hoidon avulla voidaan pyrkiä ehkäisemään taudin etenemistä ja lievittämään oireita, mikä parantaa potilaiden ennustetta ja elämänlaatua.



## DIAGNOSOINTI

MS-taudin oireet johtuvat keskushermoston paikallisista tulehdusmuutoksista, jotka aiheuttavat hermojen myelini-proteiinivaipan vaurioitumista eli demyelinaatiota. Näiden vaurioiden seurauksena hermojen toiminta häiriintyy, mikä voi aiheuttaa pysyviä toimintakyvyn rajoituksia. Tyypillisiä oireita ovat raajojen tuntoaistin häiriöt, näön hämärtyminen toisessa silmässä, kaksoiskuvat, lihaskrampit, huimaus, tasapainovaikeudet ja puhehäiriöt. MS-taudin oirekirjo on laaja, sisältäen sensorisia ja motorisia oireita sekä näkymättömiä oireita kuten neuropsykiatriset oireet, uupumus ja kognitiiviset ongelmat.



**MS-tauti luokitellaan vaikeusasteen mukaan ja toimintakykyä arvioidaan liikkumisen perusteella. Tärkeää on osoittaa taudin aktiivisuus kahtena eri ajankohtana eri osissa keskushermostoa. Nyky päivän diagnosokriteerit perustuvat McDonaldin vuoden 2017 kriteereihin. On myös tärkeää tunnistaa ja hoitaa oidiagnosoituja oireita, kuten masennusta, kognitiivisia ongelmia ja muita psykiatrisia oireita, jotka voivat vaikuttaa potilaiden elämänlaatuun.**

MS-taudin diagnoosi perustuu tyypilliseen kliiniseen oirekuvaan ja laboratoriolöydöksiin. Neurologi tekee lopullisen diagnoosin, joka perustuu aivojen ja selkäytimen magneettikuvaukseen sekä aivo- ja selkäydinnesteen tutkimukseen. Magneettikuvauksessa havaitaan tyypilliset tulehdusmuutokset aivojen valkeassa aineessa, kun taas selkäydinnesteestä tutkitaan keskushermoston puolustusaktiivisuuden lisääntymistä ja suljetaan pois muut tulehdusselliset taudit.



# TOIMINTAKYKY

## AISTITOIMINNOT JA KIPU

Multippelskleroosi (MS) vaikuttaa merkittävästi silmän rakenteisiin, erityisesti näköhermoon, joka välittää visuaalista informaatiota silmästä aivoihin. Lisäksi tauti voi vaikuttaa silmien lihaksiin aiheuttaen näön hämärtymistä, kaksokuvia tai näkökentän menetystä. MS-taudin vaikutusten selvittäminen silmien rakenteisiin on tärkeää diagnostiikassa ja hoidon suunnittelussa visuaalisten oireiden hallitsemiseksi ja potilaan elämänlaadun ylläpitämiseksi. Silmäoireiden hallinta edellyttää neurologin ja silmälääkärin yhteistyötä, jotta potilaan visuaalisia oireita voidaan lievittää oikea-aikaisilla interventioilla ja sopivalla hoidolla.

MS-tauti voi myös vaikuttaa korvan rakenteisiin, kuten kuulohermoon ja korva-alueen hermoihin, aiheuttaen kuulovaikeuksia, kuten kuulon heikkenemistä ja tilapäisiä kuurovaksikoita. Nämä muutokset johtuvat hermojen demyelinaatiosta. Lisäksi MS-tauti voi aiheuttaa tasapaino-ongelmia, koska korvan hermot osallistuvat tasapainon ylläpitoon, mikä saattaa johtaa huimaukseen tai muihin tasapainovaikeuksiin.

Neuroopaattinen kipu on yleistä MS-tautia sairastavilla ja sitä voi esiintyä useissa eri muodoissa. Yleisin muoto on tuntohäiriöt eli parestesiat, joita ilmenee usein jo sairauden alkuvuosina ja paikantuvat yleensä alaraajoihin, mutta niitä voi esiintyä myös yläraajoissa tai rintakehän alueella puristavana tuntemuksena. Neuroopaattinen kipu kuvataan usein polttavana, kihelmöivänä tai sykkivänä.

Leesiot selkäytimessä voivat häiritä kiputuntemusten välittämistä spinotalaamisessa radassa tai GABAergisten interneuronien toiminnan vajauksen vuoksi. MS-potilaille, joilla on alaraajojen ääreiskipua voidaan havaita magneettikuvausessa plakkia selkäytimen kaula- ja rintarangan alueilla (Mirabelli & Elkabes 2021; Tienari & Ruutainen 2015).

Solaro et al. (2018) havaitsivat, että aistihäiriöt, kuten tuntohäiriöt ja puutuneisuus, ovat yleisiä yläraajoissa ja vaikuttivat merkittävästi potilaiden kykyyn suorittaa arkipäivän toimintoja. MS-potilaille kipua esiintyy yhtä usein kuin muullakin väestöllä, mutta se on voimakkaampaa. Kolmoishermostä, joka ilmenee lyhyinä sähköiskumaisina tunteina, voi johtua aivorungon alueella poikkeavasti kulkevasta valimosta, joka painaa kolmoishermaa, tai kolmoishermon alueelle syntyneestä tulehduspäskäkestä (Atula 2023). Kohtaukset voivat olla lyhyitä (enintään 2 minuuttia) ja niitä saattaa esiintyä useita päivän aikana. Kolmoishermostä hoidetaan ensisijaisesti lääkkeillä (Tienari & Ruutainen 2015).

Muita MS-tautiin liittyviä kipuoireyhtymiä ovat vartalon ja raajojen kivulaaat krampit, Lhermitzen oire, neuralgiset tuntemukset ja sähköiskumaiset tuntemukset, jotka säteilevät yläraajoihin ja vartalolle päätä eteenpäin takutuessa. Noin puolet MS-potilaista kärsii kroonisista kivusta johtuen tuki- ja liikuntaelimestön kuormittumisesta. Neuroopaattisen kivun hoidossa voidaan käyttää myös masennuslääkkeitä (Tienari & Ruutainen 2015).



## LIIKUNTARAJOITTEET

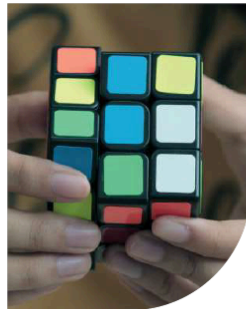
Ihasheikkous on yksi yleisimmistä MS-oireista ja vaikuttaa merkittävästi potilaiden toimintakykyyn. Leray ym. (2015) totesivat, että Ihasheikkous johtuu hermostäiden demyelinaatiosta ja aksoneivauriosta, mikä johtaa lihasten atrofiaan ja toiminnan heikkenemiseen. Spastisuus, eli lihasten jäykkäisyys ja klonus, eli tahattomat lihassupistukset, ovat myös yleisiä oireita, jotka johtuvat ylempien liikehermojen vauriosta (Rizzo ym. 2016). Eniten toiminnallista haittaa aiheuttaa alaraajojen proksimaalisten lihasten spastisuus, joka hoidetaan yleensä lihaksia rentouttavilla lääkkeillä parantaen potilaiden liikkuvuutta ja toimintakykyä.

Alaraajojen jännenspastisuus voi kompensoida puuttuvaa voimaa, jolloin potilas hyödyntää spastisuuttaan kävellessään apuvälineellä tai siirtyessään pyörätuolista vuoteeseen. Harkitseminen lääkitseminen voi heikentää toimintakykyä, joten lääkkeiden annostelu on tärkeää suunnitella huolellisesti. Jos lääkkeistä ei ole tarpeeksi apua tai niiden haittavaikutukset ovat kohtuuttomat, voidaan harkita baklofeenin antamista selkähäntänsä.

Kanter & Starkweather (2014) tutkivat Ihasheikkouden ja spastisuuden vaikutuksia yläraajojen toimintaan MS-potilaille. He havaitsivat, että nämä oireet heikentävät merkittävästi potilaiden kykyä suorittaa arkipäivän toimintoja, kuten syömistä, pukeutumista ja henkilökohtaista hygieniaa. Spastisuus rajoittaa yläraajojen liikkuvuutta ja lisää Ihasjäykkyyttä, mikä vaikeuttaa hienomotoristen taitojen käyttöä.

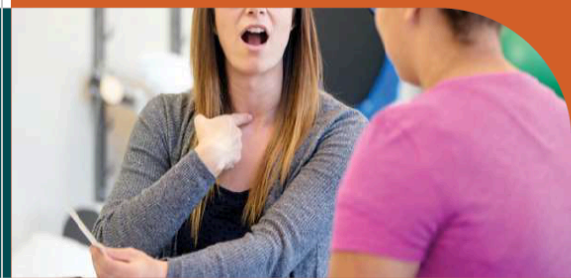
## KOGNITIO JA DYSARTRIA

Hieran yli puolella (50-60 %) MS-tautia sairastavista ilmenee jonkinasteisia kognitiivisia häiriöitä. Keskeisimpänä pidetään tiedonkäsittelyn hitautta, mutta myös tapahtumamistin, vaativamman tarkkaavaisuuden ja toiminnanohjauksen ongelmat ovat tavallisia.



Noin 10 %:lla potilaista muutokset ovat vaikeasti havaittavia, jollakin saattaa ilmetä kielellisen sujuvuuden, visuaalisen hahmottamisen tai sanojen löytämisen ongelmia. Kognitiivisiin oireisiin liittyy usein nopeampi kognitiivinen uupuminen ja ongelmat korostuvat tilanteissa, jotka vaativat usean asian samanaikaisesti hallintaa ja ovat moniärsyksiä. Lisäksi MS-tautia sairastavilla voi esiintyä vaikeuksia sosiaalisessa kognitiivisessa, kuten toisten mieltöjen ja tunteiden tunnistamisessa. Harvinainen euforia liittyy yleensä vaikeampaan kognitiivisen tason laskuun.

Kognitiiviset häiriöt on aiemmin yhdistetty valkean aineen vaurioihin ja demyelinaatioon, mutta nyt on havaittu, että harmaan aineen patologiset muutokset, aksonikato ja aivoatrofia, erityisesti talamusatrofia, selittävät häiriöitä paremmin.



Näillä häiriöillä on yhteys tulehdusellisiin tekijöihin, vaurioiden ja normaalilla näyttävän aivokudoksen mikroskooppisiin poikkeavuuksiin ja aivojen aineenvaihdunnallisiin tekijöihin. On arvioitu, että häiriöiden taustalla ovat laajat ja toiminnalliset neuroniset katkaisumekanismit, erityisesti etuotsalohkon alueita ja valkeaa ainetta yhdistävissä radoissa.

MS-tautia sairastavien kommunikaatiokykyyn muutokset ovat yleisiä, ja yleisin näistä on dysartria, jonka esiintyvyys on noin 46-56 %:lla MS-potilaista. Aivokuoren ja subkortikaalisten aivojen rakenteilla on ratkaiseva rooli puheen motorisessa säätelyssä ja koordinaatiossa. Dysartria johtuu puheen motorisen prosessoinnin muutoksista, jotka vaikuttavat kaikkiin puheen aluukolmiin: hengitykseen, fonaatioon, resonanssiin, artikulaatioon ja prosodiaan sekä vastaanottavan että ekspressiivisen kielen häiriöihin.

Puheen heikentyminen voi johtaa ajatusten virheelliseen ymmärrykseen ja väärinkäsityksiin sosiaalisissa vuorovaikutustilanteissa. MS-taudissa voi esiintyä kolmea erilaista dysartriaa: spastista, ataksista ja sekamuotoista dysartriaa. Dysartria ei ole ainoa puhehäiriö, joka voidaan havaita MS-tautia sairastavilla; myös liikkeiden koordinaation häiriö, eli ataksia, voi aiheuttaa puheongelmia. Lisäksi ääntä, sanasujuvuutta ja puheen nopeutta koskevat vaikeudet ovat yleisiä ja vaikuttavat merkittävästi potilaiden jokapäiväiseen viestintään.

## MIELENTERVEYSONGELMAT

Fatikki eli väsymys on yksi yleisimmistä multipple sklerosisin (MS) oireista, ja sitä esiintyy jopa 78 %:lla sairastuneista. MS-tautiin liittyy väsymys määrällään subjektiiviseksi fyysisen ja/tai henkisen energian puutteeksi, joka häiritsee päivittäisiä toimintoja. Väsymys voi ilmetä jo taudin alkuvaiheessa ja vaikuttaa merkittävästi potilaiden elämänlaatuun, työkykyyn ja psyykkiseen hyvinvointiin. Väsymys voidaan jakaa kognitiiviseen väsymykseen, joka liittyy henkiseen uupumukseen ja keskittymiskykyyn heikkenemiseen, sekä motoriseen väsymykseen, jolle ovat ominaisia fyysisen kestävyden heikentyminen ja koordinaatio-ongelmat.

MS-taudin väsymys voidaan luokitella primaariseksi tai sekundaariseksi. Primaarinen väsymys johtuu taudin patologistista mekanismeista, kuten harmaan ja valkean aineen vaurioista sekä hermoverkkojen toimintahäiriöistä. Sekundaarinen väsymys liittyy muihin sairauksiin, lääkitykseen, unihäiriöihin ja psyykkisiin tekijöihin. Unihäiriöt, liikuntarajoitteet ja kipu voivat lisätä väsymyksen kokemusta. MS-taudin hoidossa on tärkeää huomioida liitännäissairauksien hoito, mieliala, kipu, unettomuus ja lääkkeiden sivuvaikutukset.

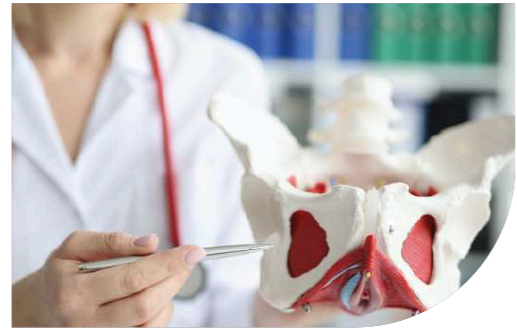
Myös masennus on yleinen oire MS-potilaille, ja sen erottaminen kognitiivisesta toimintakykyyn heikkenemisestä voi olla vaikeaa. Neuroinflammatio, erityisesti hippokampuksen mikroglia-aktivaation muodossa, on yksi masennuksen syntyyn vaikuttavista tekijöistä. Muita biologisia selittäjiä ovat hypotalamus-avolisäke-lisämunuaiskuori-akselin yliktiivisuus, hippokampuksen atrofia ja laajemat aivojen T2-leesiokuormat. On selvitetty myös masennuksen ja leesioiden yhteyttä manteltumakkeen-etuotsalohkon kuoren alueeseen ja havaittiin, että masentuneet MS-potilaat kykenevät huonommin säätämään negatiivisia tunteita, mikä osoittaa, että leesiokuormat vaikuttavat MS-tautiin liittyvän masennuksen emotionaaliseen säätelyyn (Meyer-Arndt ym. 2022).

MS-potilaiden riski sairastua kaksisuuntaiseen mielialahäiriöön tai masennukseen on suurempi kuin muulla väestöllä. Masennusoireet tulisi havaita ja hoitaa tavanomaisin menetelmin, ja vakavasti masentuneille potilaille voidaan suositella psykoterapiaa ja kriisihoidoa. Sopeutumisvalmennus auttaa potilasta sopeutumaan diagnoosin aiheuttamiin elämänmuutoksiin.

## VRTSARAKON JA SUOLEN TOIMINTAHÄIRIÖT

Noin puolet MS-potilaista kärsii kroonisesta ummetuksesta tai ajoittaisesta ulosteenkarkaamisesta. MS-tauti hidastaa suolen motorista toimintaa ja tehostaa veden absorptiota, mikä johtaa erilaisiin suolistovaikeuksiin. Neurologiset vauriot heikentävät suoliston hermojen säätelyä ja lihaksat voivat heikentyä, aiheuttaen hidastunutta ruuansulatusta, epämukavuutta, turvotusta ja muita ruuansulatusongelmia. Suoliston toimintahäiriöitä voidaan hallita ruokavalio- ja lääkehoitoilla, riittäväällä nesteellä, liikunnalla ja tarvittaessa lääkehoidolla. Potilaat rajoittavat usein nesteensaantia rakko-oireiden vuoksi. MS-tauti vaikuttaa virtsarakon ja lantionpohjan toimintaan heikentämällä hermojen toimintaa ja lantionpohjan lihasten voimaa, mikä aiheuttaa inkontinenssia ja virtsateiden infektoita.

Yliaktiivinen virtsarakko on yleinen oire, ja tauti aiheuttaa sekä virtsan varastoimisen että tyhjentämisen ongelmia. Jos jäännösvirtsan tilavuus on toistuvasti yli 100 ml, suositellaan omatoimista puhdasta toistokateetria 2–4 kertaa vuorokaudessa. Alle 100 ml:n jäännösvirtsan tilavuudessa ja jatkuvan virtsaamistarpeen oireissa ensisijainen hoito on antiko-nerginen lääke. Fysioterapia voi auttaa vahvistamaan lantionpohjan lihaksia ja parantamaan virtsarakon hallintaa. Ponnistusintensiivisen kohdalla lantionpohjan lihasten harjoittelu on suositeltavaa.



## KUNTOUTUS



Ei ole olemassa yhtä yhtenäistä hoitomallia MS-taudille. MS-potilaat voivat kärsiä monista erilaisista oireista, kuten motorisista, psykologisista ja neurologisista häiriöistä sekä väsymyksestä ja näköhäiriöistä. Oireet ovat usein yhteydessä toisiinsa, ja esimerkiksi kognitiiviset sairaudet, kuten ahdistus ja masennus, voivat olla merkittäviä indikaattoreita oireiden voimakkuudesta ja vaikutuksesta. Vakavampia MS-oireita sairastavilla potilaille on todennäköisemmin rajoitteita liikkuvuudessa ja alentunutta fyysistä aktiivisuutta. Koska MS-tautiin ei ole parannuskeinoja, hoidon tavoitteena on hallita oireita lääkityksen, psykologisen neuvonnan ja kuntoutusstrategioiden avulla.

Moniammatillinen kuntoutus on osoittautunut tehokkaaksi parantamaan MS-potilaiden terveyteen liittyvää elämänlaatua, erityisesti kuuden kuukauden seurantaajan aikana. Liikuntaharjoitukset, kognitiiviset harjoitukset ja ammatillinen ohjaus ovat kaikki osa moniammatillista lähestymistapaa, ja ne ovat merkittävästi parantaneet elämänlaatua ja toiminnallisia tuloksia. Kognitiivinen kuntoutus on tärkeä erityisesti niille MS-potilaille, jotka kärsivät kognitiivisista häiriöistä, ja se on parantanut muistitoimintoja, verbaalista oppimista ja työmuistia.

Fysioterapia on myös keskeinen osa MS-taudin kuntoutusta. Se voi parantaa potilaiden fyysistä toimintakykyä ja vähentää oireita, kuten väsymystä ja lihasten jäykkyyttä. Tutkimusten mukaan kahdeksan viikon jakso koti- ja avohoitofysioterapiaa on parantanut tasapainoa, toimintakykyä ja kävelyä MS-potilaille. Lisäksi virtuaaliteknologian käyttö kuntoutuksessa on osoittanut lupaavia tuloksia väsymyksen, elämänlaadun ja tasapainon parantamisessa. Kuntoutusterapia tukee potilaita MS-taudin hallinnassa, oireiden vähentämisessä ja mahdollisesti toipumisessa. Kuntoutuksessa keskitytään potilaiden sosiaalisen potentiaalinsa saavuttamiseen ja valitsemaan otetaan sopeutumisen helpottamiseen.

Kuntoutusterapiaan tulisi alkaa taudin varhaisessa vaiheessa, jolloin toiminnan säilyttäminen on helpompaa ja tehokkaampaa kuin menetetty toiminnan palauttaminen. Valtavasti kuntoutusterapiaa lähetee tehdään usein liian myöhäisessä taudin vaiheessa, kun potilas on jo menettänyt tärkeitä toimintoja. On tärkeää lisätä tietoisuutta lääkäreiden keskuudessa kuntoutuksen merkityksestä ja sen hyödyistä MS-potilaille. Intensiivinen, yksilöllinen ja tavoitteellinen kuntoutusohjelma on hyödyllinen motoristen toimintojen ja toiminnallisten tulosten parantamisessa lyhyellä aikavälillä. Fysioterapia suositeltavaa jatkua MS-potilalle voi vaihdella yksilöllisten tarpeiden, kuntoutustavoitteiden ja terveydentilan mukaan, mutta yleensä suositellaan 2-3 kertaa viikossa tehtävää monipuolista liikuntaa.

Harjoitustikkaiden mallia on ehdotettu liikuntaharjoittelun suunnitteluun MS-potilaille. Mallissa alimalla tasolla ovat passiiviset liikerahjoitukset, jotka sopivat parhaiten fyysisesti ja kognitiivisesti enemmän rajoituneille potilaille. Seuraava askel on aktiiviset liikerahjoitukset, ja korkeimmalla tasolla ovat integroidut harjoitukset, jotka yhdistävät voiman, kestävyden, joustavuuden, tasapainon ja koordinaation harjoituksia. Integroidut harjoitukset, kuten vesiharjoittelu, voivat tarjota erityisesti etuja väsymyksen vähentämiseen ja elämänlaadun parantamiseen osalta. Harjoitusten tarkka yhdistelmä tulisi räätälöidä potilaan tarpeiden ja kykyjen mukaan.

Liikunnan intensiteettiä tulisi sovittaa yksilön nykykuntoon ja MS-taudin oireisiin. Usein suositellaan keskivälisen intensiteettiä, mikä tarkoittaa noin 50–70 % henkilön maksimaalisesta sydämen syketaasta. Aerobista harjoittelua, kuten nopeaa kävelyä tai kevyttä juoksu, suositellaan 20–30 minuutin jaksoina kolme kertaa viikossa. Suositeltava kesto on vähintään 150 minuuttia keskivälisen aerobista liikuntaa viikotta. Lihavoimaharjoittelu kevyillä painoilla tai kehon painoilla tehtävät harjoitukset suositellaan tehtäväksi kaksi tai kolme kertaa viikossa, kun harjoitus kestäen 20–30 minuuttia ja sisältäen harjoitteita suurimmille lihasryhmille.



## AEROBINEN HARJOITTELU

Eriyisesti tasapainon heikkeneminen ja lihasvoiman lasku ovat yleisiä ongelmia MS-potilaille ja jotka vaikuttavat merkittävästi elämänlaatuun. Tutkimukset osoittavat, että aerobinen harjoittelu yhdistettynä fysioterapiaan tarjoaa tehokkaan keino näiden oireiden hallintaan ja parantaa potilaiden fyysistä suorituskykyä sekä yleistä hyvinvointia. Ahmedin ym. (2020) tutkimus korostaa lyhytaikaisen aerobisen harjoittelun myönteisiä vaikutuksia MS-potilaiden lihasvoimaksi ja elämänlaatuun, mikä tukee ajatusta aerobisen harjoittelun lisäämisestä perinteisen fysioterapian rinnalla. Vastaavasti Hoangin ym. (2021) kannanotto Exercise and Sports Science Australiassa painottaa aerobisen ja vastusharjoittelun hyötyjä lihasvoiman, kardiorespiratorisen kunnon, tasapainon ja elämänlaadun parantamisessa MS-potilaille.

Jonsdottirin ym. (2018) tutkimus tuo esille, että monipuolinen lihasharjoittelu yhdistettynä aerobiseen kävelyharjoitteluun on tehokkaampaa kuin pelkkä lihasvoimaharjoittelu kävelykykyyn edistämiseksi. Lisäksi Pilonin ym. (2020) tutkimus transkraniaalisesta tasavirtastimulaatiosta (tDCS) yhdistettynä aerobiseen harjoitteluun osoittaa parannuksia askelnopeudessa, askelpituudessa ja kävelykestävyydessä, mikä viittaa siihen, että yhdistelmähoito voi edistää motorista toimintakykyä MS-potilaille.

Oregon Health & Science yliopiston tutkimus (Orban ym. 2019), jossa MS-potilaat suorittivat korkean intensiteetin aerobisia harjoituksia, osoitti parannuksia sydän- ja hengityselinten toiminnassa, kehon koostumuksessa, mentaalissa käsittelemisnopeudessa ja kognitiivisessa vireydessä. Tämä korostaa säännöllisen fyysisen aktiivisuuden merkitystä MS-potilaiden kokonaisvaltaisessa hoidossa.



Savšekin ym. (2021) tutkimus paljastaa, että 12 viikon aerobinen harjoittelu voi vähentää aktiivisten MS-leesoiden määrää ja kokoa, mikä voi viitata neuroinflammation vähenemiseen ja neurodegeneraation hidastamiseen. Samoin Stellmannin ym. (2020) tutkimus paljastaa aerobisen harjoittelun aiheuttavan toiminnallisia ja rakenteellisia muutoksia MS-potilaiden aivoverkkoissa, mikä tukee fyysisen aktiivisuuden roolia aivojen neuroplastisuuden ja neurologisen toimintakyvyn tukemisessa.

Lisäksi Zrzavyn ym. (2021) pilottitutkimus osoittaa kestävyysharjoittelun vähentävän MS-tautiin liittyvää väsymystä ja spastisuutta, mikä parantaa potilaiden päivittäistä toimintakykyä. GET Smart -tutkimus (Bombardieri ym. 2021) ja Pashan ym. (2023) tutkimus korkean intensiteetin toiminnallisesta harjoittelusta osoittavat molemmat, että aerobinen harjoittelu voi merkittävästi parantaa fyysistä suorituskykyä ja kognitiivisia ominaisuuksia, mikä vahvistaa liikunnan keskeistä roolia MS-potilaiden hoitopolussa.

## NEUROPSYKOLOGINEN KUNTOUTUS

Neuropsykologinen kuntoutus multipplislerooisissa (MS) on edistynyt merkittävästi, erityisesti kognitiivisen ja neuromotorisen harjoittelun yhdistämisessä. Viimeaikaiset tutkimukset ovat korostaneet integroitujen lähestymistapojen tehokkuutta sekä kognitiivisten toimintojen että emotionaalisen hyvinvoinnin parantamisessa.

Barbarulo ym. (2018) tutkivat yhdistetyn motorisen ja kognitiivisen kuntoutuksen vaikutuksia MS-potilaisiin. Tutkimuksessa verrattiin kahta ryhmää: toinen sai sekä fyysistä että kognitiivisia harjoituksia, toinen vain fyysisiä harjoituksia. Yhdistetty kuntoutus paransi merkittävästi potilaiden spatiaalista muistia, tarkkaavaisuutta, kognitiivista joustavuutta ja motorisia taitoja. Lisäksi masennusoireet vähenivät. Harjoitukset sisälsivät muistitehtäviä (muistilistojen toisto ja sekvenssiharjoitukset), tarkkaavaisuustehtäviä (ironisointaminen, ongelmanratkaisutehtävät), tasapainoharjoituksia (yhden jalan seisonnat), koordinaatioharjoituksia (boccia, kelaalu) ja kävelyharjoituksia, jotka yhdistettiin kognitiivisiin tehtäviin, kuten muistipeliin ja aivotestisiin laskuihin.

Redero ym. (2023) keskittyivät neuropsykologisen kuntoutuksen vaikutuksiin MS-taudin relapsoiva remittöivä muoto sairastavilla potilailla. Kattavassa systemaattisessa katsauksessa tarkasteltiin olemassa olevaa tieteellistä näyttöä neuropsykologisten interventoiden vaikutuksista kognitiivisiin häiriöihin.

Tutkimuksessa havaittiin, että useimmat tutkitut kognitiiviset kuntoutusohjelmat olivat tehokkaita, parantaneet kognitiivista suorituskykyä ja joissakin tapauksissa myös aivojen rakenteita. Tämä korostaa varhaisen neuropsykologisen arvioinnin ja intervention merkitystä MS-taudin hoidossa. Harjoitukset olivat monipuolisia, sisältäen muistiharjoituksia, ongelmanratkaisutehtäviä ja tarkkaavaisuutta vaativia tehtäviä, jotka kohdistuivat erityisesti työmuistiin, huomion keskittämiseen ja visuospatiaalsiin taitoihin. Interventiot olivat tehokkaimpia, kun ne aloitettiin taudin varhaisessa vaiheessa, mikä korostaa varhaisen diagnostiikan ja hoidon tärkeyttä MS-taudin kognitiivisten oireiden hallinnassa.



Tutkimuksessa havaittiin, että useimmat tutkitut kognitiiviset kuntoutusohjelmat olivat tehokkaita, parantaneet kognitiivista suorituskykyä ja joissakin tapauksissa myös aivojen rakenteita. Tämä korostaa varhaisen neuropsykologisen arvioinnin ja intervention merkitystä MS-taudin hoidossa. Harjoitukset olivat monipuolisia, sisältäen muistiharjoituksia, ongelmanratkaisutehtäviä ja tarkkaavaisuutta vaativia tehtäviä, jotka kohdistuivat erityisesti työmuistiin, huomion keskittämiseen ja visuospatiaalsiin taitoihin. Interventiot olivat tehokkaimpia, kun ne aloitettiin taudin varhaisessa vaiheessa, mikä korostaa varhaisen diagnostiikan ja hoidon tärkeyttä MS-taudin kognitiivisten oireiden hallinnassa.

Jonsdottirin ym. (2016) tutkivat intensiivistä harjoittelua, joka sisälsi kävelyn ja liikkuvuuden MS-potilaille. Yhteensä 38 osallistujaa jaettiin kahteen ryhmään: toinen ryhmä harjoitti intensiivistä juoksumatto-reeniä, joka sisälsi kaksoitehtäviä (kognitiivisten ja motoristen tehtävien yhdistelmää), ja toinen ryhmä keskittyi perinteisiin voimaharjoituksiin. Molemmat ryhmät harjoittelivat viisi kertaa viikossa neljän viikon ajan. Juoksumattoryhmän harjoitukset olivat erityisen tehokkaita, ja suurin osa osallistujista saavutti merkittäviä parannuksia kävelyssä ja liikkuvuudessa. Voimaharjoitteluryhmässä nähtiin myös parannuksia, mutta ne olivat maltillisempia. Tämä tutkimus korostaa monipuolisen ja intensiivisen harjoittelun merkitystä, erityisesti kun harjoittelu yhdistää sekä fyysisiä että kognitiivisia elementtejä.

Seebacher ym. (2015) tutkivat motorisen mielikuvaharjoittelun ja rytmin antamisen yhdistämisen vaikutuksia kävelyn MS-potilaille. Tutkimukseen osallistui 30 aikuista, jotka jaettiin satunnaisesti kolmeen ryhmään: (A) musiikin kanssa mielikuvaharjoittelua sanallisella ohjeistuksella, (B) tahtimittarin kanssa mielikuvaharjoittelua sanallisella ohjeistuksella ja (C) kontrolliryhmä, joka sai tavanomaista hoitoa. Harjoittelua tehtiin 17 minuutin ajan kuusi kertaa viikossa neljän viikon ajan.

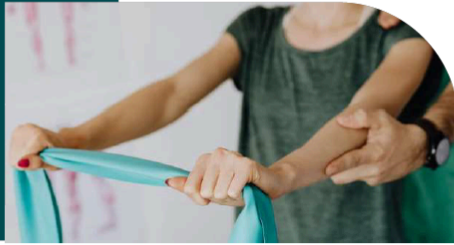
Tulokset osoittivat merkittäviä parannuksia kävelynopeudessa ja kävelymatkassa ryhmässä A ja B verrattuna kontrolliryhmään. Tulokset viittaavat siihen, että rytmin avulla ohjattu motorinen mielikuvaharjoittelu voi olla tehokas keino parantaa kävelykykyä MS-potilaille.

Tutkimukset osoittavat, että integroitu lähestymistapa parantaa paitsi kognitiivisia ja motorisia taitoja myös emotionaalista hyvinvointia. Varhaisen diagnostiikan ja hoidon merkitys korostuu erityisesti kognitiivisten oireiden hallinnassa. Monipuolinen ja intensiivinen harjoittelu, joka yhdistää fyysisiä ja kognitiivisia elementtejä, on tehokas tapa parantaa MS-potilaiden elämänlaatua ja toimintakykyä.

## LIHASVOIMAHARJOITTELU

Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että lihasvoimaharjoittelu on hyödyllistä multipplislerosia (MS) sairastaville, mutta lihasvoimaa ja kestävyttä voidaan kehittää myös monipuolisemmillä harjoitusmenetelmillä. Halabchin ym. (2017) tutkimus totei, että sairaus vaikuttaa alaraajan lihasvoiman heikkenemiseen usein aikaisemmin kuin yläraajoihin.

Chenin ym. (2021) tutkimus osoittaa, että lihasvoimaharjoittelu vaikuttaa suotuisasti MS-taudin autoimmuunireaktioihin muuttamalla suoliston mikrobistoa. Tämä korostaa liikunnan merkitystä ei vain fyysisen kunnon, vaan myös immunologisen terveyden ylläpitäjänä MS-potilaille. Goochin ym. (2021) tutkimus tukee voimaharjoittelun roolia tehokkaana osana MS-hoidon kokonaisstrategiaa, ja Ozkul ym. (2022) tunnistavat erityisesti keskivartalon ja alaraajojen lihakset, jotka vaativat kehittämistä MS-potilaille. Heidän tutkimuksensa osoittaa, että erityisesti lonkkien lähentäjälihakset ja lonkan ojentajälihakset ovat avainasemassa lyhyiden ja pidempien matkojen kävelyn tutkimisessa.



**Mancan ym. (2020) tutkimus keskittyi erityisesti vastakkaisen puolen alaraajan voimaharjoittelun hyödyntämiseen MS-potilaille, jolla on toispuoleinen peroneusparesi. Heidän tutkimuksensa osoittaa, että vastakkaisen puolen harjoittelu voi merkittävästi parantaa heikentyneen raajan voimaa ja toimintakykyä. Tutkimuksessa kuuden viikon vaatakkaisen puolen voimaharjoittelun jälkeen seurasi kaksi kuuden viikon jaksoa, joiden aikana harjoitettiin suoraan heikompaa alaraajaa, mikä johti merkittäviin parannuksiin lihasvoimassa, liikkuvuudessa ja kävelynopeudessa.**

Mañago ym. (2019) käsittelevät voimaharjoittelun vaikutuksia kävelyn MS-potilaille ja osoittavat, että harjoittelun tehokkuus voi riippua monista tekijöistä, kuten harjoitusohjelman tiheydestä, intensiteetistä ja kestoista. Polven fleksiivomaillo voi olla vahvempi korrelaatio kävelynopeuteen kuin polven extensiolla ja siksi se voi olla tärkeämpi harjoituskohde. Asiaa käsittelevissä katsauksissa painotetaan nilkan plantaar- ja dorsifleksion lihasvoimaa, lonkan koukistajien ja ojentajien lihasvoimaa sekä vartalon taivutusta avustavien lihasten vaikutusta kävelyn suorituskykyyn.

Srp ym. (2021) tutkivat uloshengityslihasten voimaharjoittelun vaikutuksia potilaille, joilla MS-tauti oli pitkälle edennyt ja havaitsivat merkittäviä parannuksia uloshengityslihasten voimassa, mikä vahvistaa harjoittelun hyötyjä hengitystoiminnan parantamisessa. Tämä korostaa lihasvoimaharjoittelun laajempaa vaikutusalueita, mukaan lukien hengityslihasten kunnon ylläpito. Huangin ym. (2019) tutkimus sisähenkityslihasten harjoittelusta osoittaa, että tällainen harjoittelu voi olla erityisen hyödyllinen pitkälle edenneillä MS-potilaita varten, parantaen merkittävästi sisähenkityslihasten voimaa.

Hosseinin ym. (2018) tutkimus tuo esille kotona toteutettavien harjoitusohjelmien, kuten joogan ja vastusharjoittelun, tehokkuuden. Heidän tuloksensa korostavat, että nämä harjoitukset voivat merkittävästi parantaa lihasvoimaa, toiminnallista kapasiteettia ja tasapainoa MS-potilaille, mikä puolestaan vähentää toimintarajoitteita ja parantaa elämänlaatua.

## TASAPAINO JA KAATUMISTEN EHKÄISY

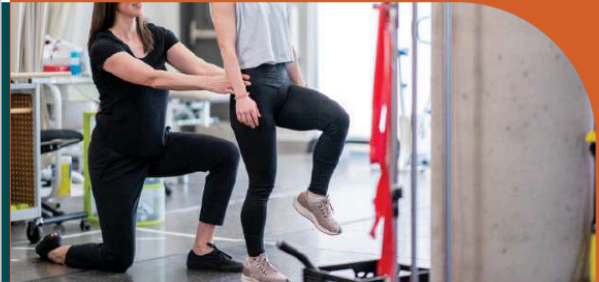
Yksi merkittävä ongelma MS-potilaille on tasapainon heikkeneminen, joka johtuu useista neurologisista häiriöistä, kuten somatosensorisista puutteista, lihaspareesista, koordinaatio- ja näköongelmista sekä keskivartalon lihasten heikkoudesta. Nämä häiriöt voivat johtaa kompensoiviin liikenähtöihin, jotka estävät heikentävät tasapainoa ja lisäävät kaatumisriskiä.

Arnenin ym. (2019) tutkimuksessa osoitettiin, että kuuden viikon keskivartalon hallintaa painottava ryhmäkuntoutus paransi merkittävästi MS-potilaiden tasapainoa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Keskivartalon vahvistaminen on siis keskeinen osa tasapainon parantamista MS-potilaille. Nilsgårdin ym. (2014) tutkimuksessa todettiin, että seitsemän viikon keskivartalon hallintaa keskittyvä tasapainoharjoittelu, joka sisälsi dual-tasking tehtäviä ja sensomotorisia harjoituksia, vähensi kaatumisia ja paransi tasapainoa MS-potilaille. Tämä korostaa, että systemaattinen ja kohdennettu fysioterapia voi tuottaa merkittäviä hyötyjä MS-potilaiden liikuntakykyille ja turvallisuudelle.

Abasyanik ym. (2019) puolestaan totesivat, että pilatesin käyttö MS-potilaiden kuntoutuksessa johti merkittäviin parannuksiin tasapainossa, kävelyssä ja kognitiivisissa toiminnoissa. Pilates tarjoaa kokonaisvaltaisen lähestymistavan, joka edistää niin fyysistä kuin neuropsykologista toimintakykyä.

Kasser ym. (2020) tutkimuksessa käytettiin aerobista harjoittelua ja havaittiin lyhytaikaisia parannuksia MS-potilaiden posturaalisessa heilunnassa ja kävelyn vaihtelevuudessa. Tämä osoittaa, että aerobisen harjoittelun voi myös olla tehokas komponentti MS-potilaiden kaatumisriskin hallinnassa.

Lisäksi on tärkeää ymmärtää nilkkojen ja lonkkien koordinaation merkitys MS-potilaiden liikkumisessa. Chuan ym. (2014) tutkimus osoittaa, että nilkkojen ja lonkkien rajoittuneet liikeradat vaikuttavat suoraan tasapainoon ja kävelynopeuteen, mikä korostaa tarvetta koordinaation ja liikkuvuuden harjoittamiseen.



CoDuSe-tasapainoharjoitusohjelma on suunniteltu erityisesti henkilöille, joilla on MS-tauti. Ohjelma keskittyy keskivartalon hallintaan, kaksiostehtävien suorittamiseen ja sensomotoristen aistien harjaanuttamiseen tasapainon ja kävelynopeuden parantamiseksi. CoDuSe-ohjelma, joka sisälsi fysioterapeuttista ryhmäkuntoutusta, on osoittautunut erityisen tehokkaaksi MS-potilaiden tasapainon ja kävelynopeuden parantamisessa. Myös Forsbergin, Kochin ja Nilsgårdin (2016) tutkimuksessa havaittiin merkittäviä parannuksia dynaamisessa tasapainossa, posturaalisessa heilunnassa ja toiminnallisissa kävelytesteissä CoDuSe-ohjelman myötä.

Takaperin kävely on esimerkki harjoitusmuodosta, joka edistää lihasaktiiviteettia, parantaa koordinaatiota ja tasapainoa sekä tukee neuroplastisuutta. Soke ym. (2023) mukaan tämä harjoitusmuoto voi olla erityisen hyödyllinen MS-potilaiden kuntoutuksessa, sillä se edistää motoristen toimintojen uudelleenjärjestelyä ja parantaa toiminnallista kapasiteettia.

Yhteenvetona voidaan todeta, että MS-potilaiden tasapainon ja liikuntakyvyn parantaminen vaatii monipuolista ja johdonmukaisesti sovellettua kuntoutusstrategiaa, joissa yhdistyvät keskivartalon hallintaa, aerobinen harjoittelu, pilates ja uudet liikenähtö, kuten takaperin kävely. Näiden menetelmien yhdistäminen ja jatkuva kehittäminen auttavat parantamaan MS-potilaiden elämänlaatua ja vähentämään kaatumisriskiä.

## YLÄRAAJOJEN KUNTOUTUS

Lamersin ym. (2015) tutkimuksen mukaan lihasvoima on merkittävin muuttaja päivittäisten toimintojen suorittamisessa MS-potilaille. Cattaneo ym. (2017) osoitti, että käden hienomotorinen toimintakyky on ratkaisevassa asemassa kotiaskareiden suorittamisessa ja käsinäppäryyden heikkeneminen liittyy kognitiivisten puutteiden ilmaantumiseen.

Kammym. (2015) neljän viikon tutkimuksessa verrattiin kuminauhaharjoitusohjelmaa näppärysharjoitusohjelmaan. Tutkimus osoitti, että näppärysharjoitusohjelma oli tehokkaampi. Kuminauhaharjoitusohjelmaan sisältyi seitsemän vastusnahnan avulla tehtävää harjoitusta, jotka kohdistuivat kyynärpäähän ja käden flekso- ja ekstensioharjoituksiin sekä käden pronatio- ja supinaatioharjoituksiin.

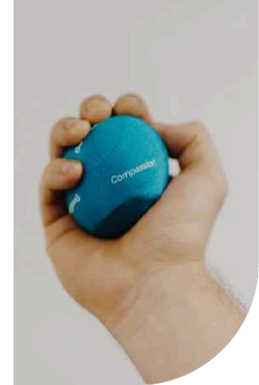
Näppärysohjelma mukautettiin Arm Ability Training -ohjelmasta, ja siihen kuului kuusi erilaista harjoitusta, kuten sormien taputtelu pöytää vasten määrättyä järjestyksessä, ympyröiden piirtämistä paperin ilman että käsi koskee pöytää, erikoisten pienten metallinappien kääntämistä, eri kokoisin ruuveihin muttereiden pyörittämistä sekä muovalluvan kanssa tehtäviä liikeharjoituksia. Neljän viikon kotona tehtävä näppärysohjelma paransi merkittävästi käsinäppäryyttä ja päivittäistä toimintakykyä MS-potilaille. Ohjelmaa voidaan helposti soveltaa ja suorittaa itsenäisesti, mikä on hyödyllistä potilaille, joilla on haasteita kulkemisen tai aikataulullisen organisoimisen kanssa.



Severijns ym. (2015) havaitsivat, että MS-tautia sairastavilla henkilöillä, jotka saivat alle 6 pistettä EDSS-nitartilla, oli pienempi maksimipuristusvoima ja lisääntynyttä lihasväsymistä staattisten supistusten aikana terveisiin verrattuna. Gyroskoopin perusteeseen perustuva PowerBall®-järjestelmä on kehitetty vahvistamaan yläraajoja ja se on tuottanut myönteisiä tuloksia pitovoiman lisäämisessä ja epäspesifisten rannekipujen vähentämisessä. Powerball-harjoittelu voi auttaa vahvistamaan käsivarsien, käsien ja olkapäiden lihaksia, mikä voi olla hyödyllistä päivittäisissä toiminnoissa ja liikkumisessa (Blázquez-Fernández ym. 2024).

Bonzano ym. (2014) tarkastelivat yläraajojen motorisen kuntoutuksen vaikutuksia aivojen valkean aineen rakenteeseen MS-potilaille. Tutkimukseen osallistui 30 MS-potilasta, joilla oli lieviä tai kohtalaisia sensomotorisia heikkouksia yläraajoissa. Heidät jaettiin kahteen ryhmään: aktiivisen motorisen kuntoutuksen ryhmään ja passiivista liikemobilisatiota saavaan kontrolliryhmään. Kuntoutus sisälsi tehtäväorientoituneita harjoituksia kolme kertaa viikossa kahden kuukauden ajan. Motoriset testit ja diffuusiotosonkuvantaminen (DTI) osoittivat, että kuntoutusryhmässä motorinen suoriutuskyky parani merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään. DTI-tulokset paljastivat valkean aineen eheyden säilymisen corpus callosumissa ja corticospinaalisissa radoissa kuntoutusryhmässä, kun taas kontrolliryhmässä havaittiin eheyden heikkenemistä. Tämä viittaa siihen, että aktiivinen motorinen kuntoutus voi suojata valkean aineen rakenteellista eheyttä MS-potilaille.

Tutkimukset korostavat, että lihasvoiman ja käsinäppäryyden parantaminen on keskeistä MS-potilaiden päivittäisten toimintojen ja elämänlaadun tukemisessa. Monipuoliset kuntoutusohjelmat, jotka yhdistävät lihasvoimaharjoituksia, näppärysharjoituksia ja tehtäväorientoitunutta kuntoutusta, voivat tarjota merkittäviä hyötyjä. Näiden ohjelmien suunnittelu ja toteutus tulisi räätälöidä yksilöllisesti, jotta ne vastaavat kunkin potilaan erityistarpeita ja mahdollistavat parhaat mahdolliset tulokset toimintakyvyn ja elämänlaadun parantamisessa.



## LIKKUVUUSHARJOITTELU

Multippelskleroosi (MS) sairastavilla henkilöillä esiintyy usein spastisuutta ja liikkumattomuudesta johtuvaa liikeratojen rajoittumista. Liikkuvuusharjoitukset, kuten venyttely, ovat keskeisiä MS-potilaiden kuntoutuksessa, sillä ne auttavat pidentämään lihaksia, parantamaan nivelten liikkuvuutta sekä edistämään tasapainoa ja asentoa.

Halabchi ym. (2017) ja Hugos ym. (2017) osoittavat, että säännöllinen, päivittäinen venyttely vähentää spastisuuden aiheuttamaa kipua ja epämukavuutta sekä parantaa alaraajojen liikkuvuutta. Venytykset tulisi suorittaa hellävaraisesti ja hitaasti, keskittyen erityisesti alavartalon lihasryhmiin, kuten lonkankoukistajiin ja takareisiin. Myöskään ylävartalon lihaksia, kuten niskan ojentajia ja hartia- ja hartiarenkaan lihaksia, ei tule unohtaa.

Oforin ym. (2016) tutkimus korostaa kehonpönlä tehtävien venytysten tehokkuutta, mutta huomauttaa niiden toteuttamisen haasteista rajoittuneen toimintakyvyn omaavilla MS-potilaille. Pidemmät venytykset, jotka kestävät 20–60 sekuntia, ovat suositeltavia, ja niitä voidaan tukea erilaisilla apuvälineillä kuten pyyhkeillä tai terapeuttisilla avustuksella.

Venytelyn lisäksi on havaittu, että yhdistelmä aerobista harjoittelua ja venytystä vähentää MS-potilaiden väsymystä ja parantaa elämänlaatua, kuten Pazokian ym. (2018) osoittavat. Venytelyn ja aerobisen liikunnan säännöllinen yhdistäminen auttaa lieventämään MS-taudin oireita ja parantamaan toiminnallista kapasiteettia.

Ebrahimi ym. (2020) tutkimus Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) -harjoitteista, yhdistettynä mielikuvaharjoitteluun ja työmuisti-harjoitteluun, tuo esille PNF:n tehokkuuden dynaamisen tasapainon, liikeradan ja spastisuuden hallinnassa. PNF, joka hyödyntää lihasten jännitystä ja rentoutusta hermoston stimuloimiseksi, osoittautui tehokkaaksi parantamaan lihasvoimaa ja -kontrollia sekä edistämään neurologista kuntoutusta. Venytelyn lisäksi on havaittu, että yhdistelmä aerobista harjoittelua ja venytystä vähentää MS-potilaiden väsymystä ja parantaa elämänlaatua, kuten Pazokian ym. (2018) osoittavat. Venytelyn ja aerobisen liikunnan säännöllinen yhdistäminen auttaa lieventämään MS-taudin oireita ja parantamaan toiminnallista kapasiteettia.



## LANTIONPOHJA

Lantionpohjan lihasten harjoittelu on raportoitu parantavan LUTD-oireita 56–70 %:lla MS-potilaille. Tämä harjoittelu voi merkittävästi parantaa elämänlaatua vähentämällä virtsankarkailun ja ylläpitäen virtsarakon oireita. Verokkätutkimukset ovat osoittaneet, että lantionpohjan lihasten toiminta, voima ja rakenteellinen vahvuus eroavat merkittävästi pidätykskykyisten ja pidätykskyttöimien henkilöiden välillä. Pidätykskykyisillä henkilöillä on parempi lihasten motorinen toiminta ja suurempi lihaspaksuus kuin niillä, joilla on virtsaamisen hallinnan ongelmia (Kajbafvala ym. 2022). Vaikka lantionpohjan lihasten kuntoutusta on sovellettu MS-taudin hoitoon useiden vuosien ajan, ei ole olemassa standardoituja ohjeistusta kuntoutuksen keston tai hoidon lähestymistavan osalta (Sparaco ym. 2022).

Sapouna ym. (2023) korostavat, että kliinisiä tuloksia voidaan parantaa entisestään, kun PFMT-harjoitukset (Pelvic Floor Muscle Training) suoritetaan ammattimaisen fysioterapeutin ohjauksessa kuin itsenäisesti kotona suoritettu harjoittelu.

Yavas ym. (2022) tutkimus osoitti, että lantionpohjan lihasten harjoittelu parantaa merkittävästi MS-potilaiden virtsarakon hallintaa ja vähentää virtsankarkailua. Heidän tutkimuksensa perusteella PFMT-harjoitukset tulisi sisällyttää MS-potilaiden kokonaisvaltaiseen kuntoutuussuunnitelmaan LUTD-oireiden (Lower Urinary Tract Dysfunction, virtsaamisen hallinnan ongelmia) lieventämiseksi.

Sparaco ym. (2022) korostavat, että lantionpohjan lihasten toimintahäiriön hoidossa ei ole olemassa yhtä yhtenäistä lähestymistapaa, mikä tekee tarpeelliseksi yksilöllisten kuntoutusohjelmien kehittämisen. Heidän tutkimuksensa mukaan PFMT-harjoitusten kesto ja intensiteetti tulisi räätälöidä potilaan yksilöllisten tarpeiden mukaan, jotta saavutetaan parhaat mahdolliset tulokset.

Yhteenvetona voidaan todeta, että lantionpohjan lihasten harjoittelu on olennainen osa MS-tautia sairastavien potilaiden kuntoutusta erityisesti LUTD-oireiden hallinnassa. Kliinisten tulosten parantamiseksi on tärkeää, että harjoittelu tapahtuu fysioterapeutin ohjauksessa ja että kuntoutusohjelmat räätälöidään yksilöllisesti. Näin voidaan parantaa potilaiden elämänlaatua ja vähentää virtsaamiseen liittyviä ongelmia merkittävästi.

## MONIAMMATILLINEN KUNTOUTUS

Amaya ym. (2019) Cochran-katsauksessa korostavat kuntoutuksen sellaisia haasteita MS-potilaiden hoidossa, kuten yksilölliset hoidolliset tarpeet, kuntoutuksen saatavuus ja kuntoutuksen integrointi osaksi potilaiden kokonaisvaltaista hoitoa. Moniammatillisen tiimin tulisi tehdä laaja arviointi potilaan fyysisistä, kognitiivisista ja emotionaalisista tarpeista. Puhe- ja nielämisharjoitusten sekä neuropsykologisen kuntoutuksen on myös havaittu saavan aikaan myönteisiä vaikutuksia MS-potilaiden toimintakykyyn ja elämänlaatuun.

Moniammatillinen kuntoutus voi sisältää fysioterapian lisäksi toimintaterapiaa, psykologista tukea, sosiaalityöntekijän ja ravitsemusterapeutin apua (Sorensen ym. 2018). Toimintaterapian avulla voidaan tukea potilaan päivittäisten toimintojen suorittamista ja antaa apuvälineuvontaa omatoimisuuden ylläpitämiseksi (Vostroy ym. 2020).

Psykologinen tuki on tärkeää sairauteen liittyvän masennuksen ja ahdistuksen hoidossa sekä stressin hallinnassa (Sorensen ym. 2018). Sosiaalityöntekijä voi auttaa ohjaamaan potilasta tukipalveluihin ja vertaistukiryhmiin. Ravitsemusterapeutti voi tukea potilaan hyvinvointia ja tasapainoista ruokavaliota (Sorensen ym. 2018). Neuropsykologisella kuntoutuksella voidaan kehittää kognitiivista suorituskykyä ja vähentää kognitiivisia oireita MS-taudissa (Mitolo ym. 2015).

Suomalainen tutkimus (Heinonen ym. 2020) osoitti, että MS-potilaat päätyvät harvoin neuropsykologisen tai ammatillisen kuntoutuksen piiriin. Työssäkäyvien MS-potilaiden työkykyyn arvioinnissa työterveyshuollon ja perus- tai erikoissairaanhoidon tulee tehdä yhteistyötä. Hoitava terveyskeskuslääkäri tai neurologi arvioi sairauden ennustetta ja vaikutusta, ja tarvittaessa työntekijän toimintakyky arvioidaan moniammatillisesti. Työterveyslääkäri arvioi työntekijän jäljellä olevaa työkykyä suhteessa työtehtäviin. Työkyvyn ja ammatillisen kuntoutuksen lausunnot tehdään työterveyshuollon toimesta, ja muissa tapauksissa perusterveydenhuollon tai erikoissairaanhoidon toimesta (Käypähoito 2024).

Kunnat järjestävät sosiaalihuoltolain ja vammaispalvelulain mukaan palveluja ja tukitoimia, jotka tukevat MS-potilaan jokapäiväistä elämää. Tällaisia palveluja ovat esimerkiksi kuljetuspalvelut, henkilökohtainen avustaja, taloudellinen tuki välttämättömien laitteiden hankintaan tai asunnon muutostyöt (Hämäläinen ym. 2020). Vammaispalvelulain mukaan hyvinvointialueen sosiaalitoimen on järjestettävä liikkumista tukevia palveluja henkilöille, jotka eivät kykene itsenäisesti käyttämään julkista liikennettä (Neuroliitto 2023a).

Asunnon muutostöillä voidaan tukea MS-potilaan itsenäistä asumista ja suoritumista. Muutostöitä voivat olla esimerkiksi ovien leventäminen, laskien tekeminen, kynnysten poistaminen tai pyörätuolle esteettömän kulkuväylän tekeminen (Neuroliitto 2023b).



Kuntoutussuunnitelma on tärkeä MS-potilaalle onnistuneen kuntoutuksen mahdollistamiseksi. Hoitava lääkäri yhdessä moniammatillisen työryhmän kanssa

perustelee kuntoutustarpeet ja tavoitteet. Sairastumisen alkuvaiheessa on mahdollista osallistua läheisen kanssa erikoissairaanhoidon järjestämälle ensi- tai toisella kertalla. Sopeutumisvalmennus, kuntoutuskurssi tai yksilöllinen kuntoutusjakso voivat olla hyödyllisiä sairauden alkuvaiheissa. Kurssit ja jaksot tarjoavat tietoa, vertaistukea ja yksilöllisiä suunnitelmia (Neuroliitto 2023c). Ohjausta ja neuvontaa sosiaaliturva-asioissa voi hakea esimerkiksi kuntien ja sairaaloiden sosiaalityöntekijöiltä, kuntoutusohjaajilta tai Neuronuontoa-palvelusta (Hämäläinen ym. 2020).

Lääkinnällinen kuntoutus kattaa monenlaisia palveluja, joiden tavoitteena on parantaa yksilön toimintakykyä sairauden tai vamman kanssa. Näihin palveluihin kuuluvat kuntoutustarpeen ja mahdollisuuksien selvittäminen, fysioterapia, toimintaterapia, puhetera-

apia, apuvälinepalvelut, sopeutumisvalmennus- ja kuntoutuskurssit sekä kuntoutusohjaus.

Jokaisen kuntoutujan tarpeet arvioidaan yksilöllisesti työ- tai toimintakykyä. Kela korvaa kuntoutuksesta aiheutuneita kustannuksia, ja kuntoutusta voidaan järjestää joko kuntoutuslaitoksessa tai terapiana. Liikkeen ja sosiaaliturva-asioissa voi hakea esimerkiksi kuntien ja sairaaloiden sosiaalityöntekijöiltä, kuntoutusohjaajilta tai Neuronuontoa-palvelusta (Hämäläinen ym. 2020).

Kelan vaatiman lääkinällisen kuntoutuksen kriteerejä tai ovat yli 65-vuotiaita ovat, pääosin julkisen terveydenhuollon vastuulla. (Neuroliitto 2023d.)

## LÄÄKEHOITO

MS-taudin lääkehoidon perustana ovat tulehdusta hillitsevät ja immuunijärjestelmää modifioivat lääkkeet. Tärkeimmät lääkeyhdyntä ovat beetainterferonit, glatirameeriasetaatti, natalizumabi, fingolimodi ja okrelzumabi. Näitä lääkkeitä käytetään estämään taudin pahenemisvaiheita ja hidastamaan taudin etenemistä. Viimeaikaiset tutkimukset, kuten Yang ym. (2022), ovat osoittaneet, että alkainen ja jatkuva hoito näillä lääkkeillä voi parantaa potilaiden elämänlaatua ja vähentää pitkäaikaista invaliditeettia. MS-taudin aiheuttamia jäännösoireita, kuten spastisuus, masennus, kipu, virtsaamishäiriöt, ummetus, unihäiriöt ja uupumus, hoidetaan oirekohtaisesti samoin menetelmin kuin muissakin sairauksissa.

Fampriidini on lääke, jota käytetään parantamaan kävelykykyä MS-potilailla. Se luokitellaan kaliumkanavien salpaajaksi, ja sen on osoitettu tehostavan hermoimpulssien johtumista demyelinoituneissa hermosäikeissä, mikä on MS-taudille tyypillistä (Käypähoito 2024). Tämä lääke voi parantaa merkittävästi MS-potilaiden liikuntakykyä ja elämänlaatua.

Sapko ym. (2022) käsittelevät tutkimuksessaan uusia lääkkeitä, jotka ovat kehittäneet progressiivisen MS:n (PMS) hoitoon. Tutkimus keskittyy lääkkeisiin, joilla on neuroprotektiivisiä tai remyelinointivaikutuksia. PMS:n patogeneesi on monimutkainen ja vaihtelee potilaasta toiseen. PMS:ssä taudin mekanismit muuttuvat tulehduksellisista prosesseista neurodegeneratiivisiin prosesseihin iän ja taudin keston myötä, minkä vuoksi nykyiset anti-inflammatoriset lääkkeet, kuten okrelzumabi ja siponimod, tarjoavat vain rajallista tehoa.

Uusien lääkkeiden joukossa on monia, jotka ovat jo klinisissä vaiheissa ja voivat tarjota parempia hoitotuloksia PMS:n hoidossa. Näitä lääkkeitä ovat esimerkiksi biotiini, ibudilast, simvastatiini, alfa-poinihappo, Memastini, amiloridi, fluoksetiini, riluzoli, masintin, opicinumab ja lamotrigiini. Nämä yhdisteet ovat lupaavia, koska ne voivat parantaa remyelinointia ja tarjota neuroprotektiota, jotka ovat keskeisiä strategioita PMS:n hoidossa.

Viimeaikaiset geneettiset tutkimukset ovat auttaneet tunnistamaan uusia potentiaalisia lääkkeitä. Esimerkiksi Mendelin satunnaisristämisanalyysin avulla on tunnistettu useita proteiineja, jotka saattavat vaikuttaa MS-taudin riskiin ja etenemiseen (Lin ym. 2023). Nämä löydökset tarjoavat uusia mahdollisuuksia sellaisten lääkeaineiden kehittämiseen, jotka voivat ehkäistä erityisesti taudin kehitymistä ja mahdollistaa hoidon kohdistamisen taudin tiettyihin molekyyli-kanneihin.

Näiden uusien lääkekehityksen suuntausten ja geneettisten löytösten perusteella on mahdollista, että tulevaisuudessa MS-taudin hoito tulee olla ennustettavasti tehokkaampaa ja kohdennettumpaa. Tämä voi parantaa potilaiden elämänlaatua merkittävästi ja vähentää taudin aiheuttamaa pitkäaikaista invaliditeettiä. Yhteenvetona voidaan todeta, että MS-taudin lääkehoito on jatkuvassa kehityksessä, ja uudet tutkimukset tuovat jatkuvasti esille uusia mahdollisuuksia taudin hoitamiseksi ja sen etenemisen hidastamiseksi.





