

**SAUVAKÄVELYHARJOITTELUN  
VAIKUTUS KESKI-ikäISTEN MS-TAUTIA  
SAIRASTAVIEN KÄVELYKYKYYN  
Pilottitutkimus**

Kirsi Vanhalakka

Liikuntalääketieteen pro gradu-tutkielma

Jyväskylän yliopisto

Terveystieteiden laitos

Syksy 2007

## TIIVISTELMÄ

Sauvakävelyharjoittelun vaikutus keski-ikäisten MS-tautia sairastavien kävelykyyn. Pilottitutkimus.

Kirsi Vanhalakka

Jyväskylän yliopisto, Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta, terveystieteiden laitos, 2007

34 sivua, 3 liitettä

---

Tämän pro gradu-tutkielman tarkoitus oli pilottitutkimuksen muodossa selvittää kahdeksan viikkoa kestävän vähintään kolme kertaa viikossa tapahtuneen sauvakävelyharjoittelun soveltuvuutta ja vaikutusta keski-ikäisten MS-tautia sairastavien fyysisen toimintakyvyn ylläpitämiseen ja parantamiseen. Mitattavat muuttujat olivat 10 metrin normaali- ja maksimaalinen kävelynopeus ja kuuden minuutin kävelymatka. Koettua kävelykyvyn muutosta mitattiin MS-kävelyasteikolla (MSWS-12).

Tutkimusaineisto koostui 10 MS-tautia sairastavasta henkilöstä, joista kahdeksan oli naista ja kaksi miestä. Kaikki 10 tutkittavaa suoritti kahdeksan viikkoa kestäneen sauvakävelyharjoittelujakson. Sauvakävelyä harjoiteltiin kerran viikossa ohjattuna ja vähintään kaksi kertaa viikossa omatoimisesti. Harjoittelun toteutumista arvioitiin harjoituspäiväkirjoista, johon tutkittavat kirjasivat koko harjoitusjakson ajan toteutuneet liikuntasuoritukset. Ennen ja jälkeen sauvakävelyharjoittelujakson suoritettiin 10 metrin kävelynopeustestit ja kuuden minuutin kävelytesti sekä täytettiin MS-kävelyasteikko.

Kaikissa kävelykyvyn muuttujissa tapahtui tilastollisesti erittäin merkitsevä muutos. 10 metrin normaalivauhtinen kävelynopeus parantui keskimäärin 1,23 sekuntia ( $p = .007$ ), maksimaalinen kävelynopeus 0,92 sekuntia ( $p = .005$ ) ja kuuden minuutin kävelymatka pidentyi 64,2 metriä ( $p = .005$ ). MS-taudin vaikutus lähes kaikkiin MS-kävelyasteikon osa-alueisiin oli vähentynyt. Vain juoksukyvyn rajoittuminen oli pysynyt erittäin suurena ja seisomisen vaikeus sekä tuen tarve ulkona olivat keskimäärin lisääntyneet.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että tutkimuksessa toteutettu sauvakävelyohjelma soveltuu omatoimisten MS-tautia sairastavien liikuntaohjelmaksi ja että kahdeksan viikon sauvakävelyharjoittelu parantaa MS-tautia sairastavien mitattua ja koettua kävelykykyä. Koska tämä tutkimus toteutettiin ilman kontrolliryhmää, laajempia yleistyksiä ei voida kuitenkaan tehdä.

Avainsanat: MS-tauti, liikunta, sauvakävely, kävelynopeus, kävelymatka, MS-kävelyasteikko

## ABSTARCT

Effects of Nordic walking on walking ability in middle aged people with multiple sclerosis. A pilot study.

Kirsi Vanhalakka

University of Jyväskylä, Department of Health Sciences, 2007

Master's thesis in Sports and Exercise Medicine

34 pages, 3 appendixes

---

The purpose of this Master's thesis was to clarify whether an eight-week Nordic walking exercise intervention has effects on the walking ability of middle aged people having multiple sclerosis. The measured variables were 10-meter normal and maximum walking speed and six minutes' walking distance. Changes of experienced walking ability were measured with 12-Item Multiple Sclerosis Walking Scale (MSWS-12).

Research group consisted of 10 subjects having multiple sclerosis including eight women and two men. All of them participated into the entire Nordic walking intervention. There was a supervised Nordic walking exercise session once per week and at least two non-supervised training sessions per week. The adherence to the training was controlled using a diary. There were tests of 10-meter walking speed and six-minute walking distance before and after the intervention. The subjects completed also the MSWS-12 questionnaire.

There was a statistically significant improvement in all of the measured variables of walking ability. The 10-meter normal walking speed improved on average by 1,23 seconds ( $p = .007$ ), the maximum walking speed by 0,92 seconds ( $p = .005$ ) and the six-minute walking distance by 64,2 meters ( $p = .005$ ). The limitations caused by multiple sclerosis had decreased in terms of almost every item of MSWS-12. Only running ability remained very restricted. On average, also the difficulty of standing and the need of aid were increased.

In conclusion, an eight week lasting Nordic walking exercise has beneficial effects on walking ability and experienced walking ability in people having multiple sclerosis. However, this was a pilot study without a control group and therefore any further generalizations cannot be made. Nevertheless, this study suggests that Nordic walking can improve walking ability of people having multiple sclerosis.

Keywords: Multiple sclerosis, exercise, Nordic walking, walking speed, walking distance, MS-walking scale

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO .....	1
2 MS-TAUTI.....	3
2.1 MS-TAUDIN OIREET.....	4
2.2 MS-TAUDIN DIAGNOSOINTI .....	7
2.3 MS-TAUDIN TYYPIIT.....	8
2.4 MS-TAUTIIN LIITTYVÄ TOIMINTAKYVYN VAJAUS.....	9
3 MS-TAUTI JA LIIKUNTA .....	11
3.1 LIIKUNTA JA SEN VAIKUTUKSET? .....	11
3.2 MS-TAUTIA SAIRASTAVAN LIIKUNTA.....	12
3.2.1 Kestävyysharjoittelu.....	15
3.2.2 Lihaskävelyn harjoittelu .....	17
3.3 SAUVAKÄVELY MS-TAUTIA SAIRASTAVAN LIIKUNTALAJINA.....	18
4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS .....	19
5 AINEISTO JA MENETELMÄT .....	20
6 TULOKSET .....	23
7 POHDINTA .....	26
LÄHTEET.....	30

LIITTEET

Liite 1: Suostumus

Liite 2: Eettisen toimikunnan lausunto

Liite 3: MS-kävelyasteikko

## 1 JOHDANTO

Pesäkekovettumatauti eli multippelisleroosi (MS-tauti) on keskushermoston krooninen tulehduksellinen sairaus. Hermojen myeliinin eriaisteiset tulehdukset aiheuttavat ylemmän motoneuronin vaurion, mikä johtaa lihashallinnan, voiman, tunnon, koordinaation ja tasapainon heikentymiseen. Tämä näkyy liikkumisen epävarmuutena, kömpelyytenä ja spastisuutena. Nämä voivat puolestaan aiheuttaa rajoituksia päivittäisiin toimintoihin (Rietberg ym. 2005) ja voivat johtaa inaktiivisuuteen (White ja Dressendorfer 2004). Monia vuosia MS-potilaita neuvottiin välttämään liikuntaa (Petajan ja White 1999) liiallisen väsymisen vuoksi. Inaktiivisuus voi kuitenkin huonontaa lihaskuntoa ja vähentää harjoituksen sietokykyä. (Surakka ym. 2004). Nykyään tiedetään, että etenkin hyvän toimintakyvyn omaaville MS-potilaille liikunta mahdollistaa samanlaisen fyysisen kunnon ja psyykkisiä hyötyjä kuin terveille. (White ja Dressendorfer 2004).

MS-taudin esiintyvyys vaihtelee ympäri maapalloa. (Noseworthy ym. 2000). MS-tauti on yleisimmillään alueilla, joissa asuu pohjoiseurooppalaisperäistä väestöä. (Noseworthy ym. 2000, Ruutiainen ja Tienari 2001). Suomi kuuluu MS-taudissa korkean riskin alueeseen yhdessä muiden pohjoismaiden ja Pohjois-Amerikan kanssa. (Compston 1997, Romberg 2005). Aasiassa ja Afrikassa tauti on harvinainen. (Ruutiainen ja Tienari 2001).

Suomessa on noin 7000 MS-tautia sairastavaa. Määrä on kasvussa, koska uusimpia tutkimusmenetelmiä käyttämällä diagnoosi osataan tehdä yhä vähäisempien oireiden ja löydösten perusteella (Romberg 2005, Ruutiainen 2006, Mustajoki 2007). MS-tauti on nuorten aikuisten yleisin vakava neurologinen sairaus, johon yli puolet sairastuu 20-40-vuotiaina. Suomessa tautiin sairastuu vuosittain noin 200, joista 65 % on naisia. (Alen ja Mäkinen 2005). MS-tauti jakautuu Suomessa epätasaisesti. Sairaus on yleisin rannikkoseudulla ja Etelä-Pohjanmaalla (Romberg 2005). Keski-Suomessa MS-diagnoosin esiintyvyys vuonna 1983 oli 96, kun se vuonna 2000 oli jo 277. (Sarasoja ym. 2004). Esiintyvyyden vaihteluun ei ole selvää syytä, mutta niin ympäristö- kuin perintötekijöilläkin on varmasti tässä suhteessa roolinsa. (Noseworthy 2000).

Kävely on yksi MS-tautia sairastavien suosituimmista liikuntalajeista (Surakka ym. 2004) ja sauvakävely uutena lajina on noussut kävelyn vierelle trendilajiksi myös MS-tautia sairastavien

keskuudessa. (Romberg 2005). Sauvakävelyn on todettu parantavan terveillä ihmisillä kuntoa monipuolisesti. (Stoughton 1992). Sauvakävelyn soveltuvuudesta ja vaikutuksista MS-tautia sairastavien fyysiseen toimintakykyyn on kuitenkin toistaiseksi vähän tutkimustietoa. (Pokki 2002).

## 2 MS-TAUTI

MS-tauti on keskushermostosairaus, jonka kuvasi ensimmäisenä ranskalainen professori Jean Martin Charcot 1860-luvulla. Hän osoitti, että MS-tautia sairastavan aivoissa ja selkäytimessä on pesäkkeisiä muutoksia, joille on tyypillistä aksonia verhoavan myeliinin tuhoutuminen ja joskus sen seurauksena hermosyiden katkeaminen. (Romberg 2005). Se on keskushermoston krooninen tulehduksellinen demyelinaatiosairaus (myeliinivaurio), jossa autoimmunologinen tautiprosessi johtaa keskushermoston valkean aineen pesäkemäisiin vaurioihin. Näistä vaurioista seuraa motorisia, autonomisia ja kognitiivisia häiriöitä. (Alen ja Mäkinen 2005). MS-tauti on monioireinen ja etenemistavaltaan vaikeasti ennakoitava sairaus. Se on nuorten aikuisten yleisin vakava neurologinen sairaus ja kansantaloudellisesti varsin merkityksellinen. (Ruutiainen ja Tienari 2001). Yhteiskunnalla aiheuttamat kustannukset ovat ruotsalaisen arvion mukaan 44 000 euroa/potilas vuodessa. Suomessa noin 7000 MS-tautia sairastavan keskuudessa tämä merkitsee yli 270 miljoonan euron kokonaiskustannusta. (Mustajoki 2007). Työkyvyttömyyseläkkeellä on MS-taudin vuoksi Suomessa yli 2 000 ihmistä. (Ruutiainen ja Tienari 2001).

Yksittäinen MS-muutos alkaa pienen verisuonen ympärille syntyvästä bakteerittomasta ja viruksettomasta tulehduksesta. Paikalle hakeutuu runsaasti valkosoluja ja erilaisia välittäjäaineita. MS-taudissa osa valkosoluista on tunnistavinaan myeliinissä rakenteita, jotka ovat omalle keholle vieraita. Seurauksena on hermoaipan tuhoutuminen kaikkialla, missä se on valkosolujen ulottuvissa. Pysyviksi muutoksiksi jäävät alueen läpi kulkevien hermojen myeliinivauriot (demyelinisaatio) ja arpikudos. Suurin osa myeliinistä on kuitenkin turvassa, sillä keskushermoston ja yleisen verenkierron välissä on valikoivasti läpäisevä este. Valkosolut pääsevät osalle myeliinialueesta vain paikoittain verisuonien seiniin tuntemattomasta syystä avautuvien porttien kautta. (Ruutiainen 2006). Tautia on pidetty pelkästään myeliinin sairautena, mutta nyttemmin on osoitettu, että demyelinaation lisäksi voidaan toisinaan todeta myös aksonivaurioita. Nämä vauriot ovat palautumattomia ja liittyvät siten erityisesti progressiivisesti eteneviin tautimuotoihin. (Ruutiainen ja Tienari 2001).

MS-taudin syntymekanismia ei vielä kukaan tiedä täysin varmasti, mutta sekä perintö- että ympäristötekijöillä tiedetään olevan merkitystä. (Ruutiainen ja Tienari 2001). Elimistön immunologisen puolustusjärjestelmän osuus sairauden synnyssä on varma. Autoimmuunit veren

valkosolut aktivoituvat esimerkiksi virustulehduksen johdosta ja pääsevät keskushermostoon. Tällöin ne kohdistavat tuhoisan hyökkäyksen hermoston rakenteisiin. Tällaisia samankaltaisia autoimmuunisairauksia ovat muun muassa nivelreuma ja tyypin I diabetes. (Romberg 2005). Lapsuusiässä sairastetuilla infektioilla arvellaan olevan merkitystä MS-taudin kehittymisessä, sillä tulehduksen yhteydessä saattaa elimistöön muodostua myeliiniä tunnistavia lymfosyyttejä, jotka voivat myöhemmin aktivoituessaan aiheuttaa demyelinaatiota. (Ruutiainen ja Tienari 2001). Ranskalaisen tutkijaryhmän päätelmänä MS-taudin luonnolliseen kulkuun näyttäisi liittyvän varsin vahvasti myös ikä. Toistuvien keskushermoston tulehdusjaksojen ja etenevän hermosolukadon lisäksi mukana voisi olla myös kiihtyneet ikääntymiseen liittyvät keskushermostoa häiritsevät mekanismit. (Confavreux ym. 2006).

## **2.1 MS-taudin oireet**

MS-tauti ilmenee tavallisesti 20-40 -vuoden iässä. Se voi edetä nopeasti ja vaikeuttaa liikkumista, mutta yhtä hyvin se voi jäädä täysin oireettomaksi koko loppuelämän ajaksi. Useimmat MS-tautia sairastavat eivät ole vaikeavammaisia. (Ruutiainen 2006). MS-taudin oireet ovat moninaiset. Ne riippuvat siitä, mikä keskushermoston osa on tulehtunut. Tulehtuneita pesäkkeitä saattaa olla monessa paikassa, jolloin myös oireita on enemmän. Tulehduspesäke voi kuitenkin olla myös oireeton. (Lambert ym. 2002).

Tavallisia MS-taudin oireita ovat normaalia nopeampi uupuminen lihastyössä, spastisuus, alaraajojen pisteleminen, vaihtelevat tasapainovaikeudet, virtsanpidätysongelmat (Ruutiainen 2006), pienentynyt liikkuvuus, epänormaali askeltaminen sekä kognitiiviset toiminnanhäiriöt. (Lambert ym. 2002). Oireet voidaan suurelta osin selittää hermovaiipan rikkoontumisella. (Ruutiainen 2006). Nämä häiriöt yleensä heikentävät toimintakykyä, lisäävät väsymistä, vähentävät päivittäistä toimintaa ja näiden seurauksena lisäävät riskiä toissijaisiin sairauksiin, kuten sydän- ja verisuonisairauksiin, diabetekseen ja ylipainoon. (Lambert ym. 2002).

Osittaisen vaurion merkkejä ovat esimerkiksi näön hämärtyminen kuumassa ja heikentynyt lihaskestävyys. Laaja ja täydellinen myeliinikato aiheuttaa pysyviä oireita. Oireet voivat olla lieviä tai voimakkaita, pitkä- tai lyhytkestoisia ja ne voivat näyttäytyä eri muodoissa riippuen



mikä hermoston osa on vahingoittunut. Oireiden täydellinen tai osittainen elpyminen on tavallista varsinkin taudin alkuvaiheessa. (Ruutiainen 2006).

*Fatiikki:* Fatiikki eli uupuminen on tavallisimpia MS-tautiin liittyviä oireita. Oireen syntymekanismi on tuntematon. Uupumus lisääntyy tyypillisesti päivän aikana. Se on suurin työkyvyttömyyden aiheuttaja. (Ruutiainen ja Tienari 2001). Schwid ym. (1999) mukaan MS-tautia sairastavilla on 12-18% korkeampi riski uupumiseen kuin terveellä väestöllä. Uupumuksen rajoitteita voidaan hallita neuvomalla työn jaksottamisessa, ruokailutottumuksissa ja elimistön jäähdyttämisessä. (Ruutiainen 2003).

*Spastisuus:* Spastisuus on motorisen toiminnan häiriö, joka johtuu ylemmän motoneuronin vaurioitumisesta. Spastisuudessa lihaksen venytysheijaste yliärtyy, mistä on seurauksena lihaksen poikkeava supistuminen. Spastisuus aiheuttaa lihasmassan pientymistä vähäisen aktiivisen käytön vuoksi ja sen venymiskyky heikkenee, koska lihas on jatkuvasti lyhentyneessä tilassa. (Autti-Rämö 1999). Lihasheikkouteen, lihasjäykkyyteen sekä spastisuuteen voidaan vaikuttaa fysioterapian avulla. (Ruutiainen 2003).

*Parestesiat:* Parestesiat eli tuntoelämykset ovat tavallisimpia oireita sairauden alkuvuosina. Tautia sairastavat kuvaavat niitä pistelyksi, nipistelyksi, paleluksi ja kuumoitukseksi. Oireet paikantuvat tavallisesti alaraajoihin. Kolmoissärkyä esiintyy MS-potilailla useammin kuin muilla. Muitakin akuutteja kipuoireyhtymiä esiintyy. Niitä ovat raajojen ja vartalon kivulloiset krampit ja neuralgiset tuntemukset sekä käsiin ja vartalolle säteilevä sähköiskumainen tuntemus päätä taivuttaessa (Lhermitten oire). Noin puolet potilaista kärsii lisäksi kroonisista kivuista, joiden taustalla on tuki- ja liikuntaelimistön kuormittuminen. (Ruutiainen ja Tienari 2001).

*Lihasheikkous:* Yksi tavallisimmista MS-taudin oireista on lihasheikkous. Se on ylemmän liikehermon toimintahäiriön oire. Lihasheikkous ja huono rasituksen kesto ovat usein taudin ensimmäisiä oireita ja hyvin tavallisia pitempään sairastaneilla. Lihasheikkous on yleisempää alaraajoissa ja heikentyneissä lihaksissa ilmenee kankeutta eli spastisuutta. (Ruutiainen ja Tienari 2001).

*Koordinaatio- ja tasapainovaikeudet:* Monilla MS-tautia sairastavilla esiintyy koordinaatio- ja tasapainovaikeuksia, jotka ovat oireita pikkuaivojen, selkäytimen ja aivorungon alueen vaurioista. Tasapainovaikeudet voivat estää kodin ulkopuolella tapahtuvat asioimiset varsinkin, jos MS-tautia sairastavalla on lisäksi huonontunut näkökyky ja heikentynyt lihasvoima. Pahasta koordinaatiohäiriöstä kärsivät eivät pysty käyttämään käsiään juuri ollenkaan. (Ruutiainen ja Tienari 2001). Ataksialla tarkoitetaan tasapainovaikeuksia ja kävelyn leveäraiteisuutta, jotka voivat aiheuttaa jopa liikuntakyvyttömyyden. Se on yksi MS-tautia sairastavan yleisimmistä oireista. Ataksiaan liittyy usein myös huomattava toiminnallinen haitta. (Ruutiainen ja Tienari 2001).

*Rakko-ongelmat:* Virtsarakon toimintahäiriöitä esiintyy melkein kaikilla potilailla, mutta ne ovat vain harvoin ensioireita. MS-tautiin liittyy sekä virtsan varastoimisen että tyhjentämisen ongelmia. Virtsankarkaaminen on tavallisesti sekamuotoista, harvemmin selvästi pakko- tai ponnistustyyppistä. Lähes puolet potilaista kärsii kroonisesta ummetuksesta tai satunnaisesta ulosteen karkaamisesta. Seksuaalielämää häiritsevät neurologiset oireet ovat tavallisia niin miehillä kuin naisilla. Miespotilaiden suurin ongelma on erektiohäiriöt ja naisten ongelmia ovat orgasmivaikeudet ja emättimen kuivuus. (Ruutiainen ja Tienari 2001).

*Näköongelmat:* Näköhermotulehduksen oireita ovat tois- tai molemminpuolinen näönmenetyk, silmämunantakainen kipu ja silmän liikearkuus. Näkö korjaantuu yleensä hyvin, mutta värinäkö jää usein puutteelliseksi. (Ruutiainen ja Tienari 2001).

*Masennus:* MS-potilaan elämänaikainen riski sairastua masennusoireisiin on noin 50 % eli suurempi kuin väestössä yleensä ja suurempi kuin muissa vastaavaa invaliditeettia aiheuttavissa sairauksissa. (Ruutiainen ja Tienari 2001). Myös riski itsetuhoisuuteen on suurentunut. Ruotsalaisen selvityksen mukaan MS-tautia sairastavan itsemurhariski on kaksinkertainen ikävakioituun väestöön nähden ja nelinkertainen diagnoosia seuraavan yhden vuoden aikana. (Ruutiainen 2003). Sumelahden ym. (2002) mukaan MS-tautiin ei kuitenkaan liity kohonnuttua itsemurhakuolleisuutta.

## 2.2 MS-taudin diagnosointi

MS-taudin diagnosointi on kliininen, eikä taudille ole toistaiseksi varmaa diagnostista testiä. Useita kriteereitä on esitetty, joista nykyään suositellaan diagnoosi tehtäväksi McDonaldin uusittujen kriteerien mukaisesti. Keskeisin ero aikaisempiin kriteereihin verrattuna liittyy magneettikuvauksen suurempaan painotukseen diagnostiikassa ja erityisesti taudin hajakylvön ja aktiivisuuden (ajallinen dimensio) arvioinnissa. Magneettikuvauksen avulla voidaan todeta hermostomuutosten hajapesäkkeisyys ja selkäydinnestetutkimus tuo esille MS-taudille tyypillisen immunologisen poikkeavuuden. (Polman ym. 2005). Taulukossa 1 on esitetty uudistetut McDonaldin MS-taudin diagnosointikriteerit.

**Taulukko 1.** McDonaldin kriteerit MS-taudin diagnosoinnille. (Polman ym. 2005)

---

Varma aaltomainen MS-tauti

1. Kaksi erillistä oirejaksoa ja kliiniset löydökset kahdesta erillisestä vauriosta

2. Kaksi erillistä oirejaksoa ja kliiniset löydökset yhdestä vauriosta ja

Barkhofin magneettikuvauksen kriteereiden mukainen hajapesäkkeisyyden osoitus tai

Vähintään MS-tautiin sopivaa magneettikuvausvaurio ja positiivinen selkäydinnestelöydös tai

Uusi oirejakso, joka viittaa uuteen vaurioon

3. Yksi erillinen oirejakso ja kliiniset löydökset kahdesta erillisestä vauriosta ja

Ajallisen dissaminaation\* osoitus magneettikuvauksilla tai

Uusi oirejakso

4. Yksi erillinen oirejakso ja yksi kliininen löydös ja

Kohdan 2 mukaisesti osoitettu hajapesäkkeisyys sekä

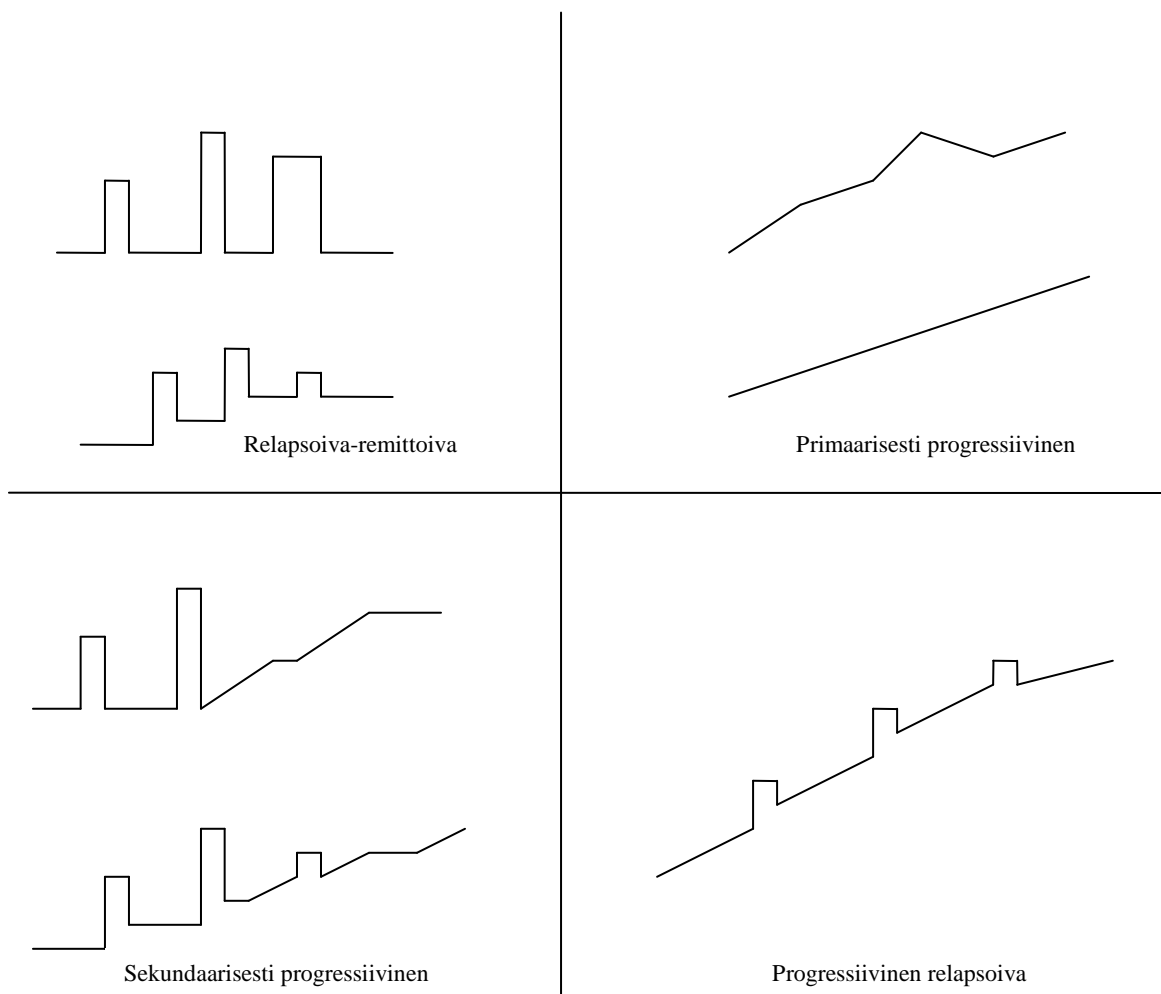
Kohdan 3 mukaisesti osoitettu ajallinen disseminaatio\* tai uusi oirejakso

---

\* = aktiivisuus

### 2.3 MS-taudin tyypit

MS-tauti on etenemistavaltaan hyvin monimuotoinen. Tavallisesti tauti luokitellaan kahteen päätyyppiin, relapsoiva remittoivaan ja primaarisesti progressiiviseen taudinmuotoon. Lisäksi useimmiten mainitaan myös sekundaarisesti progressiivinen ja progressiivisesti relapsoiva taudin muodot. (Noseworthy ym. 2000, Alen ja Mäkinen 2005, Romberg 2005). Kuvassa 1 on havainnollistettu nämä MS-taudin päätyypit.



**Kuva 1.** MS-taudin päätyypit: relapsoiva remittoiva, primaarisesti progressiivinen, sekundaarisesti progressiivinen ja progressiivinen relapsoiva. (mukaeltu Ruutiainen 2003).

Aaltomaisesti etenevässä (relapsoiva remittoiva) MS-taudin tyypissä potilaan tila ja vointi pysyvät oireiden pahenemisjakson välillä vakaana ja potilas voi olla täysin oireeton ennen seuraavaa pahenemisvaihetta (nouseva viiva kuvaa pahenemisvaihetta). Toipuminen pahenemisvaiheen jälkeen ei välttämättä aina ole täydellistä. (Alen ja Mäkinen 2005). Tämä muoto on ehdottomasti yleisin MS-taudin muoto, sillä sitä esiintyy 80 %:lla MS-potilaista. (Noseworthy ym. 2000). Ensisijaisesti etenevässä (primaarisesti progressiivisessa) taudinmuodossa eteneminen voi olla aaltoileva, mutta tauti kehittyy ilman selviä pahenemisvaiheita. (Alen ja Mäkinen 2005). Toissijaisesti etenevässä (sekundaarisesti progressiivinen) taudin muodossa oireilu voi alkaa aaltoilevasti, mutta voi muuttua myöhemmin progressiiviseksi. Progressiivisesti aaltoilevassa (progressiivisesti relapsoiva) MS-taudin muodossa tauti etenee alusta alkaen myös pahenemisvaiheiden välissä. (Noseworthy ym. 2000).

#### **2.4 MS-tautiin liittyvä toimintakyvyn vaja**

MS-tautiin liittyvän toimintakyvyn vajuksen arvioimiseen käytetään yleisesti John F. Kurtzken vuonna 1983 esittämää EDSS (Expanded Disability Status Scale) –luokitusta (taulukko 2). Luokitus on 20-portainen ja siinä on asteikko 0-10, jossa 0 tarkoittaa normaalia toimintakykyä ja 10 MS-taudin aiheuttamaa kuolemaa. Arvot 1,0-3,5 kuvastavat hyvää toimintakykyä ja vähäisiä neurologisia löydöksiä. Arvot 4,0-7,0 kuvaavat eri asteisesti rajoittunutta kävelyä, arvot 7,5-8,5 yläraajojen toimintaa ja arvot 9,0-9,5 aivorunkotoimintoja. Puolet kaikista MS-potilaista sijoittuu toimintakykyisyydeltään luokkiin EDSS 0-5,5. (Kurtzke 1983).

**Taulukko 2.** EDSS-luokitus. (Kurtzke 1983).

---

0	Normaali neurologinen tutkimus
1,0-3,5	Vähäisiä tai kohtalaisia neurologisia löydöksiä, kävelykyky normaali
4,0	Kävelee apuvälineittä ja levähtämättä vähintään 500 metriä yhtäjaksoisesti
4,5	Kävelee apuvälineittä ja levähtämättä vähintään 300 metriä yhtäjaksoisesti
5,0	Kävelee apuvälineittä ja levähtämättä vähintään 200 metriä yhtäjaksoisesti
5,5	Kävelee apuvälineittä ja levähtämättä vähintään 100 metriä yhtäjaksoisesti
6,0	Kävelee yhtä tukikeppiä käyttäen välillä levähtäen tai levähtämättä 100 metriä yhtäjaksoisesti
6,5	Kävelee kahta tukisauvaa käyttäen levähtämättä vähintään 20 metriä yhtäjaksoisesti
7,0	Kävelee korkeintaan viisi metriä käyttäen apuvälinettä, käyttää pyörätuolia
7,5	Kävelee korkeintaan pari askelta, saattaa tarvita apua pyörätuolista siirtyessä
8,0	Pystyy istumaan pyörätuolissa, yläraajojen toiminta kohtalainen
8,5	Vuodepotilas, yläraajojen toiminta rajoittunut
9,0	Autettava vuodepotilas, kommunikointi ja nieleminen onnistuu
9,5	Täysin autettavavuodepotilas, kommunikaatio ja nieleminen vaikeutunut
10,0	MS-tautiin liittyvä kuolema

---

EDSS on yleisimmin käytössä oleva neurologisten häiriöiden luokitus MS-taudissa, vaikka sitä on kritisoitu sopivien kognitiivisten ja visuaalisten osatekijöiden puutteesta, liikkumiskyvyn korostumisesta ja vähentyneestä keski- ja ylävartalon pisteasteikon herkkyydestä. (Balcer 2001).

Confavreuxin ja Vucusicin (2006) mukaan ikätekijöillä on vaikutusta MS-taudin kulkuun. Kävelymatkan todettiin muuttuvan rajalliseksi keskimäärin 44,3 ikävuoden kohdalla, keskimäärin 54,7 ikävuoden jälkeen kävely vaatii jo tukea ja 63,1 vuoden iässä liikkuminen onnistui vain pyörätuolilla. EDSS-luokituksella edellä mainitut toimintakyvyn vajavuudet ovat ensiksi mainitussa luokkaa neljä, toisessa luokkaa kuusi ja jälkimmäisessä luokkaa seitsemän.

### 3 MS-TAUTI JA LIIKUNTA

#### 3.1 Liikunta ja sen vaikutukset?

Liikunta on tahdonalaista, hermoston ohjaamaa lihasten toimintaa, joka aiheuttaa liikettä ja liikkumista. Sen aikaansaaminen vaatii energiaa ja se myös kuluttaa energiaa. Nämä toiminnot ovat peruslähtökohta liikunnan biologisille, elimistön rakenteisiin ja toimintoihin kohdistuville vaikutuksille. (Vuori 2003). Liikunta on keino ylläpitää toimintakykyä ja ehkäistä toimintakyvyn heikkenemisestä seuraavia haittoja. Liikunnan lainalaisuudet pätevät monilta osin keskushermoston sairauksia sairastaviin kuin terveisiin ihmisiin. (Romberg 2005). Liikunnan vaikutukset vaihtelevat sairauden mukaan. Liikunnan avulla voidaan ennaltaehkäistä muun muassa osteoporoosia, sepelvaltimotautia, korkeaa verenpainetta sekä 2-tyypin diabetesta. Varsinaisissa hermokudoksen sairauksissa liikunnan vaikutukset ovat enemmänkin toimintakyvyn ylläpidossa. (Vuori 2003).

Kohtuullisen, säännöllisen liikunnan myönteisistä terveysvaikutuksista saadaan jatkuvasti vahvempaa tutkimusnäyttöä. Liikunta voi edistää niin fyysistä, psyykkistä sekä sosiaalista terveyttä ja toimintakykyä. Aikuisiässä liikunta ehkäisee useita sairauksia ja parantaa työkykyä. Kroonisia sairauksia sairastavilla liikunta auttaa säilyttämään toimintakykyä ja se tuo elämänsisältöä sekä edistää itsenäistä selviytymistä. Vaikka suomalaisesta aikuisväestöstä valtaosa (80-90 %) pitääkin liikuntaa terveydelle ja toimintakyvylle tärkeänä, niin vain alle kolmasosa liikkuu terveytensä kannalta riittävästi eli lähes päivittäin. Tarve väestötasoisena liikunnan edistämiseen onkin täten huomattava. (Vuori ja Miettinen 2000).

Säännöllinen liikunta pienentää ennenaikaisen kuoleman riskiä ja lisää hieman odotetun elinajan pituutta. Jo kohtalaiseenkin säännölliseen fyysiseen aktiivisuuteen ja etenkin parempaan verenkiertoelimistön kuntoon liittyy pienempi kokonaiskuolleisuus vähän liikkuviin tai huonokuntoisiin verrattuna. Hakimin ym. (1998) mukaan säännöllinen runsas kävely voi pidentää elinikää. Suomalaisista aikuisista suurin osa (noin 2/3) pitää terveydentilaansa hyvänä. Kuitenkin pitkäaikaissairaiden samoin kuin ylipainoisten määrä on yleistynyt ja lähes puolta aikuisväestöstä vaivaa jokin pitkäaikaissairaus. (Vuori ja Miettinen 2000).

Lukuisten terveyshyötyjen ohella liikunnan harrastamiseen voi liittyä myös terveysriskejä. Aikuisväestön suosimissa perinteisissä kestävyysliikunnan muodoissa niiden määrä on varsin pieni. Liikunnan harrastaminen sairaana voi olla terveydelle vaarallista. Esimerkiksi tulehdustautien aikana fyysinen rasitus voi johtaa taudin pitkittymiseen ja pahenemiseen. Liikuntatapaturmaksi voidaan määritellä vapaamuotoisessa tai ohjatussa liikunnassa sattuneet vammaan johtaneet tapaturmat. Tapaturmariski puolittuu 25-34 –vuotiailla ja vähenee sen jälkeen edelleen iän lisääntyessä. (Vuori ja Miettinen 2000). Liikuntaan liittyviä riskejä voidaan pienentää valitsemalla liikunnan määrä, tavat ja rasittavuus oikein ja suhteuttamalla ne omaan terveyteen, kuntoon ja taitoihin. Myönteisten terveysvaikutusten aikaansaamiseksi liikuntaharrastusta aloittavien ja kroonisia sairauksia potevien, joilla on korkea liikuntaan liittyvä lisäsairastumisriski, tulisi neuvotella asiantuntijoiden kanssa ennen uuden liikuntaohjelman aloittamista. (Physical Activity and Health 1996).

Kansanterveyslaitoksen tekemän kyselyn mukaan terveistä suomalaisista 15-64 –vuotiaista miehistä 28 % harrasti vuonna 2001 vähintään kohtalaisesti kuormittavaa liikuntaa 4-7 kertaa viikossa ja 60 % 2-7 kertaa viikossa. Vastaavat osuudet naisilla ovat 30% ja 64 %. (Kansanterveyslaitos 2001). Liikuntaan osallistumisessa on vain vähän eroja väestöryhmien ja maan eri alueiden välillä, joskin maanviljelijät ja itsenäiset yrittäjät harrastavat vapaa-ajan liikuntaa muita vähemmän. (Vuori 2003).

### **3.2 MS-tautia sairastavan liikunta**

Erityisryhmiin kuuluu laajasti ottaen noin neljännes suomalaisista. Liikunnan merkitys erityisryhmiin kuuluvien fyysisen kunnon ja toiminta- ja työkyvyn kohentajana sekä psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin edistäjänä voi olla hyvinkin merkittävä. Monelle erityisryhmiin kuuluvalla liikunta on mielekäs tapa viettää runsasta vapaa-aikaa toisten seurassa ja kokea iloisia onnistumisen elämyksiä, mikä tuo elämään merkityksen tuntua ja arvokasta sisältöä. (Rintala ja Mälkiä 2000).

Kansanterveyslaitoksen (2002) tekemän terveyskäyttämistutkimuksen mukaan 97 lievää tai keskivaikeaa MS-tautia sairastavasta 57 % on harrastanut liikuntaa vähintään tunnin viikossa



viimeisen kuukauden aikana. Vain 28 % kertoi harrastaneensa liikuntaa yli kolme tuntia viikossa. Suomalaista tutkimusta tukee kansainvälisen MS-liiton tekemä tutkimus (2004), jossa 64 % sairastavista ilmoitti harrastaneensa liikuntaa vähintään yhden tunnin viikossa ja vain 28 % kertoi liikkuvansa yli kolme tuntia viikossa.

MS-tautia sairastavat liikkuvat vähemmän kuin terve väestö (Motl ym. 2005). Savci ym.(2005) ovat todenneet MS-tautia sairastavien kävelevän kuuden minuutin kävelytestissä merkittävästi lyhyemmän matkan kuin terveet verrokkit. MS-tautia sairastavan aerobinen suorituskyky (maksimaalinen hapenkulutus) on selvästi huonompi, noin 20-30 % (Ruutiainen 2003), kuin samanikäisellä terveellä väestönosalla jo silloin, kun taudin aiheuttama haitta on lievä. (Romberg ym. 2004). MS-tauti vähentää voimaa ja aerobista kestävyyttä. Se lisää spastisuutta, huonontaa tasapainoa ja väsymystä. Nämä kaikki yhdistettynä fyysiseen inaktiivisuuteen heikentävät MS-tautia sairastavan voimavaroja selviytyä päivittäisistä tehtävistä. (White ja Dressendorfer 2004).

Monia vuosia MS-tautia sairastavia on neuvottu välttämään kaikenlaista fyysistä aktiivisuutta ja rasittavuutta, koska liikkumisen pelättiin aiheuttavan kohtuuttoman väsymisen (Surakka ym. 2004) ja lämpöherkkyyden. (Petajan ja White 1999). Monet tutkijat kuitenkin puhuvat liikunnan puolesta nykyisiin tutkimustuloksiin vedoten. Rietbergin ym. (2005) mukaan fyysinen harjoittelu voi parantaa MS-tautia sairastavien toimintakykyä laajasti eri osa-alueilla. Fyysisellä harjoittelulla ei ole kielteistä vaikutusta MS-tautiin. Se on hyödyllistä ja turvallista MS-tautia sairastaville (Romberg ja Surakka 2006) ja sen on todettu parantavan MS-tautia sairastavan fyysistä kuntoa. (Petajan ja White 1999).

Vaikka MS-tautiin ei tunneta ehkäisykeinoja, voidaan liikunnalla ylläpitää ja parantaa sairastavan fyysistä kuntoa ja toimintakykyä ja täten myös ehkäistä seurannaissairauksien synty. Kuntoutuksella ja toimintaterapialla voidaan vaikuttaa lieventävästi sairauden oireisiin. (Mustajoki 2007). MS-potilaille on todettu huomattavaa fyysisen kunnan parantumista jo neljän viikon harjoittelun jälkeen. (Mostert ym. 2002). Tutkijat suosittelivatkin liikuntaa ja fyysistä harjoittelua lievää ja keskivaikeaa MS-tautia sairastaville (White ja Dressendorfer 2004, Romberg ja Surakka 2006). MS-tautia sairastava saa liikkua ja harjoitella. Se ei aiheuta sairauden pahenemisvaiheita eikä saa aikaan uusia tulehduspesäkkeitä keskushermostossa. (Petajan ja White 1999). Van den Bergin ym. (2006) mukaan aerobinen juoksumatolla tehty

kävelyharjoittelu on mahdollista toteuttaa ja MS-tautia sairastavat sietävät harjoittelua hyvin. Lisäksi kävelymatka ja –nopeus paranevat ilman, että uupuminen lisääntyisi.

MS-taudin kulku on hyvin yksilöllinen ja vaihtelevasti etenevä. Koska potilaan toimintakyky heikkenee, tarvitaan liikunnallista harjoittelua sekundaaristen haittojen ehkäisemiseksi ja suorituskyvyn pitämiseksi mahdollisimman hyvänä. Fyysinen harjoittelu on osoittautunut useiden tutkimusten mukaan tehokkaaksi toimintakyvyn ylläpitäjäksi, vaikka fyysinen suorituskyky ei parantuisikaan. MS-tautia sairastavien palautuminen harjoittelun aiheuttamasta väsymyksestä on alhaisemmasta suorituskyvystä huolimatta verrattavissa terveiden palautumiseen. (Rintala ja Mälkiä 2000).

Säännöllisen liikunnan päävaikutuksia ovat hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnan parantuminen (Mostert ym. 2002, Petajan ym. 1996) sekä lihasvoiman kasvu ja kestävyiden parantuminen (DeBolt ym. 2004, Petajan ym. 1996). Lisäksi säännöllisen liikuntaharrastamisen on todettu vähentävän MS-tautia sairastavilla väsymystä (Mostert ym. 2002, Petajan ym. 1996) parantavan mieltä (Mostert ym. 2002) ja kykyä selviytyä päivittäisistä askareista. (Petajan ym. 1996). Liikunnan on myös todettu parantavan kävelykykyä, terveysparametreja ja elämänlaatua. (Ruutiainen 2003). Rampello ym. (2007) mukaan aerobinen liikuntaharjoittelu on tehokkaampaa kuin neurologinen kuntoutus MS-tautia sairastavilla. Aerobinen harjoittelu parantaa kävelymatkaa ja –nopeutta. Lisäksi hapenottokyky ja maksimaalinen työteho kasvavat verrattuna neurologiseen kuntoutukseen. Uupumisen tasossa ei ryhmien välillä ilmennyt eroja.

Epidemiologiset tutkimukset ovat osoittaneet, että MS-tautia sairastavat kuolevat samoihin sairauksiin kuin terveväestö. Ja kuten edellä on todettu, liikunta ehkäisee verenkierto-ongelmia ja täten monipuolinen liikuntaohjelma on tehokas tapa parantamaan niin lihasten kuin hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa. On todettu, että MS-tautia sairastavilla fyysisen harjoittelun sietokyky on alentunut johtuen huonontuneesta hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnosta. Monet tutkimukset ovat keskittyneet vertaamaan MS-tautia sairastavia terveisiin ja todenneet aerobisen kuntoeron johtuvan sairauden vakavuudesta ja aerobisen suorituskyvyn alenemisesta lisääntyneen fyysisen toimintakyvyn heikentymisen vuoksi. Kun otetaan huomioon liikunnan tarjoamat vaikutukset, voi myös MS-tautia sairastava ylläpitää tai parantaa aerobista kuntoa liikunnan avulla ja parantaa samalla elämänlaatuaan. (Kileff ja Ashburn 2003).

Liikunnan harrastamisella on suuri merkitys henkilölle, jolla on etenevä neurologinen sairaus. Liikunta ylläpitää sairastuneen työ- ja toimintakykyä sekä vahvistaa hänen sosiaalista ja psyykkistä hyvinvointiaan. Säännöllisellä liikunnalla on merkitystä lukuisten sairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa. MS-taudissa liikunta lievittää sairaudesta aiheutuvia liikunnallisia oireita, ehkäisee liikkumattomuuden aikaansaamia haittoja ja ylläpitää elämänlaatua. Hyvä fyysinen kunto parantaa myös elimistön vastustuskykyä erilaisia tulehdussairauksia vastaan. (Ruutiainen 2006).

Vaikka MS-tautia ei pystytä liikunnan avulla ennaltaehkäisemään, voivat MS-tautia sairastavan toimintakyky ja elämänlaatu parantua säännöllisen liikuntaharjoittelun seurauksena. Tämän takia MS-tautia sairastavia pitäisi saada enenevässä määrin liikkumaan. McAuley ym. (2007) RCT:n mukaan tehokas liikuntaharjoittelu lisää liikuntakertojen määrää ja niiden rasiusta. Lisäksi elämänlaatu ja tunteukset seuraavissa harjoituksissa raportoitiin paremmiksi. Liikunnan kautta saavuttamat hyödyt ovat moninaiset esimerkiksi yhteiskunnallisen tasa-arvoisuuden tai kansantaloudellisen säästön näkökulmasta. Esimerkiksi liikunnan myönteiset terveysvaikutukset saattavat vähentää laitoshoidon tarvetta. Osa liikuntasuosituksista ja -ohjeistuksista olisikin hyvä liittää osaksi jokaisen MS-tautia sairastavan henkilökohtaista kuntoutusohjelmaa. Näin saataisiin kuntoutuksesta monipuolisempaa ja kokonaisvaltaisempaa.

### **3.2.1 Kestävyysharjoittelu**

Aerobinen liikunta parantaa MS-tautia sairastavan maksimaalista hapenottokykyä ja toiminnallisia voimavaroja. Se parantaa myös lihasvoimaa, kestävyyttä ja keuhkojen toimintaa sekä vähentää väsymystä. (White ja Dressendorfer 2004). MS-tautia sairastavilla on todettu myönteistä parantumista hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnossa jo neljän viikon fyysisellä harjoittelulla. (Mostert ja Kesselring 2002).

Kileffin ja Ashburnin (2005) mukaan säännöllinen usean kuukauden kestävä kuntopyörällä polkeminen parantaa MS-tautia sairastavan aerobista kestävyyskuntoa muun muassa parantamalla merkittävästi kuuden minuutin kävelytestin tulosta. 15 viikkoa kestänyt yhdistetty käsi- ja jalkaergometriharjoittelu paransi merkittävästi verenkiertoelimistön kuntoa ja

lihasvoimaa harjoitteluryhmässä. Rombergin ym. (2004) mukaan kuusi kuukautta kestänyt voima- ja kestävyys harjoittelu paransi merkittävästi kävelynopeutta ja yläraajojen lihasvoimaa. Parantuneella fyysisellä kunnolla on positiivinen vaikutus myös elämänlaatuun. (Petajan ja White 1999). Aerobisen liikunnan ja voimaharjoittelun on todettu myös vähentävän uupumusta MS-potilailla. (Petajan ym. 1996, Surakka ym. 2004).

ACSM:n ohjeet fyysiselle harjoittelulle muunneltuna sopiviksi MS-tautia sairastaville löytyvät taulukosta 3. (White ja Dressendorfer 2004). Harjoitusohjelman voi suunnitella sellaisille MS-tautia sairastaville, joilla on riittävä toimintakyky ja halu liikkumiseen. Aerobista liikuntaa voi harrastaa kolmesta kerrasta ylöspäin viikossa 65 % maksimaalisesta hapenkulutuksesta 20-30 minuuttia kerrallaan. Jos uupumusta esiintyy ensimmäisten viikkojen aikana, on suositeltavaa rajoittaa liikuntaa. (Petajan ja White 1999, Romberg 2005). Vaikka MS-tauti on arvaamaton, säännöllinen fyysinen aktiivisuus, vaikka vain hyvin matalalla intensiteetillä, auttaa säilyttämään omatun fyysisen kunnan ja toimintakyvyn. (Petajan ja White 1999).

**Taulukko 3.** Yleiset ohjeet aerobiseen kestävyys harjoitteluun. (ACSM's guidelines 2000).

Tiheys	Intensiteetti	Kesto
2-3 krt/vko	65-75 % HR <sub>max</sub>	20-30 min/krt
	50-70 % VO <sub>2</sub> max	2 x 10-15 min/krt
	RPE (11-14)	

HR<sub>max</sub> = sydämen sykkeen korkein arvo; VO<sub>2</sub> max = hapenoton korkein arvo; RPE = koettu kuormitus.

MS-taudin aste on otettava huomioon suunniteltaessa harjoitusohjelmaa. (Petajan ja White 1999). MS-tautia ja muita eteneviä neurologisia sairauksia sairastavien liikuntaharjoittelussa on huomioitava sairauden vaihteleva eteneminen, oireiden vaikutus liikkumiseen ja toisaalta harjoittelun vaikutus oireisiin. Lieväoireisten liikunnassa keskitytään yleiskestävyyden ja

lihaskunnan harjoittamiseen. Sairauden edetessä liikuntaharjoittelun on oltava yksilöllisempää ja soveltavampaa. Silloin keskitytään perusliikkumisen (esimerkiksi kävely) harjoittamiseen ja oireiden lievittämiseen (Ruutiainen 2006). Aaltomaisesti etenevän taudin rauhallisessa vaiheessa säännöllinen kohtuullisesti kuormittava aerobinen liikunta parantaa fyysistä kuntoa. Fyysisesti inaktiivinen elämäntapa on MS-taudissa haitallista. (Petajan ja White 1999). Inaktiivisuus edistää lihassurkastumista ja vähentää harjoittelun sietokykyä. (Surakka ym. 2004).

### **3.2.2 Lihasvoimaharjoittelu**

Yksi MS-taudille tyypillinen ongelma on vähentynyt lihasvoima, joka rajoittaa päivittäisiä aktiviteetteja. Lihasvoiman on kuitenkin todettu parantuneen merkittävästi erilaisilla voimaharjoituksilla. Tämä tieto on tärkeä siksi, että voiman lisääntyminen on myös yhteydessä muun motorisen toiminnan parantumiseen. (Rintala ja Mälkiä 2000). Kraftin ym. (1996) tutkimuksessa säännöllinen voimaharjoittelu paransi lihasvoimaa MS-tautia sairastavilla. Lisäksi kyky selviytyä tavallisista päivittäisistä tehtävistä parantui ja hyvinvointi lisääntyi. Kahdeksan viikon aikana kaksi kertaa viikossa tapahtunut alaraajojen voimaharjoittelu paransi jalkojen voimaa, porraskävelyä ja vähensi väsymystä (White ym. 2004). Kahdeksan viikon aikana kotona suoritettavat alaraajojen vastuskuminauhaharjoitteet paransivat puolestaan MS-tautia sairastavien jalkojen ojennusvoimaa (DeBolt ja McCubbin 2004).

Lihasvoimaharjoittelun pääperiaatteita ei ole vielä tarkkaan määritelty potilaille, joilla on merkittävä heikkous neurologisen sairauden vuoksi. MS-tautia sairastaville, joilla ei ole liikkumisvajauksia, voidaan kuitenkin ohjata voimaharjoittelua painojen kanssa suurimmille lihasryhmille 10-12 toistoa kolmen sarjoissa. Useimpien kuukausien harjoittelun jälkeen, potilaat saavuttavat tasannevaiheen, jota voidaan ylläpitää voimaharjoittelulla 1-2 kertaa viikossa. (Petajan ja White 1999).

### 3.3 Sauvakävely MS-tautia sairastavan liikuntalajina

Kävely, sauvakävely, golf, hiihto, uinti, vesivoimistelu, ratsastus, kuntopyöräily, keppivoimistelu ja venytysvoimistelu ovat MS-tautia sairastaville hyvin soveltuvia lajeja. (Alen ja Mäkinen 2005). Lisäksi juoksumattoharjoittelu sopii hyvän toimintakyvyn omaaville MS-potilaille. Jotkut tutkijat ovat todenneet, että juoksu tai pyöräily ei ole sopivia liikuntalajeja MS-potilaille, koska ne voivat olla vaarallisia. Vielä ei ole kuitenkaan näyttöä, että hyvän toimintakyvyn omaavat MS-potilaat eivät voisi osallistua näihin liikuntalajeihin, jos he haluavat. Sopiva ympäristö ja harjoittelun intensiteetti ovat tärkeitä näkökohtia aerobiselle liikunnalle huolimatta liikuntamuodosta. (Petajan ja White 1999). Huomioitavaa on, että kontaktilajit ja joukkuepelit sekä muut lajit, joissa kaatumisen vaara kovalle alustalle on suuri, eivät ole suositeltavia. Keskushermoston sairautta sairastavalla mahdollinen kalloon kohdistuva vamma voi aiheuttaa vaarallisempia komplikaatioita verrattuna terveeseen ihmiseen. Dynaaminen aerobinen lihastyö on suositeltavampaa kuin staattinen lihastyö. (Alen ja Mäkinen 2005).

Kävely on yksi MS-tautia sairastavien suosituimmista liikuntalajeista (Surakka ym. 2004) ja sauvakävely uutena lajina on noussut kävelyn vierelle trendilajiksi myös MS-tautia sairastavien keskuudessa. (Romberg 2005). Sauvakävelyn on todettu olevan erittäin hyvä kestävyyskunnan ylläpitäjä ja kohentaja. Jo ensimmäisessä sauvakävelystä tehdyssä tutkimuksessa saatiin tulokseksi myönteinen vaikutus masennukseen, väsymiseen, tarmokkuuteen sekä mielialaan terveillä ihmisillä. Lisäksi maksimaalinen aerobinen teho ja juoksumatolla tehty maksimitesti paranivat selvästi. (Stoughton ym. 1992).

1990-luvun alkupuolella Yhdysvalloissa tehtiin monia kävelyä ja sauvakävelyä vertailevia tutkimuksia. Sauvakävely verrattuna kävelyyhin ilman sauvoja lisää energiakulutusta 20 - 40 % kävelyvauhdista riippuen. Buttsin ym. (1995) mukaan kävely sauvojen kanssa lisää energiankulutusta parhaimmillaan jopa 55 %. Tutkimusten mukaan sauvakävely parantaa kuntoa monipuolisesti. Sauvakävely perusharjoitusmuotona tarjoaakin tehokkaan mahdollisuuden sydän- ja verenkiertoelimistön peruskunnon ylläpitämiseen ja parantamiseen. Sauvakävelyssä harjoitusta saavat myös vatsalihakset, leveä selkälihas, rintalihakset ja käsivarren lihakset ja se on turvallinen tapa kuntoilla myös vaihtelevissa maastoissa tai liukkailla keleillä, sillä sauvat helpottavat tasapainon hallintaa. Sauvat tuovatkin kävelyyhin monesti rentoutta. Lisäksi tehostettu

ylä- ja alaraajojen ristikkäinen yhtäaikainen vuorotyöskentely kehittää koordinaatiota. (Pokki 2002). Schifferin ym. (2006) tutkimuksessa verrattiin sauvakävelyä kävelyyn ja juoksuun. Sauvakävelyssä hapenkulutus ja maitohappotasot ovat korkeampia kuin kävelyssä ja juoksussa, vaikka sauvakävelyssä vauhti on hiljaisempaa. Johtopäätöksenä todettiin myös, että kävellessä tai juosten tehdyistä mittauksista saadut sykearvot eivät ole suoraan verrattavissa sauvakävelyyn annettuihin sykealueisiin.

Myös sauvakävelyn ja tavallisen kävelyharjoittelun psykologisia vaikutuksia on tutkittu. Stoughtonin (1994) tekemän tutkimuksen tuloksissa todettiin 12 viikon harjoittelun jälkeen sauvakävelyryhmässä myönteisiä muutoksia muun muassa masennuksen, tarmokkuuden ja väsymyksen tunteissa sekä yleisessä kehon jäykkyyden tuntemuksessa. Kävelyryhmässä merkitseviä muutoksia oli havaittavissa vain tarmokkuudessa. (Pokki 2002).

Sauvakävelyn harjoitteluvaikutuksista MS-tautia sairastavien kestävyys- ja muuhun terveyskuntoon on toistaiseksi vähän tai ei lainkaan tutkimustietoa. (Pokki 2002). Muutamasta muusta sairausryhmästä on sauvakävelytutkimuksia tehty. Parkinsonin tautia sairastavilla kahdeksan viikon sauvakävelyharjoittelu lisäsi koettua toiminnallista itsenäisyyttä ja elämänlaatua. Sauvakävelyharjoittelulla oli selvä vaikutus harjoittelun sietokykyyn, mikä näkyi Parkinsonin tautia sairastavilla kävelyajan pidentymisenä. (Baatile ym. 2000). Sydänpotilaille tehdyssä tutkimuksessa sauvakävelyharjoittelu pienensi verenpainetta, kasvatti energiankulutusta ja nosti sydämen sykettä verrattuna normaaliin kävelyyn. Sauvakävelyn on todettu olevan turvallinen liikuntamuoto sydänpotilaille. (Walter ym. 1996).

#### **4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS**

Tämän pro gradu-tutkielman tarkoituksena oli pilottitutkimuksen muodossa selvittää vähintään kolme kertaa viikossa tapahtuneen sauvakävelyharjoittelun soveltuvuutta keski-ikäisten MS-tautia sairastavien fyysisen toimintakyvyn ylläpitoon ja parantumiseen. Subjektista ja objektista toimintakykyä tutkittiin kävelytesteillä, jotka toteutettiin tasaisella alustalla sisätiloissa ja kyselyllä.

Tutkimuskysymykset ovat:

- Vaikuttiko sauvakävelyharjoittelu normaaliin ja maksimaaliseen kävelynopeuteen 10 metrin kävelytestissä?
- Vaikuttiko sauvakävelyharjoittelu kuuden minuutin kävelymatkaan?
- Vaikuttiko sauvakävelyharjoittelu koettuun kävelykykyyn?

## **5 AINEISTO JA MENETELMÄT**

Tutkimus on osa Keski-Suomen MS-yhdistyksen ÄSSÄ-projektin sauvakävelykoulua sekä Jyväskylän kaupungin TERLI-hanketta. Lisäksi sauvakävelykoulun yhteistyökumppanina toimii EXEL. Osallistujat saivat ÄSSÄ-projektin kautta tiedon sauvakävelykoulusta ja osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti. Tutkittavat allekirjoittivat ennen sauvakävelykoulun alkua suostumuksen (liite 1) tutkimukseen. Tutkimus on saanut Jyväskylän yliopiston eettisen toimikunnan hyväksynnän (liite 2).

Tutkimukseen osallistui 10 keski-ikäistä henkilöä, joista kahdeksan oli naista ja kaksi miestä. Tutkittavista yhdeksällä oli lääkitys (verenpainelääkitys tai interferonilääkitys). Tutkittavien tiedot on kuvattu taulukossa 4.



**Taulukko 4.** Koehenkilöiden (n=10) ikä, sukupuoli, pituus, paino, BMI ja diagnoosista kuluneet vuodet.

Koehenkilö	Ikä	Sukupuoli	Pituus (cm)	Paino (kg)	BMI	Dg
1	66	nainen	166	67	24	11
2	53	nainen	172	60	20	9
3	69	nainen	170	77	26	12
4	66	nainen	165	72	26	11
5	62	nainen	162	72	27	21
6	63	nainen	163	62	23	13
7	59	nainen	172	93	31	12
8	56	nainen	169	70	24	7
9	66	mies	180	94	29	39
10	44	mies	182	103	31	8

*Sisäänottokriteerit:* Osallistumisen edellytyksenä oli MS-diagnoosi ja kyky kävellä ilman apuvälinettä. Tutkittujen diagnoosista oli kulunut vähintään seitsemän vuotta ja tutkittavat olivat 40-70 vuoden ikäisiä.

*Poissulkukriteerit:* Tutkimukseen ei hyväksytty henkilöitä, joilla oli jokin muu vakava tai etenevä sairaus, alle 40- tai yli 70-vuotiaita eikä henkilöitä, jotka tarvitsivat kävelyssä apunaan apuvälinettä.

*Mittaukset:* Ennen ja jälkeen sauvakävelyharjoittelun tehtiin mittaukset 10 metrin kävelynopeudesta normaali- ja maksimivauhdilla sekä kuuden minuutin kävelytesti. Testit suoritettiin päivällä samaan kellonaikaan ja ilman apuvälineitä. Kävelynopeusmittaukset toteutettiin sisähallin juoksusuoralla valokennoja hyödyntävää mittaustekniikkaa käyttäen. Tutkittavat saivat sanallisen ohjeen kävellä testimatka lentävällä lähdöllä ensin normaalilla ja sen jälkeen maksimaalisella kävelyvauhdillaan. Kuuden minuutin kävelytesti suoritettiin 50 metrin edestakaisella matkalla. Tutkittavat saivat testiohjeet sanallisesti. Koetun kävelykyvyn parantumista arvioitiin MS-kävelyasteikolla, MSWS-12 (liite 3), jonka tutkittavat täyttivät ennen

harjoittelujakson alkua ja harjoittelujakson jälkeen. Asteikossa on 12 kysymystä siitä, miten paljon MS-tauti on rajoittanut kävelykykyä (vastausvaihtoehdot ovat 1-5, jossa 1 tarkoittaa ei lainkaan ja 5 erittäin paljon).

*Sauvakävelyohjelma:* Harjoitusmuotona oli sauvakävely kerran viikossa ohjattuna ja vähintään kaksi kertaa viikossa omatoimisesti, 30-45 minuuttia kerrallaan. Harjoitusjakso kesti kahdeksan viikkoa (alkoi elokuussa ja päättyi lokakuussa 2006). Harjoittelun toteutumista arvioitiin harjoituspäiväkirjoista, johon tutkittavat kirjasivat koko harjoitusjakson ajan toteutuneet sauvakävelyharjoitukset, muut liikuntasuoritukset sekä niiden keston minuutteina. Harjoituspäiväkirjat tarkastettiin viikoittain ryhmäharjoittelukerroilla. Ryhmäharjoituskerrat koostuivat alkulämmittelystä, sauvakävelystä ja loppuverryttelystä. Ryhmäharjoituksen kesto oli keskimäärin yksi tunti. Omatoimiset sauvakävelyharjoitukset kestivät 15 -75 minuuttia.

**Taulukko 5.** Sauvakävelyharjoitteluun keskimäärin käytetty aika (min) ja sauvakävelyharjoituskertojen keskimääräinen useus kahdeksan viikon ajalta.

Viiko	Harjoitusaika (min)	Harjoituskerra
1	100	3,7
2	83	3,2
3	87	3,4
4	111	3,2
5	91,5	3,2
6	89,5	3
7	83	3,1
8	72,5	3,1
$\bar{X}$	89,7	3,2

Taulukkoon 5 on koottu tutkittavien keskimääräinen sauvakävelyharjoitteluun käytetty aika minuutteina sekä sauvakävelyharjoittelukertojen useus. Harjoittelu toteutui suunnitellulla tavalla.

Kaikki 10 alkumittauksessa ollutta henkilöä osallistui myös loppumittauksiin. Hyvää sitoutumista harjoitteluun kuvaa se, että suunniteltu vähintään kolme sauvakävelykertaa viikossa hieman ylittyi. Lisäksi sauvakävelyyä käytetty aika viikossa oli keskimäärin noin 1,5 tuntia.

Tilastolliset analyysit suoritettiin SPSS version 14.0 for Windows- ohjelmalla. Analyysimenetelmänä käytettiin Wilcoxon signed-rank -testiä pareittaisille otoksille. Tilastollisen merkitsevyyden rajana oli  $p < 0.05$  kaikille testeille. Mitattujen muuttujien tulokset on esitetty keskiarvoina ja keskihajontoina.

## 6 TULOKSET

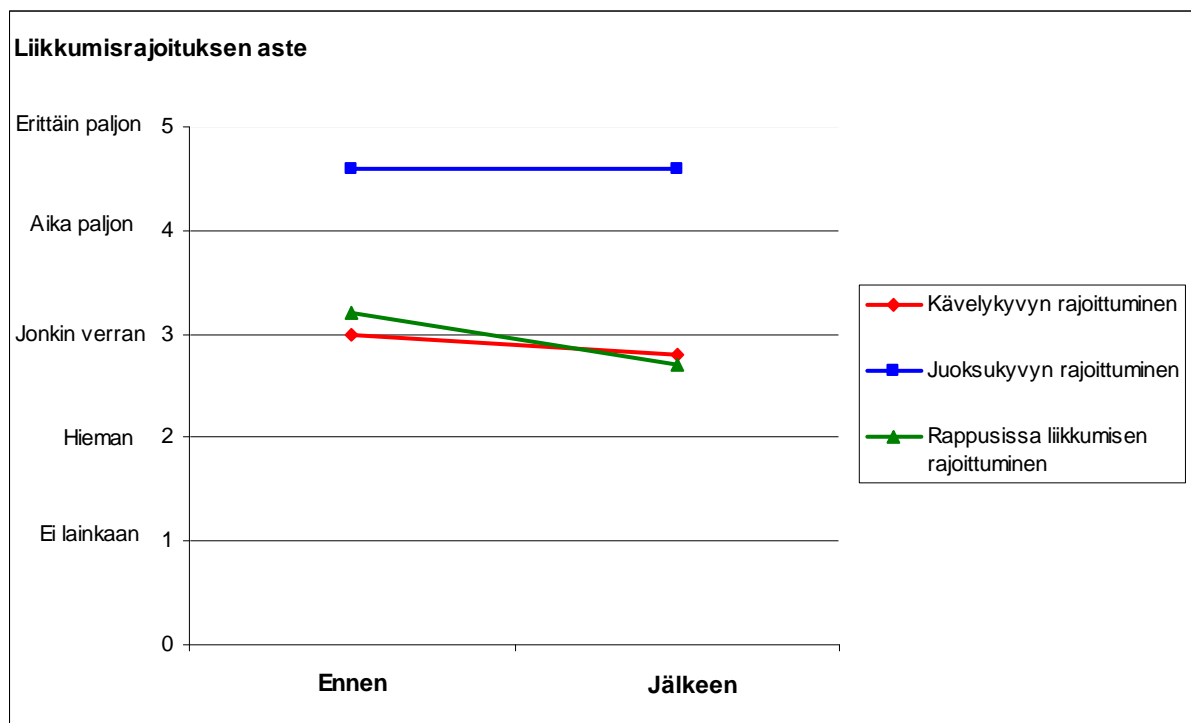
Mitattujen muuttujien tulokset on esitetty taulukossa 6.

**Taulukko 6.** Kahdeksan viikon sauvakävelyharjoittelun vaikutus keski-ikäisten MS-tautia sairastavien henkilöiden (n=10) kävelykykyyn.

Käytetyt testit	Ennen harjoittelu	Harjoittelun jälkeen	<i>p</i>
10 metrin kävelynopeus (sek)			
normaalivauhti	8,70 ± 2,06	7,47 ± 1,48	.007
maksimivauhti	6,87 ± 1,47	5,96 ± 1,36	.005
6 minuutin kävelymatka (m)	426,10 ± 125,79	490,30 ± 126,94	.005

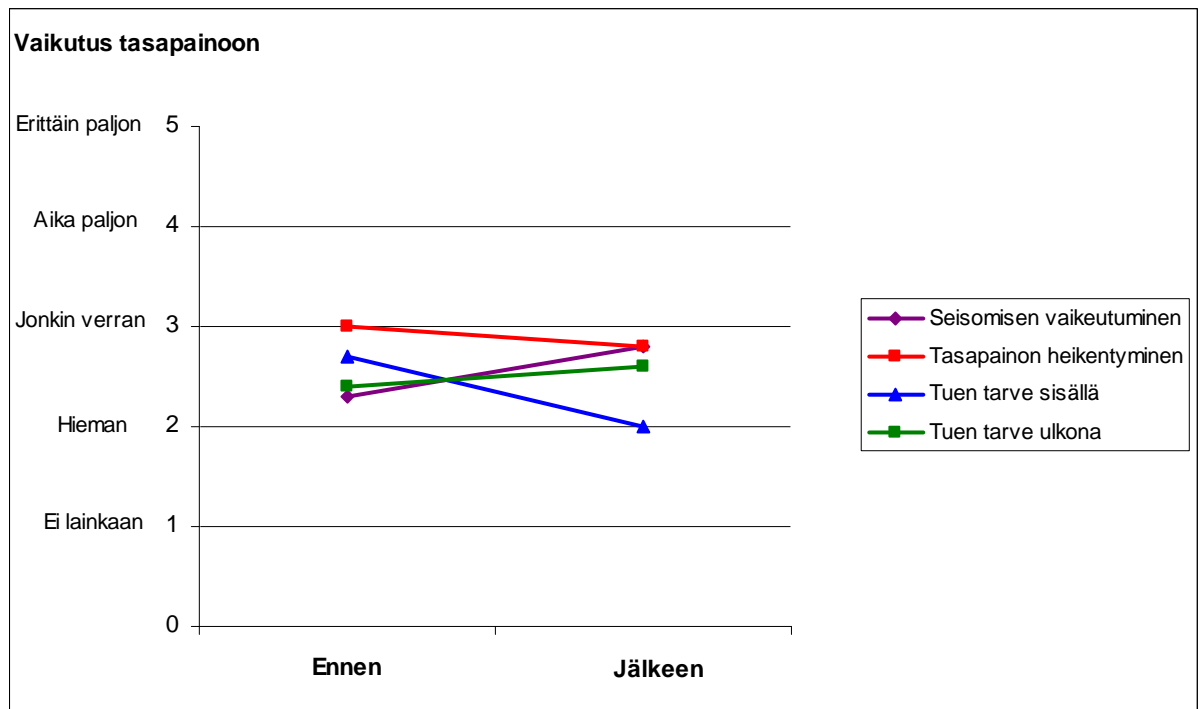
Kaikissa kävelykykyä kuvaavissa muuttujissa tapahtui tilastollisesti erittäin merkitsevä muutos kahdeksan viikon sauvakävelyharjoittelun aikana. Normaalivauhtinen 10 metrin kävelynopeus parantui keskimäärin 1,23 sekuntia ( $p = .007$ ), maksimaalinen 10 metrin kävelynopeus keskimäärin 0,92 sekuntia ( $p = .005$ ) ja kuuden minuutin kävelymatka pidentyi keskimäärin 64,2 metriä ( $p = .005$ ).

Koetun kävelykyvyn parantumista arvioitiin MS-kävelyasteikolla (MSWS-12), jonka tutkittavat täyttivät ennen harjoittelujakson alkua ja harjoittelujakson jälkeen. Asteikossa on 12 kysymystä, miten paljon MS-tauti on rajoittanut kävelykykyä. Vastausvaihtoehdot ovat 1-5, jossa 1 tarkoittaa ei lainkaan ja 5 erittäin paljon. Seuraavassa on kuvattu asteikosta saadut keskiarvot kolmeen eri kuvioon jaettuina.



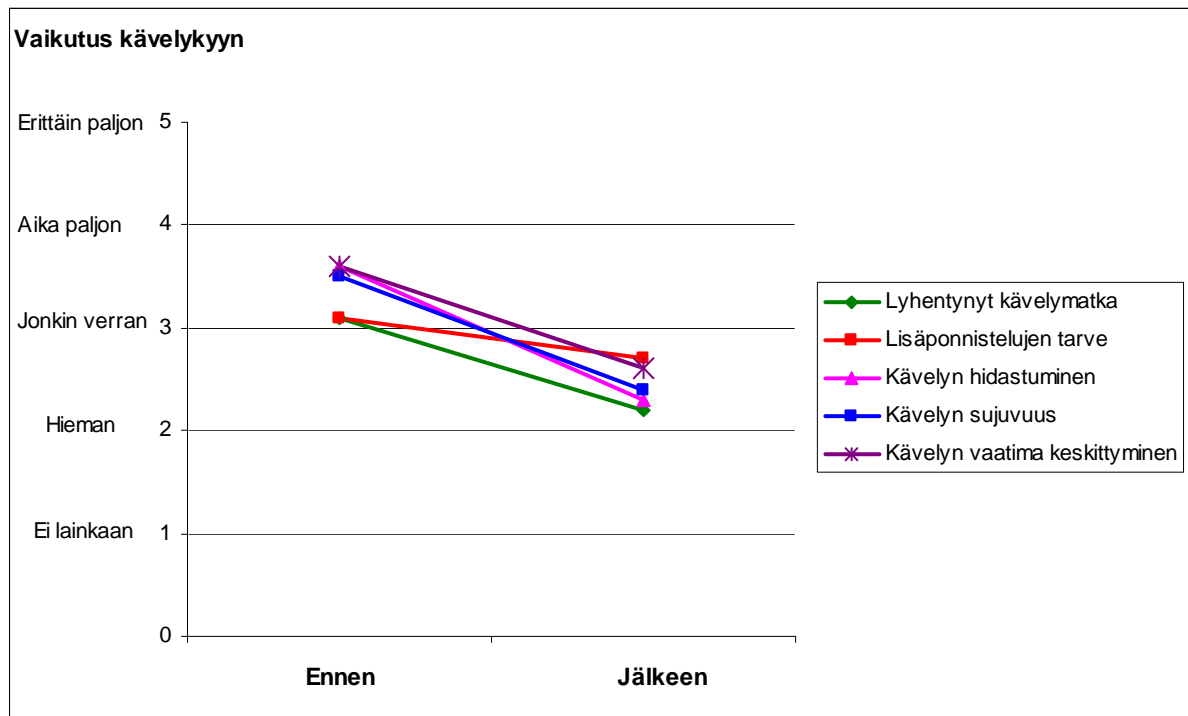
**Kuvio 1.** Miten paljon MS-tauti on rajoittanut liikkomista ennen kahdeksan viikon harjoittelua ja sen jälkeen.

MSWS-12 –kävelyasteikon perusteella sauvakävelyharjoittelujakson aikana MS-tauti on vaikuttanut erittäin paljon rajoittavasti juoksukykyyn niin ennen harjoittelua kuin harjoittelujakson jälkeen. Kävelykyvyn ja rappusissa liikkumisen rajoittumiseen MS-tauti ei sen sijaan enää vaikuttanut niin paljon harjoitusjakson jälkeen.



**Kuvio 2.** Miten paljon MS-tauti on vaikuttanut tasapainoon ennen kahdeksan viikon harjoittelua ja sen jälkeen.

Seisomiseen ja tuen tarpeeseen ulkona MS-tauti on vaikuttanut heikentävästi harjoittelujakson loputtua. Sen sijaan koettu tasapaino on parantunut ja tuen tarve sisällä on vähentynyt harjoitusjakson jälkeen.



**Kuvio 3.** Miten paljon MS-tauti on vaikuttanut kävelykykyyn ennen kahdeksan viikon harjoittelua ja sen jälkeen.

MS-taudin vaikutus kävelykyvyn osa-alueisiin (kävelymatkan pituus, lisäponnistelujen tarve, kävelyn hidastuminen ja sujuvuus sekä kävelyn vaatima keskittyminen) on lieventynyt harjoitusjakson aikana.

## 7 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää vähintään kolme kertaa viikossa tapahtuneen sauvakävelyharjoittelun vaikutus keski-ikäisten MS-tautia sairastavien kävelykykyyn. Tutkimuskysymyksinä olivat, vaikuttiko sauvakävelyharjoittelu normaaliin ja maksimaaliseen kävelynopeuteen 10 metrin kävelytestissä? Vaikuttiko sauvakävelyharjoittelu kuuden minuutin kävelymatkaan? Sekä vaikuttiko sauvakävelyharjoittelu koettuun kävelykykyyn?

Tässä tutkimuksessa havaittiin, että sauvakävelyharjoittelu parantaa normaalivauhtista ja maksimaalista 10 metrin kävelynopeutta sekä kuuden minuutin kävelymatkaa. 10 metrin normaalivauhtinen kävelynopeus parani kahdeksan viikon sauvakävelyharjoittelun jälkeen keskimäärin 1,23 sekuntia ja maksimaalinen 10 metrin kävelynopeus puolestaan 0,92 sekuntia. Kuuden minuutin kävelymatka pidentyi keskimäärin 64,2 metriä. Kaikkien tutkittavien kävelytulokset paranivat. Van den Bergin ym. (2006) mukaan aerobinen kävelyharjoittelu parantaa MS-tautia sairastavilla kävelymatkaa ja -nopeutta. Kileffin ja Ashburnin (2003) mukaan 30 minuutin maksimaalinen pyöräily kaksi kertaa viikossa 12 viikon ajan parantaa MS-tautia sairastavien kuuden minuutin kävelymatkaa merkitsevästi. Kävelykyky ilman tukea on oleellinen tekijä MS-tautia sairastavien elämänlaadun kannalta. Kävelykyky vaikuttaa merkitsevästi siihen, kuinka MS-tautia sairastava selviytyy päivittäisistä toiminnoista. Lisäksi hyvä fyysinen kunto ehkäisee seurannaissairauksien synnyn. (Albrecht ym. 2001).

MSWS-12 -kyselylomakkeella arvioitiin koetun kävelykyvyn parantumista harjoitusjakson aikana. Suurin osa 12 eri osa-alueesta oli keskimäärin parantunut tai kehittynyt kahdeksan viikon aikana. Vain Juoksu- ja tasapainon rajoittuminen oli pysynyt erittäin suurena ja seisomisen vaikeus sekä tuen tarve ulkona olivat keskimäärin lisääntyneet. Yhdeksän muuta osa-alueita oli parantunut. MSWS-12 -kyselylomakkeen on todettu antavan vastaavanlaisen tiedon liikkumiskyvystä ja lomakkeen 12 kysymystä vaihtoehtoinen tuovat vaihtelevuutta MS-tautia sairastavien vastauksissa (Goodman ym. 2005). MSWS-12 -kyselylomake oli tutkittaville uusi ja sen täyttämisohteet käytiin tarkasti läpi ennen harjoitusjakson alkua, jotta kaikki tutkittavat osaavat täyttää lomakkeen. Kysely on kuitenkin helppo täyttää, koska siinä on vastausvaihtoehdot.

MSWS-12 -kyselyn perusteella voidaan karkeasti todeta, että harjoittelujakson aikana tutkittavien koetussa kävelykyvyssä tapahtui muutosta. Suurimmaksi osaksi tämä muutos oli myönteistä joko tuen tarpeen vähentymisenä, tasapainon tai kävelykyvyn eri osa-alueiden parantumisena. Sauvakävelyharjoittelu sisälsi paljon kävelyä, mikä selittää varmasti osittain kävelyn eri osa-alueiden koetun paranemisen. Harjoittelujakson aikana ei tehty juoksu- eikä tasapainoharjoittelua, mikä voi selittää näiden osa-alueiden pysymisen yhtä rajoittavina kuin harjoittelun alkaessa. Hobartin ym. (2003) mukaan MSWS-12 -kyselylomake on vastaavampi kuin esimerkiksi aikaisemmin käytössä olleet SF-36, FAM tai EDSS. Itsetäytettävä MSWS-12 -lomake tarjoaa enemmän joustavuutta ja helppoja mittareita MS-taudin aiheuttamiin

kävelykyvyn muutoksiin. Useat tutkimukset ovat todenneet askelten, liikkuvuuden ja tasapainon olevan ratkaisevia tekijöitä MS-tautia sairastavien fyysisen toimintakyvyn ongelmiin. Täten MSWS-12 on hyödyllisempi käytännön työssä ja kliinisissä tutkimuksissa kuin havainnoivat mittarit.

Koska kyse on pilottitutkimuksesta ja kontrolliryhmä puuttuu, ei voida suoraan sanoa, että tulosten paraneminen aiheutui sauvakävelyharjoittelusta. Varovasti voidaan kuitenkin ajatella, että lisääntyneellä fyysisellä harjoittelulla ja etenkin kävelyn lisääntymisellä on hyvin todennäköisesti vaikutusta tulosten paranemiseen. MS-taudissa on kuitenkin otettava huomioon taudin sen hetkinen tila, vuodenaika ja mittaustilanne. Albrechtin ym. (2001) mukaan etenkin maksimaalinen kävelynopeus voi MS-tautia sairastavilla vaihdella eri päivinä hyvinkin paljon. Tätä maksimaalisen kävelynopeuden vaihtelua ei kuitenkaan ole tutkittu terveillä ihmisillä, joten ei voida sanoa, johtuuko vaihtelu MS-taudista vai joistakin muista tekijöistä. Voidaan kuitenkin olettaa, että kun liikutaan ihmisen rasituksen sietorajoilla, vaihtelu voi hyvinkin olla mahdollista myös terveillä ihmisillä. Lisäksi testin tulokseen voi vaikuttaa motivaatio, johon puolestaan vaikuttavat pyrkimys aikaisemman tuloksen parantamiseen, testin tärkeys ja yksilöllinen tarkkaavaisuus. Näiden asioiden vaikutusta pyrittiin tässä tutkimuksessa kuitenkin minimoimaan sillä, että mittaja oli niin alku- kuin loppumittauksessa sama ja mittaja pyrki toteuttamaan mittaustilanteet mahdollisimman samalla lailla. Mittaukset järjestettiin samassa paikassa sisätilassa, samaan kellonaikaan ja aikaisempia tuloksia ei kerrottu tutkittaville ennen testin alkua.

Aikaisempia tutkimuksia MS-taudista ja sauvakävelystä ei ole tehty, mutta muutamien muiden sairausryhmien osalta sauvakävely on ollut tutkimuksen kohteena. Parkinsonin tautia sairastavilla sauvakävelyharjoittelu lisäsi koettua toiminnallista itsenäisyyttä sekä elämänlaatua ja sillä oli selvä vaikutus harjoittelun sietokykyyn. (Baattile ym. 2000). Sydänpotilailla sauvakävelyharjoittelu pienensi verenpainetta, lisäsi energiankulutusta ja nosti sydämen sykettä verrattuna normaaliin kävelyyn. (Walter ym. 1996).

*Tutkimuksen vahvuudet:* Tutkimuksen vahvuuksina voidaan pitää käytettyjen testien soveltuvuutta spesifisesti mittaamaan harjoittelun toteutumista tutkittaville ennestään tuttujen testien käyttö. Tutkimus on ainutkertainen, sillä aikaisempia tutkimuksia ei ole MS-taudista ja



sauvakävelyharjoittelusta tehty. Tutkittavat sitoutuivat harjoitteluun erittäin hyvin ja sama henkilö suoritti alku- ja loppumittaukset sekä ryhmäharjoittelukertojen ohjaamisen. Tutkimuksen ja sauvakävelykoulun onnistumista kuvaa myös se, että Keski-Suomen MS-yhdistys jatkoi sauvakävelykoulun järjestämistä seuraavana vuonna.

*Tutkimuksen heikkoudet:* Tutkimus on pilottitutkimus, johon liittyy muutamia heikkouksia. Yleistettäviä tuloksia ei voida varmuudella tietää, koska sukupuolijakauma ei ole tasainen ja otosmäärä on pieni. Lisäksi kontrolliryhmän puuttuessa muun muassa sairauden kulku ja vuodenaika voivat vaikuttaa tuloksiin. Alkumittaukset olisi voinut suorittaa kahteen otteeseen, jotta olisi nähty mahdollinen oppimisen vaikutus testin suorittamiseen ja tuloksiin.

Tämä tutkimus oli pilottitutkimus, jollaista ei aikaisemmin MS-tautia sairastavien keskuudessa ole tehty. Tuloksista ei voi tehdä suoranaisia johtopäätöksiä sauvakävelyn vaikutuksista, mutta tulosten paraneminen näinkin merkittävästi voi antaa viitteitä siitä, että sauvakävelyharjoittelulla on myönteinen vaikutus MS-tautia sairastavien kävelykyyn. Tutkittavat saivat ohjausta sauvakävelyynsä ja ohjaajana sekä testaajana toimiminen puolestaan kasvatti tutkijaa liikuntalääketieteen asiantuntijana käytännön työssä.

Jatkotutkimuksissa on hyvä kerätä hieman suurempi koeryhmä ja suorittaa tutkimus randomoituna kontrolliryhmän kanssa. Lisäksi olisi hyvä pohtia muita sopivia mittareita, joilla voitaisiin selvittää liikunnan vaikutuksia muun muassa päivittäisiin toimintoihin ja miten liikunta lieventää toimintakyvyn rajoituksia. Tämä pilottitutkimus antoi kuitenkin suuntaviivoja ja rohkaisevia tuloksia, minkä vuoksi sauvakävelyn vaikutuksia olisi syytä tutkia laajemmin niin MS-tautia sairastavien keskuudessa kuin myös muiden sairausryhmien osalta.

## LÄHTEET

Albrecht H, Wötzel C, Erasmus LP, Kleinpeter M, König N, Pöllmann W. Day-to day variability of maximum walking distance in MS patients can mislead to relevant changes in the Expanded Disability Status Scale (EDSS). *Multiple Sclerosis* 2001; 7: 105-109.

Alen M, Mäkinen T. Neurologiset oireet ja sairaudet. Teoksessa Vuori I, Taimela S, Kujala U (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2005.

American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia (PA): Lippincott Williams and Wilkins, 2000.

Autti-Rämö I. Spastisuuden hoito. *Duodecim* 1999; 115: 877-885.

Baattile J, Langbein WE, Weaver F, Maloney C, Jost MB. Effect of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. *J Rehab Research & Development* 2000; 37: 529-534.

Balcer LJ. Clinical outcome measures for research in multiple sclerosis. *J Neuroophthalmol* 2001; 21: 296-301.

Butts, Knox, Foley. Energy cost of walking on a dual-action treadmill in men and women. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27: 121-125.

Compston A. Genetic epidemiology of multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1997; 62: 553-561.

Confavreux C, Vukusic S. Age at disability milestones in multiple sclerosis. *Brain* 2006; 129: 595-605.

DeBolt LS, McCubbin JA. The effects of home-based resistance exercise on balance, power and mobility in adults with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 290-297.

Goodman A, Cohen R, Marinucci A. Stability and interrelatedness of the 12-Item Multiple Sclerosis Walking Scale and the Timed 25 Foot Walk during a 3 month clinical trial. 21<sup>st</sup> Congress of the European Committee for the Treatment and Research in Multiple Sclerosis 28.9.-1.10.2005.

Hobart JC, Riazi A, Lamping DL, Fitzpatrick R, Thompson AJ. Measuring the Impact of MS on Walking Ability. The 12-Item MS Walking Scale (MSWS-12). *Neurology*. 2003; 60:31-36.

Killeff J ja Ashburn A. A pilot study of the effect of aerobic exercise on people with moderate disability multiple sclerosis. *Clinic Rehabil* 2005; 19: 165-169.

Kraft GH, Alquist AD, Lateur BJ. Effects of resistive exercise on strength in multiple sclerosis [abstract]. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77: 984.

Kurtzke J F. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: An expanded disability status scale (EDSS). *Neurology* 1983; 33: 1444-1452.

Lambert CP, Lee Archer R, Evans WJ. Body composition in ambulatory women with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 1559-1561.

McAuley E, Motl R W, Morris K S, Hu L, Doerksen S E, Elavsky S, Konopack J F. Enhancing physical activity adherence and well-being in multiple sclerosis: a randomised controlled trial. *Multiple Sclerosis* 2007; 13:652-9

Mostert S, Kesselring J. Effects of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2002; 8: 161-168.

Motl RW, McAuley E, Snook EM. Physical activity and multiple sclerosis: a meta-analysis. *Mult Scler* 2005; 11: 459-463.

Mustajoki P. MS-tauti. 2007. [WWW-dokumentti]. [viitattu 20.9.2007]. Terveyskirjasto. <http://www.terveyskirjasto.fi>.

Noseworthy JH, Lucchinetti C, Rodriguez M, Weinshenker BG. Multiple sclerosis. *N Engl J Med* 2000; 343: 938-952.

Petajan JH, Gappmaier E, White AT. Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. *Ann Neurol* 1996; 39: 432-441.

Petajan JH, White A. Recommendations for physical activity in patients with multiple sclerosis. *Sports Med* 1999; 27: 179-191.

Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta GA: Department of Health and Human Services, 1996.

Pokki T. Sauvoilla lisää tehoa ja lihastyötä kävelyyn. 2006. [WWW-dokumentti]. [viitattu 28.7.2006]. UKK-instituutti. [http://www.ukkinstituutti.fi/fi/kavelyuutiset\\_2002/103/](http://www.ukkinstituutti.fi/fi/kavelyuutiset_2002/103/)

Polman CH, Reingold SC, Edan G, Filippi M, Hartung HP, Kappos L, Ludlin F, Metz L, McFarland H, O'Connor P, Sandberg-Wollheim M, Thompson A, Weinschenker B, Wolinski J. Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2005 revisions to the "McDonald Criteria". *Ann Neurol* 2005; 58: 840-846.

Rampello A, Franceschini M, Piepoli M, Antenucci R, Lenti G, Olivieri D, Chetta A. Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis: a randomized crossover controlled study. *Physical Therapy* 2007; 87:545-559.

Rietberg MB, Brooks D, Uitdehaag BMJ, Kwakkel G. Exercise therapy for multiple sclerosis: The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2005; 25: CD003980.

Rintala P, Mälkiä E. Mikä on liikunnan merkitys vammaisille? Teoksessa Miettinen M (toim.) Haasteena huomisen hyvinvointi. Miten liikunta lisää mahdollisuuksia? Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissektori, 2000.

Romberg A, Virtanen A, Aunola S, Karppi S-L, Karanko H, Ruutianen J. Exercise capacity, disability and leisure physical activity of subjects with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2004; 10: 212-218.

Romberg A. MS ja liikunta. Iloa, elämänlaatua ja toimintakykyä. Helsinki: Edita Prima Oy, 2005.

Romberg A, Virtanen A, Ruutianen J, Aunola S, Karppi SL, Vaara M, Surakka J, Pohjolainen T, Seppänen A. Effects of a 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis: a randomized study. *Neurology* 2004; 63: 2034-2038.

Ruutianen J. MS eli multippeliskleroosi. 2006. [WWW-dokumentti]. [viitattu 24.1.2006]. Suomen MS-liitto. <http://www.ms-liitto.fi/>

Ruutianen J. Kuntoutus kannattaa MS-taudissa. *Suomen lääkäri* 2003; 49-50: 5055-5058.

Ruutianen J, Tienari P. MS-tauti ja muut demyelinaatiosairaudet. Teoksessa Soimila S, Kaste M, Launes M, Somer H (toim.). *Neurologia*. Jyväskylä: Kustannus Oy Duodecim, 2001.

Sarasoja T, Wikström J, Paltamaa J, Hakama M, Sumelahti M-L. Occurance of multiple sclerosis in central Finland: a regional and temporal comparison during 30 years. *Acta Neurol Scand* 2004; 110: 331-336.

Savci S, Inal-Ince D, Afrikan H, Guclu-Gunduz A, Cetisli-Korkmaz N, Armutlu K, Karabudak R. Six-minute walk distance as a measure of functional exercise capacity in multiple sclerosis. *Disability and rehabilitation* 2005; 27: 1365-1371.

Schiffer T, Knicker A, Hoffman U, Harwig B, Hollmann W, Struder HK. Physiological responses to Nordic walking, walking and jogging. *Eur J Appl Physiol* 2006; 98: 56-61.

Schwid SR, Thornton CA, Pandya S. Quantitative assessment of motor fatigue and strength in MS. *Neurology* 1999; 53: 743-750.

Stoughton. Psychological profiles before and after 12 weeks of walking or Exertrider training in adult women. Thesis. University of Wisconsin-La Grosse, 1992.

Sumelahti ML, Tienari PJ, Wikström J, Salminen TM, Hakama M. Survival of multiple sclerosis in Finland between 1964 and 1993. *Mult Scler* 2003; 9: 350-355.

Surakka J, Romberg A, Ruutiainen J, Aunola S, Virtanen A, Karppi S-L, Mäentaka K. Effects of aerobic and strength exercise on motor fatigue in men and women with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinic Rehabil* 2004; 18: 737-746.

Van den Berg M, Dawes H, Wade D T, Newman M, Burridge J, Izadi H, Sackley C M. Treadmill training for individuals with multiple sclerosis: a pilot randomised trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2006; 77:531-3.

Vuori I. *Lisää liikuntaa!* Helsinki: Edita Prima Oy, 2003.

Vuori I, Miettinen M. Kuinka tärkeää liikunta on terveydelle ja toimintakyvylle. Teoksessa Miettinen M (toim.) *Haasteena huomisen hyvinvointi. Miten liikunta lisää mahdollisuuksia?* Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö, 2000.

Walter, Porcari, Brice, Terry. Acute responses to using walking poles in patients with coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil* 1996; 16: 245-250.

White L ja Dressendorfer RH. Exercise and Multiple Sclerosis. Review article. *Sports Med* 2004; 34: 1077-1100.

White L, McCoy S, Castellano V, Gutierrez G, Stevens JE, Walter GA, Vandenborne K. Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2004; 10: 668-674.

***Sauvakävelyharjoittelun vaikutus keski-ikäisten MS-tautia sairastavien kävelykykyyn***

***Liikuntalääketieteen pro gradu -työ***

**Tutkittavan suostumus**

Olen perehtynyt tämän tutkimuksen tarkoitukseen ja sisältöön, tutkittaville aiheutuviin mahdollisiin haittoihin sekä tutkittavien oikeuksiin ja vakuutusturvaan. Suostun osallistumaan mittauksiin ja toimenpiteisiin annettujen ohjeiden mukaisesti. En osallistu mittauksiin flunssaisena, kuumeisena, toipilaana tai muuten huonovointisena. Voin halutessani peruuttaa tai keskeyttää osallistumiseni tai kieltäytyä mittauksista missä vaiheessa tahansa. Tutkimustuloksiani saa käyttää tieteelliseen raportointiin (esim. julkaisuihin) sellaisessa muodossa, jossa yksittäistä tutkittavaa ei voi tunnistaa.

---

Päiväys

---

Tutkittavan allekirjoitus

---

Nimen selvennys

---

Päiväys

---

Tutkijan allekirjoitus

---

Nimen selvennys

Eettinen toimikunta  
Jyväskylän yliopisto

### LAUSUNTO

Fysioterapeutti Kirsi Vanhalakka ja professori Urho Kujala ovat pyytäneet Jyväskylän yliopiston eettiseltä toimikunnalta lausuntoa pro gradu-tutkimukselle ”Sauvakävelyharjoittelun vaikutukset MS-tautia sairastavan kävelykuntoon ja kävelynopeuteen”.

Eettinen toimikunta edellyttää oman lausuntonsa perusteeksi saatekirjeen, lausuntoa hakevan hankkeen tutkimussuunnitelman ja sen tiivistelmän, tiedotteen ja suostumuslomakkeen tutkittaville sekä rekisteriselostelomakkeen.

Tutkittaville jaettavasta informaatiosta tulee ilmetä:

1. tutkijoiden yhteystiedot sekä vastuullinen tutkija
2. tutkimuksen taustatiedot soveltuvin osin: tutkimuslaitos tai -laitokset, tukiorganisaatiot tai -henkilöryhmät
3. tutkimusaineiston säilyttäminen
4. tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja merkitys
5. menettelyt, joiden kohteiksi tutkittavat joutuvat
6. hyödyt ja haitat, joita tutkittavat/koehenkilöt kohtuudella voivat odottaa; erityisesti tutkimuksen aiheuttamat mahdolliset rasitteet tai terveydelliset riskit tutkittaville sekä niiden todennäköisyys
7. miten ja mihin tietoja aiotaan käyttää
8. tutkittavien oikeudet: että he voivat kieltäytyä osallistumasta tutkimukseen, että he voivat missä tahansa vaiheessa kysyä lisätietoja tutkimuksesta ja että he voivat missä vaiheessa tahansa perua osallistumisensa tutkimukseen
9. onko tutkittavat vakuutettu tutkimusprojektin puolesta vai oletetaanko, että tutkittavat osallistuvat tutkimukseen omien henkilökohtaisten vakuutustensa varassa.
10. tutkittavan tai hänen huoltajansa/laiillisen edustajansa suostumus tutkimukseen osallistumisesta

Eettinen toimikunta on käsitellyt fysioterapeutti Kirsi Vanhalakan ja professori Urho Kujalan lausuntopyyntöä kokouksessaan torstaina 15.6.2006, eikä näe tutkimuksen toteuttamiselle estettä, mikäli se suoritetaan tutkimussuunnitelmassa esitetyllä tavalla.

Toimikunta edellyttää kuitenkin, että tutkittaville tiedotetaan tarkemmin tutkimuksen hyödyistä ja riskeistä sekä että tutkittavien valinnassa kiinnitetään erityistä huomiota heidän soveltuvuuteensa tutkittaviksi. Toimikunta edellyttää myös, että tutkittaville menevään tiedote- ja suostumuslomakkeeseen kirjataan tutkimuksen vastuulääkärin yhteystiedot. Lisäksi toimikunta huomauttaa, että taudinmäärittelyssä on epätarkkuutta, sillä lievää MS-tautia ei ole.

Jyväskylässä 30.6.2006



Paula Määttä  
puheenjohtaja



Laura Pekkala  
sihteeri



### MS-kävelyasteikko (MSWS-12)

- Seuraavassa kysytään, miten MS-tauti on rajoittanut kävelyäsi kahden viime viikon aikana.
- Ympyröi jokaisen kysymyksen kohdalta yksi numero, joka vastaa parhaiten kävelysi rajoittumista.
- Vastaa kaikkiin kysymyksiin, vaikka jotkut niistä saattavatkin olla samanlaisia tai eivät ehkä koske sinua suoranaisesti.
- Jos et pysty kävelemään ollenkaan, pane rasti tähän ruutuun:

Miten paljon kahden viime viikon aikana MS on...	Ei lainkaan	Hieman	Jonkin verran	Aika paljon	Erittäin paljon
1. rajoittanut kävelykykyäsi?	1	2	3	4	5
2. rajoittanut juoksukykyäsi?	1	2	3	4	5
3. rajoittanut kykyäsi liikkua rappusissa?	1	2	3	4	5
4. vaikeuttanut seisomistasi eri toimissa?	1	2	3	4	5
5. heikentänyt tasapainoasi seistessäsi tai kävellessäsi?	1	2	3	4	5
6. lyhentänyt matkaa, jonka pystyt kävelemään?	1	2	3	4	5
7. vaatinut lisäponnisteluja kävellessäsi?	1	2	3	4	5
8. tehnyt välttämättömäksi käyttää tukea kävellessäsi sisällä (esim. tukeutuen huonekaluihin tai keppiin jne.)?	1	2	3	4	5
9. tehnyt välttämättömäksi käyttää tukea kävellessäsi ulkona (esim. tukeutuen keppiin tai rollaattoriin)?	1	2	3	4	5
10. hidastanut kävelyäsi?	1	2	3	4	5
11. vaikuttanut kävelysi sujuvuuteen?	1	2	3	4	5
12. pakottanut sinut keskittymään kävelyysi?	1	2	3	4	5