

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Alina Pälsing

***Sclerosis multiplex`iga patsientide kõnnihäire
füsioterapeutiline käsitus***

Physiotherapy in patients with gait disorders caused by Multiple Sclerosis

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:

Füsioteraapia assistent K. Medijainen, MSc

Tartu, 2017

Sisukord

SISSEJUHATUS	3
1.1. <i>SCLEROSIS MULTIPLEX</i> I ÜLDISELOOMUSTUS, ETIOPATOGENEES, DIAGNOOSIMINE NING EPIDEMIOLOOGIA	4
1.2. <i>Sclerosis multiplex</i> 'i avaldumine	6
1.3. Kõnnihäired <i>Sclerosis multiplex</i> 'i korral	7
1.4. <i>Sclerosis multiplex</i> 'i üldiste ravitaktikate lühiiseloostus	10
2. FÜSIOTERAPEUTILINE HINDAMINE JA KÄSITLUS KÕNNIFUNKTSIOONI HÄIRUMISE KORRAL <i>SCLEROSIS MULTIPLEX</i> IGA PATSIENTIDEL	12
2.1. <i>Sclerosis multiplex</i> 'iga patsientide füsioterapeutiline hindamine	12
2.1.1. Erinevad testid kõnnifunktsiooni hindamiseks <i>Sclerosis multiplex</i> 'iga patsiendil.	13
2.1.2. Teised füsioterapeutilised hindamismeetodid <i>Sclerosis multiplex</i> 'iga patsiendil	16
2.1.3. Küsimustikud kõnnifunktsiooni häirumise korral <i>Sclerosis multiplex</i> 'iga patsientidel	17
2.2. Füsioterapeutiline sekkumine kõnnifunktsiooni häirumise korral <i>Sclerosis multiplex</i> 'iga patsientidel.....	18
Kokkuvõte.....	27
Kasutatud kirjandus	28
Summary	33
Lisa 1. The 12-Item Walking Scale (MSWS-12)	34

SISSEJUHATUS

Haigust, mida tänapäeval tunneme kui polükoldeline multiskleroos ehk *Sclerosis Multiplex* (edaspidi SM) kirjeldati esimest korda 1868. aastal Jean-Martin Charcot poolt, kuid SM-ile iseloomulikke haigusilminguid on kirjeldatud juba 14. sajandi anatoomiaraamatutes; haiguse kulgu mõjutavad ravimid võeti kasutusele aga alles 1990. aastatel (Hurwitz, 2009). Haiguse tekkepõhjused ei ole täpselt teada, kuid see on üks levinumatest neurodegeneratiivsetest haigustest, tekkides tavaliselt noortel inimestel.

Tänapäeval põeb SM-i umbes kolm miljonit inimest maailmas (Milo & Kahana, 2010), esinemissagedus on 2 – 150 inimest 100 000 kohta, Eestis on haiguse levimus üks kõrgematest maailmas - 100 inimest 100 000 elaniku kohta (Gross-Paju et al., 2009).

Häired kõnnifunktsioonis on SM-le iseloomulikud - neid esineb kuni 85% patsientidest (Bethoux & Bennet, 2011). Kõnnifunktsioon häirub nii haiguse degeneratiivse olemuse tõttu kui ka vähesest liikumisaktiivsusest. Sellest tulenevalt on füsioteraapia roll SM-iga patsientide kõnnifunktsiooni osas väga oluline.

Teema valiku juures on motiveerivaks teguriks autori enda kokkupuude SM-iga läbi pereliikmete. Samuti ajendas teemavalikut soov välja selgitada, kuidas füsioterapeut saab selle neurodegeneratiivse haigusega patsienti igapäevaelus olulise kõnnifunktsiooni osas aidata. Antud töö eesmärgiks on anda ülevaade SM-i avaldumisest, eriti sellega seonduvast kõnnifunktsiooni häirumisest ning selle füsioterapeutilisest käsitlusest.

Lähtuvalt töö eesmärgist püstitati töö ülesanneteks:

- anda ülevaade SM-i olemusest ning ravivõimalustest;
- kirjeldada SM-iga patsientide kõrvalekaldeid kõnnifunktsioonis;
- kirjeldada füsioterapeutilise hindamise meetodeid kõnnifunktsiooni häirega SM-i patsientidel;
- kirjeldada valikut füsioterapeutilistest meetodikatest SM-i patsientide kõnnifunktsiooni säilitamiseks ning arendamiseks.

Antud töö võib pakkuda huvi eelkõige füsioterapeutidele, kes tegelevad neuroloogiliste haiguste all kannatavate patsientidega või ka inimestele, kellel on isiklik kokkupuude antud haigusega.

KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. *SCLEROSIS MULTIPLEX*’I ÜLDISELOOMUSTUS, ETIOPATOGENEES, DIAGNOOSIMINE NING EPIDEMIOLOOGIA

SM on krooniline, progresseeruv, autoimmuunne ja neurodegeneratiivne kesknärvisüsteemi haigus. See võib tekkida inimesel igas vanuses, aga rohkem haigestuvad nooremad – 20 – 50 aastased isikud (Motl et al., 2010). Autoimmuunne haigus tähendab seda, et organism ei suuda eristada oma rakke võõrastest ja tekib immuunreaktsioon, mille käigus immuunsüsteem (leukotsüüdid – makrofaagid, T-lümfotsüüdid, B-lümfotsüüdid) ründab enda närvisüsteemi. Nii kahjustub närvirakke isoleeriv müeliinkest (Traka et al., 2016).

Müeliin koosneb veest, lipiididest, proteiinidest ja moodustab müeliintuppesid, mis ümbritsevad närvirakkude jätkeid (aksoneid), mille kaudu toimub impulsside ülekanne. SM-i tulemusel häirub elektriliste signaalide e. aktsioonipotentsiaalide levimine närvirakkude vahel. Demüelinisatsiooni tõttu aeglustub närviimpulsside liikumine, haiguse käigus võib närviimpulsside liikumine täielikult lakata ning tekkida ka aksonite läbilõige, mis on pöördumatu puude tekke põhjuseks. Haigusele on iseloomulik paljude demüelinisatsiooni-kollete teke pea- ning seljaajus, mistõttu kasutatakse SM-i kohta vahel ka terminit polüskleroos (ehk hulgikoldeline müeliini lagunemine) (Murray, 2006).

SM-i etioloogia on ebaselge, kuid eristatakse mitut haigust esile kutsuda võivat faktorit: viiruslik infektsioon, geneetilised tegurid (pärilikkus), geograafiline faktor, keskkonnategurid ja organsüsteemide üldseisund. Enamus arste peavad SM-i viiruslikuks haiguseks, sest patsientide veres ja seljaajuvedelikus on suurenenud viiruslike antikehade näitajad. Geneetiliste tegurite mõju peetakse samuti oluliseks, lisafaktoriteks on organismi intoksikatsioon orgaaniliste lahustega (bensiin, raskemetallid, teised toksilised ained) jt (Fong et al., 2008).

SM on tänapäeval üks kõige levinumatest haigustest. Esinemissagedus on 2 – 150 inimest 100 000 kohta. Maailmas on umbes 3 000 000 haiget ning kõige levinum on haigus valge nahaga inimeste seas, kes elavad Euroopas. Aasias kohtab haigust väga harva (Fong et al., 2008). Eestis on SM-i levimuse näitaja umbes 100 inimest 100 000 elaniku kohta - kokku umbes 1300 inimest (Gross-Paju et al., 2009). SM esineb sagedamini naistel (kaks kolmandikku patsientidest), kuid meestel on haiguse kulg progresseeruvam (Fong et al., 2008).

Haigus kulgeb üldiselt ägenemiste ja osaliste paranemistega e remissioonidega (nn atakkidega kulg) (Murray, 2006). Remissioon tähendab patsiendi olukorda, kus seisund on stabiilne ja ägenemiste ajal tekkinud sümptomid vähenevad või kaovad (Hurwitz, 2009).

Ägenemise korral halveneb inimese tervises seisund: tekib või lisandub üks või mitu neuroloogilist sümptomit, esineb ka objektiivne leid, mis peab püsima vähemalt 24 tundi (Murray, 2006). Ägenemised tekivad, sest kesknärvisüsteemi funktsionaalselt olulisse piirkonda tekivad uued kolded. Neuroloogiliste sümptomite süvenemine võib olla mõnikord tingitud ka SM-i tüsistusest (näiteks kõrge palavik, uroinfektsioon) ning sellel juhul ei diagnoosita ägenemist (Murray, 2006). Ägenemist saab diagnoosida ka ilma objektiivset neuroloogilist uuringut tegemata, kui patsient kaebab SM-i kolletega sobivaid sümptomeid – näiteks käe või jala tuimustunne teket.

Haigusel eristatakse 3 erinevat tüüpi. Ägenemiste ja remissioonidega SM-i (20% kõikidest patsientidest) iseloomustab spontaanne ägenemiste teke, mis aja jooksul mööduvad täielikult või osaliselt (Fong et al., 2008). Patsientide haigusnähud süvenevad ainult konkreetse ägenemise järel ega süvene pikkamööda (Fong et al., 2008).

Rohkem levinud alatüübid on sekundaarse progresseerumisega SM (65%) - ägenemistega ja ägenemisteta - siis süvenevad sümptomid järk-järgult, mis viib ajapikku invaliidsuseni ja inimese sotsiaalse aktiivsuse languseni (Hurwitz, 2009). Ägenemised hakkavad kõige tüüpilisemalt tekkima kolme või enama aasta pärast diagnoosi saamisest (Hurwitz, 2009).

Kõige vähem levinud ning ühtlasi ka kõige raskem haiguse tüüp on primaarselt progresseeruv SM (15%), mille korral süvenevad sümptomid järk-järgult alates diagnoosi saamisest, sümptomite süvenemine ilma retsidiivideta (uue sümptomi provotseerimatut ja ettenägematut esile kerkimist või vana sümptomi kordumist, mis kestab vähemalt 24 tunni jooksul) toimub vähemalt ühe aasta jooksul, patsiendil ei esine ägenemiste ega paranemistega perioode (Hurwitz, 2009). SM-ile iseloomulikke sümptomeid kirjeldatakse töös edaspidi (alapeatükis nr 1.2.) ning järgnevalt antakse ülevaade SM-i diagnoosimisest.

SM-i diagnoositakse vastavalt McDonald'i diagnoosikriteeriumitele, mille kohaselt võib diagnoosida SM-i, kui haiguse progresseerumine (st neuroloogiliste sümptomite süvenemine) on kestnud minimaalselt aasta aega ja on olemas kaks järgnevatest nähtudest: magnetresonantstomograafia aju koldeleid, magnetresonantstomograafia seljaaju koldeleid, oligoklonaalsete immunoglobuliinide (IgG) leid seljaajuvedelikus (Hurwitz, 2009).

Diagnoosimiseks on väga tähtsal kohal järgnevad uuringud (Gross-Paju et al., 2009):

- magnetresonantstomograafia (MRT) on vajalik pea- ja seljaaju demüeliniseeriva kahjustuse visualiseerimiseks; SM-i korral esineb disseminatsioon kesknärvisüsteemis, s.t mitmete kollete esinemine ja disseminatsioon ajas, s.t koldeid on aja jooksul juurde tekkinud;
- liikvoriuuringutest on kõige sagedamini kasutatav kvalitatiivne IgG uuring, selle abiga määratakse laboratooriumis oligokloonid isoelektrilise fokusseerimise meetodil. Kui MRT-s pole kesknärvisüsteemi koldeid, oligokloonid on negatiivsed - siis on SM-i diagnoos vähetõenäoline.

1.2. *Sclerosis multiplex*'i avaldumine

Eelmainitud põletikulised ja neurodegeneratiivsed protsessid ja nendega seotud kesknärvisüsteemi kahjustused põhjustavad SM-iga isikutel halvenemist füüsilises ja kognitiivses võimekuses (Motl et al., 2008).

SM-i esmased haigussümptomid väljenduvad reeglina ebamääraste kaebustena. Algsed SM-i sümptomid on kõige sagedamini tundlikkuse häired: nt tuimustunne jäsemetes, paresteesiad kätes ja jalgades (nt sipelgate jooksmise tunne). Tundlikkuse muutus jääb alguses tihti tähelepanuta. Patsienti paneb arsti poole sageli pöörduma nägemishäire teke (topeltnägemine, udu silme ees) (Gross-Paju et al., 2009).

Jäsemete tuimus, nägemise halvenemine või kaotus, tasakaalu- ja koordinatsioonihäired, valu ja väsimus on selle haiguse kõige sagedasemad sümptomid. Patsientidel esineb kõõlusreflekside elavnemist, lihasnõrkust nii jäsemetes kui ka kehatüves. SM-i haigel on tihti rohkem haaratud kas parem või vasak ala- või ülajäse (rohkem spastiline, nõrk, suurema tundlikkuse häirega) (Barnes et al., 2003, Boudarham et al., 2016). Samuti esineb lihaskrampe, spastilisust (lihastoonuse tõus), treemorit (lihasevärin erinevates kehapiirkondades), ataksiat (liigutuste kooskõlastuse ja tasakaalu säilitamise häire), lihaskontrolli kaotust, soole- ja põietalitluse häireid (inkontinentsust), impotentsust, neelamisraskusi, kognitiivseid häireid (mälukaotus, keskendumisraskused), depressiooni jm (Motl et al., 2010).

SM-ile on iseloomulik *Uhthoff*'i fenomen (*Uhthoff's phenomenon*) - s.t et haiguse sümptomid süvenevad, kui organismi temperatuur tõuseb (sellega kaasneb närvide juhtivuse aeglustamine) tingituna erinevatest põhjustest: palav ilm, harjutuste sooritamine, saun, kuum vesi, jms. Kehatemperatuuri normaliseerumisel sümptomid kaovad (Flensner et al., 2011).

1.3. Kõnnihäired *Sclerosis multiplex*'i korral

Kõnnifunktsiooni halvenemine on üks levinumatest SM-i tagajärgedest, mis tavaliselt ilmub pigem haiguse hilises staadiumis (Motl et al., 2010). Bethoux & Bennet uuringu (2011) kohaselt esinevad kuni 85% patsientidel motoorsed häired ja probleemid kõndimisega.

Kõnnifunktsiooni halvenemine SM-i korral seostub mitmesuguste aspektidega: ühelt poolt on see kindlasti tingitud haiguse neurodegeneratiivsest iseloomust, mistõttu kahju kesknärvisüsteemis (edaspidi KNS) järjest süveneb. Teisalt halveneb kõnd seoses langenud kehalise aktiivsusega (mis on tingitud patsiendi halvast enesetundest, tasakaaluhäirest, jäsemete tundlikkuse langusest, hirmust kukkuda) ning eelmainitud lihasnõrkuse, spastilisuse ja paresteesiatega ning ka ägenemise tekkega.

Patsientidel esinevad häired kõnnifunktsioonis on tingitud ka tasakaaluhäiretest (Frzovic et al., 2000).

SM-ga patsientide tasakaaluhäired seostuvad Cameron & Lord'i järgi (2010) muutunud, s.o aeglustunud posturaalse reaktsiooniga. Nende kohaselt esineb kaheksal patsiendil kümnest posturaalse vastuse hilinemine keha raskuskeskme (edaspidi KRK) tahasuunas nihkumisel. Seda selgitavad nad jäsemetest, seljaajust ja nahast tulevate presünaptiliste ja postsünaptiliste vastuste hilinemisega.

Ka leidsid Cameron & Lord (2010), et kui SM-ga patsient seistes astub või küünitab vajaliku esemeni, siis ta teeb seda aeglasemalt ja väiksema liigutusulatusena kui terve inimene. SM-ga patsiendid ei saa oma KRK nihutada nii kiiresti ja nii kaugemale nagu terved inimesed (Cameron & Lord., 2010).

SM-i kolded võivad haarata ka vestibulaartuumi, millest võivad tekkida vertiigo ja nüstagmid (Nelson et al., 1995), mis avaldavad täiendavat destabiliseerivat mõju. Nelson et al. uuringu (1995) kohaselt on 58% SM-iga patsientidel häiritud posturaalne kontroll nii staatiliste, kui dünaamiliste liigutuste sooritamisel – peaaegu kõikidel patsientidel oli vestibulaarne düsfunktsioon või kombineeritud visuaal-vestibulaar/somatosensoorne-vestibulaarne düsfunktsioon.

Ka lihasnõrkus, jäsemete tundlikkuse langus või kaotamine ja lihasspastilisus mõjuvad negatiivselt tasakaalule (Ashburn et al., 1988). Kasser et al. uuringus (2015) on näidatud, et jalatalla tundlikkuse langus ja tasakaalu häire on omavahel tugevalt seotud. Samuti alajäsemete propriotseptiooni (kaasa arvatud alajäsemete liigeste asenditundlikkus) häire mõjutab nii staatilist tasakaalu kui kõnnifunktsiooni, suurendades kompensatoorseid mehhanisme kõnnimustris (Kasser et al., 2015).

Eelmainitu selgitab ka SM-i haigetel sageli esinevaid koordinatsioonihäireid ning sagedaseid kukkumisi. Cattaneo et al. uuringu (2002) kohaselt kukkus 54% nende SM-iga uuritavatest patsientidest ühe või rohkem kordi viimase kahe kuu jooksul ja 32% patsientidest teatasid, et kukkusid kaks või rohkem korda sama aja jooksul. 63,5% SM-ga patsientidest esineb kukkumishirm (Cattaneo et al., 2002). Kukkumised võivad põhjustada valulikke traumasid, mis võivad omakorda põhjustada enesekindluse vähenemist ja hirmu kõndimise ees (Tinetti et al., 1990).

Erinevate liigeste vähenenud liikuvusulatus kõnnil on iseloomulik kõnnimustri kõrvalekalle SM-i haigetel. SM-i korral on tüüpiline dorsaalfleksiooni puudulikkus hoofaasi ja algkontaktil, vähenenud põlveliigese fleksioon hoofaasi ajal, vähenenud plantaarfleksioon toefaasi lõpus (Linden et al., 2014). Vähenenud liigesliikuvuse tõttu võivad ilmned teatud iseloomulikud kõrvalekalded normaalsest kõnnimustrist - nt võib esineda nn *foot drop* – hoofaasi (*swing phase*) ajal jalatalla dorsaalfleksiooni puudulikkus. See arvatakse olevat tingitud dorsaalfleksorite (*m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus, m. fibularis tertius*) nõrkusest ja *m. gastrocnemius*’e spastilisusest (Mayer et al., 2015). Dorsaalfleksiooni puudulikkus põhjustab ebastabiilsust algkontaktil, mis suurendab kukkumise tõenäosust (Wening et al., 2013).

Samuti on sageli kõnnivaatlusel märgatav alajäseme ette toomine läbi puusaliigese ringliigutuse (tsirkumduktsioon). Wening et al. (2013) kohaselt on tsirkumduktsioon-liikumine kompensatoorne mehhanism, mis on tingitud SM-ile iseloomulikust puusaliigese fleksorite nõrkusest.

Boudarham et al. leidis oma uuringus (2016) suurima lihasnõrkuse SM-iga patsientide puusa- ja põlveliigese fleksorites (hinne *Muscle response scales* skaalal - (edaspidi MRC) vastavalt 3,5 ja 3,8). Sisuliselt on MRC skaala sama, mis manuaalne lihasjõu test - lihasgrupi jõudu hinnatakse 0-st (lihaskontraktsiooni ei toimu) 5-ni (liigutus ületab tugeva vastupanu) (Boudarham et al., 2016). Mainitud uuringus tuvastati SM-i patsientidel lihasnõrkus veel puusaliigese ekstensorites (4/5), põlveliigese ekstensorites (4/5), dorsaalfleksorites (4/5), plantaarfleksorites (4/5). Käesoleva töö autor leiab, et antud lihasgruppide lihasjõu näitajad võivad varieeruda indiviiditi ning ilmselt erineksid tulemused ka teistsuguse haiguse väljendatusega SM-i patsientidest koostatud valimiga uuringutes. Küll aga on eelmainitu suuniseks füsioterapeudile füsioterapeutiliseks hindamiseks (mida käsitleb antud töö ptk 2.1)

Normipärane motoorne juhtimine sisaldab endas agonist- ja antagonistlihaste tööd. Lihastööst rääkides on SM-iga patsientidel on tuvastatud veel ka liigne hüppeliigese agonist-

antagonist koaktivatsioon topelttoefaasis (Boudarham et al., 2010). Suurenenud koaktivatsiooni peetakse kompensatoorseks strateegiaks, et parandada mehhaanilist stabiilsust, vältimaks kukkumisi (Boudarham et al., 2016). Teine hüpotees koaktivatsiooni tekke osas on plantaarfleksorite spastilisus.

SM-iga haigel tekib spastilisus Barnes et al. kohaselt (2003) kõige pealt *m.gastrocnemius*`es ja *m. rectus femoris*`es, mis põhjustabki liigeste liikuvuse vähenemist puusa-, põlve- ja hüppeliigeses ning suurendab lihaste koaktivatsiooni.

Lihaste koaktivatsioon mõjutab kõnnifunktsiooni, alandades kõnnikiirust ja suurendades metaboolset kulu (Boudarham et al., 2016). Mayer et al. uuringu (2015) kohaselt tõstab alajäseme spastilisus organismi energiatarbimist kõnni ajal olulisel määral.

Motl et al. uuringus (2009) leiti, et SM-ga inimesed (n=24) väsivad sama vahemaa sama kiirusega läbimisel kiiremini ning kulutavad rohkem energiat kui terved inimesed (n=24).

Kõik eelmainitud tegurid peegelduvad SM-i haigete kõndi iseloomustavates parameetrites. Nt on kõnnikiirus ja kõnnirütm SM-i haigetel võrreldes kontrollgrupiga aeglasem, sammupikkus on lühem ja üksiktoefaasi kestus on lühem; topelttoefaaside kestvus on pikem, kuid kindlasti esineb erinevusi patsientide vahel (Boudarham et al., 2016). SM-iga patsientidele on iseloomulik sümptomite, sh kõnnihäire ebasümmeetriline väljendus erinevatel kehapooltel. SM-iga patsientide kõnniparameetreid (grupi aritmeetiline keskmine, sulgudes standardhälve) Boudarhami ja kaasautorite uuringu (2016) näitel võrdluses tervetega illustreerib Tabel 1.

Alajäsemete lihasnõrkus ja tasakaaluhäired tekitavad hirmu kukkumise ees, mis omakorda põhjustab passiivset eluviisi, depressiooni ja inaktiivsuse tekkimist - kõik see mõjutab negatiivselt elukvaliteeti (Wening et al., 2013).

Tabel 1. SM-i haigete ajalisi-ruumilised ja kinemaatilised kõnniparameetrid võrrelduna tervetega (Boudarham et al., 2016).

	SM-ga patsiendid (n = 14)		Terved inimesed (n = 11)
	RH alajäse	VH alajäse	domineeriv alajäse
Kõnnikiirus (m/s)	0.87 (0.21) **		1.32 (0.22)
Sammupikkus (m)	0.51 (0.11) **	0.51 (0.08) **	0.67 (0.06)
Kõnnirütm (samm/min)	100.1 (13.6) **		116.0 (10.1)
Sammulaius (m)	0.17 (0.04)		0.16 (0.02)
Üksiktoefaas (%)	33.2 (2.7) **	35.7 (2.0) **#	40.8 (1.4)
Esialgne topelttoefaas (algkontakt) (%)	15.4 (1.9) **		8.0 (2.3)
Lõplik topelttoefaas (hoofaasi eelne faas) (%)	15.7 (2.1) **		9.2 (2.6)

VH = vähem haaratud alajäse, RH = rohkem haaratud, * Märkimisväärne erinevus SM-i haigete ja kontrollgruppi vahel ($p < 0.05$), ** Märkimisväärne erinevus SM-i haigete ja kontrollgruppi vahel ($p < 0.001$), # Märkimisväärne erinevus rohkem haaratud ja vähem haaratud alajäsemete vahel ($p < 0.05$). (Allikas: tabel koostatud Boudarham et al., 2016 järgi).

1.4. Sclerosis multiplex`i üldiste ravitaktikate lühiiseloostus

Selleks ajaks kui patsient pöördub esmasümptomitega arsti poole, on tavaliselt peaaegu juba tekkinud demülinisatsioonikoldeid. Kõige efektiivsem on võimalikult varajane ravi – mida varem hakatakse ravima, seda paremad tulemused saavutatakse (Murray, 2006). SM-i ravi on praeguste teadmiste kohaselt eluaegne ja SM on ravimatu haigus. SM-i puhul eristatakse kolme erinevat ravi - ägenemiste ravi, haiguse kulgu mõjutavat ravi ning sümptomaatilist ravi.

Ägenemise korral on tähtis võimalikult kiiresti pöörduda arsti poole. Ravimitega on võimalik kiirendada funktsionaalset paranemist - kasutatakse metüülprednisolooni annuses 500–1000 mg veenisiseselt päevas ühe infusioonina 3–5 järjestikusel päeval (Goodin et al., 2002). Ägenemiste vastane ravi vähendab põletikureaktsiooni, turset ning soodustab

närviimpulsi säilivust närvikiududes, mis põhjustab kiiret positiivset toimet, kuid ei mõjuta haiguse kulgu tulevikus.

Haiguse kulgu mõjutavad ravimid on kõige tähtsamal kohal – need vähendavad uute kollete teket pea- ja seljaajus ning ägenemiste arvu ja raskust, haiguse progresseerumist. Ravi tuleb kiiresti alustada ka sellepärast, et haiguse kulgu mõjutavad ravimid ei saa vähendada juba tekkinud puuet, need saavad ainult pidurdada uue puude teket (profülaktilised). Eesmärgiks on säilitada hetkeseisund ning vähendada riski uute kollete tekkeks pea- ning seljaajus - kliiniliselt nimetatakse seda ägenemiste arvu vähendamiseks. Parim ravitulemus saadakse neil, kelle ravi alustatakse kohe pärast esimesi ägenemisi - seega on tõhusaim ravi patsientidel, kes on alles haigestunud ja ravi eesmärgiks on hoida neid samas tervises seisundis aastaid (Hurwitz, 2009).

Ravimid on näidustatud eelkõige ägenemiste ja remissioonidega SM-i kulu korral – kõige tihedamini on kasutusel beetainterferoonid. Kui esmavalikuna kasutatud ravim on ebaefektiivne, siis ravi muudetakse (Gross-Paju et al., 2009). Beetainterferooni süstib patsient ise kas igapäevaselt või harvem – see sõltub arsti poolt määratud preparaadist ja doosist. On olemas subkutaansed ja intramuskulaarsed ravimid.

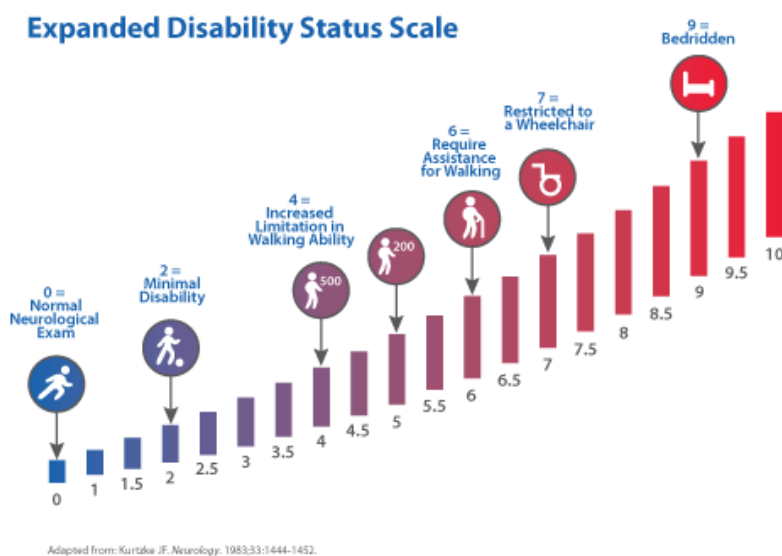
Beetainterferoonravi on ebameeldiv ning kõrvaltoimed esinevad peaaegu kõikidel inimestel (90%), mis võib olla põhjuseks ravi katkestamiseks. Kõige sagedasemad kõrvaltoimed on gripitaolised sümptomid: kõrge palavik, vappkülm süstimise järgselt, peavalu, väsimus (50–90% patsientidest); süstekoha reaktsioon, valu (9–66%), süstikoha punetus, depressioon, naha sügelemine, liigesevalud, lihasvalud, aga ka spastilisuse suurenemine (Goodin et al., 2002). Kõige raskem periood on ravi algusperioodil kui kõrvaltoimed on kõige tugevamad – kolme kuni nelja kuu pärast need sümptomid vähenevad (Goodin et al., 2002).

Sümptomaatilise raviga, mille üheks osaks on kindlasti ka füsioteraapia, saab mõjutada mitmeid *Sclerosis multiplex*'i sümptomeid: väsimus (esineb 77% patsientidest, suureneb päeva lõpuks), spastilisus, põiehäired, seksuaalelu häired, kõhukinnisus, depressioon.

2. FÜSIOTERAPEUTILINE HINDAMINE JA KÄSITLUS KÖNNIFUNKTSIOONI HÄIRUMISE KORRAL *SCLEROSIS MULTIPLEX* IGA PATSIENTIDEL

2.1. *Sclerosis multiplex* iga patsientide füsioterapeutiline hindamine

SM-iga patsientide füsioterapeutilise käsitluse aluseks on adekvaatne füsioterapeutiline hindamine. Füsioterapeudi juurde sattudes on patsiendil tavaliselt teostatud neuroloogiline hindamine *Expanded Disability Status Scale* i (edaspidi EDSS) järgi (vaata Joonis 1). See on neuroloogiliste kahjustuste hinnang skaalal 1-st 10-ni, mis annab ülevaate organismi erinevate süsteemide tööst. Koguskoor summeerub hinnangutest nägemisnärvide, kraniaalnärvide (v.a. 2. paar) ja püramidaaltrakti kahjustusele, koordineerimisele, tundlikkusele, vaagnaorganite funktsioonile ning muutustele vaimses seisundis. EDSS-i alusel on eristatavad kolm invaliidisuse taset: 3. grupp on kerge invaliidisuse tase, kus EDSS-i näitaja varieerub 3.0 - 4.5 punkti vahel; 2. grupp on mõõdukas invaliidisus, mille EDSS-i näitaja on 5.0 - 7.0 ning 1. grupp on kõrge invaliidisusega, kus EDSS-i skoor on 7.5 - 9.5 punkti, mis räägib ka haiguse viimase staadiumi olemasolust (Motl et al., 2010). Tavaliselt on patsiendid, kelle EDSS-i skoor on 4.0 või väiksem, suutelised kõndima üle 500 m ilma abi ja peatusteta. Need, kes saavad selle distantsiga hakkama unilateraalse abivahendi ja peatustega, on EDSS umbes 6.0 punkti ning patsientidel, kellel EDSS-i skoor on 9.0-10.0, on kõndimine väga tugevalt piiratud või nad on kõndimisvõimetud (Motl et al., 2010).



Joonis 1. Sclerosis multiplexi invaliidisuse EDSS skaala. (Allikas: <http://www.mssymptoms.me>)

Järgnevalt tutvustatakse erinevaid füsioterapeutilise hindamise meetodeid, mida füsioterapeut saab kasutada, saamaks võimalikult head ülevaadet kõnnihäirega SM patsiendist.

2.1.1. Erinevad testid kõnnifunktsiooni hindamiseks *Sclerosis multiplex* iga patsiendil

Sageli on kasutusel lihtsad sirgjoonelise kõnni testid, mille puhul mõõdetakse ajaline kestus teatud distantsi läbimiseks. SM-iga patsientide kõnnifunktsiooni hindamiseks on kasutusel nt 10 m kõnnitest (Linden et al., 2014), 25-jala-test (*25-foot walk* test (edaspidi T25FW) ehk u 7.62 m) (Mayer et al., 2015). Kui T25FW kestus on rohkem kui 8 sekundit, siis on inimene võimeline sooritama igapäevaelu tegevusi üksnes abiga ning vajab supervisiooni kõnnil (Wetzel et al., 2011).

Sageli on kasutusel ka *The Timed Up and Go* test (edaspidi TUG test). Antud testis on uuritaval vaja toolilt püsti tõusta, kõndida kolm meetrit edasi, pöörata ümber koonuse, kõndida tagasi toolini ning uuesti istuda. Antud test peegeldab kõnniks vajalikku dünaamilist tasakaalu, samuti alajäsemete jõudu ja koordineerimist (Bethoux & Bennet, 2011). TUG testi tulemustes esineb SM-iga patsientidel suur varieeruvus – Smedal et al. uuringus (n=11, 2006) kulus testi soorituseks SM-iga patsientidel aega 8.9 - 22.6 sekundit.

Neuroloogilise kahjustusega patsientide kõndi võib hinnata *Modified Emory Functional Ambulation Profile* ga (mEFAP) (Baer & Wolf, 2001) meetodiga, mis on spetsiaalselt välja töötatud selleks, et uurida patsiendi kõndimist erinevates situatsioonides ning jälgida, füsioteraapia mõju neuroloogiliste patsientide kõnnifunktsioonile. Testi üheks osaks on TUG test, lisaks vaadeldakse 5m kõndi: 5 m kõnd põrandal ning 5 m kõnd vaibal. Samuti tuleb uuritaval testi raames läbida standardiseeritud takistusrada ning treppidel 5 astet üles ja 5 astet alla kõndida. Iga soorituse aeg mõõdetakse sekundites ning koguskoori saamiseks korrutatakse tulemus vastavalt: sooritatud ilma abivahenditeta (x1), sooritatud hüppeliigese ortoosiga (x2), sooritatud kepi (x3), sooritatud tugiraamiga (x4), sooritatud hüppeliigese ortoosi ja kepi/tugiraamiga (x5).

Eelkirjeldatud testi on kasutatatud rohkem insuldijärgsetel patsientidel (keskmine tulemus 103.51 – 168.8 punkti) (Baer & Wolf, 2001). Teadusartikleid SM-i haigete tulemustega mEFAP testil käesoleva bakalaureusetöö autorile teadaolevalt ei leidu. Siiski on antud töö autor arvamusel, et kuna mõned märkimisväärsed sümptomid nagu spastilisus, tasakaaluhäire, tundlikkuse häire, ataksia, kõndimisvõime langus on insuldijärgsetel ja SM-iga patsientidel sarnased, siis võiks seda rohkelt informatsiooni andvat testi rohkem kasutada ka SM-iga patsientidel.

Samuti suurt hulka infot SM-iga patsientide kõnni kohta annab ka *Rivermead Visual Gait Assessment* (edaspidi RVGA) (Lord et al., 1998). SM-iga patsientidel on RVGA-d kasutanud Bethoux & Bennet (2011) ja Smedal et al. (2006). Iga küsimust hinnatakse skaalal 0 (normaalne) kuni 3 (raskendatud). Tulemus on jääb vahemikku 0-59, mida kõrgem, seda rohkem on kõrvalekaldeid normist. Uurijad on teinud järelduse, et RVGA test on väga informatiivne ja tuvastab konkreetseid kõnni probleeme, kuid selle testi läbiviiv füsioterapeut peab olema pädev visuaalse kõnni hindamise valdkonnas. SM-i puhul sõltub RVGA tulemus haiguse raskusastmest: 3-10 punkti kerge puude puhul, üle 30 – raske puude puhul (Smedal et al., 2006). Smedal et al. uuringus (2006) sooritasid 11 SM-iga patsienti testi 14.3 – 22.6 punktile.

Turvaline seismine ja tasakaal on kõndimise aluseks. Kirjanduses soovitatakse tasakaalu ja kõnni testimist läbi viia päeva alguses, kuna SM-ga patsientidel esineb tihti väsimus, mis suureneb päeva lõpuks (Frzovic et al., 2000). Frzovic et al. uuringus (2000) selgus, et hommikul olid erinevate tasakaalutestide tulemused oluliselt paremad kui viis tundi hiljem sooritatud testitulemused, tervetest moodustatud kontrollgrupil tulemused ei muutunud.

SM-iga patsiendid on tihti raske säilitada staatilist kehaasendit, see süveneb silmad kinni ja on ootuspäraselt halvem suurema EDSS-iga patsientidel (Cameron & Lord., 2010). Siiski tasub staatilist tasakaalu SM-iga patsientidel hinnata, kasutusel on nt seismine ühel jalal ja tandemseisus (Cameron & Lord., 2010).

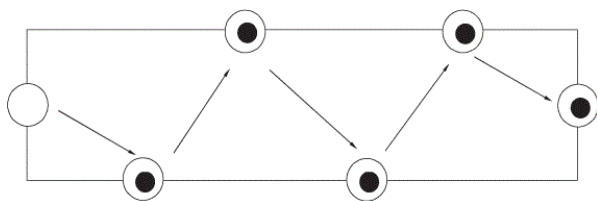
Ühel jala seismise (nt *The One Leg Standing Test* (OLST)) näitajad avatud silmadega seismisel varieeruvad sõltuvalt haiguse staadiumist, Bayraktar et al. uuringus (2013) vahemikus 13.06 s – 30.6 s. Testi tulemused suletud silmadega SM-i puhul artiklites puuduvad, aga käesoleva töö autori hinnangul on oluline hinnata sooritust ka suletud silmadega.

SM-iga patsientidel on tihti häiritud tasakaal liigutuste sooritamisel ehk dünaamiline tasakaal. Dünaamilise tasakaalu hindamise üheks variandiks on näiteks *Step Test* (ST) – see test mõõdab dünaamilist tasakaalu tegevuse ajal, mis nõuab keharaskuse ülekannet jalalt jalale. Mõeldud on see peegeldamaks alajäsemete motoorset kontrolli neuroloogiliste häiretega patsientidel ning hindamisel palutakse patsiendil astuda 7,5 cm kõrguse astme peale 15 s jooksul nii palju kordi kui on võimalik – alguses hinnatakse ühte jalga, pärast teist (Mercer et al., 2009).

Tuntud tasakaalu testidest võib kasutada ka Bergi tasakaalutesti (*The Berg Balance Scale* (edaspidi BBS) (Berg et al., 1992) – skaala, mis koosneb 14 küsimusest, mis hindab tasakaalu igapäevategevustel. SM-iga haigetel on seda kasutanud nt Smedal et al. (2006).

Kasutada võib ka *Four Square Step Test* (FSST): põrandale on joonistatud neli ruutu ning igauks neist tähistab numbrit ühest neljani. Testi alguses seisab patsient ruudus nr 1 ning tal palutakse nii kiiresti kui võimalik astuda järjest ruutudesse 2, 3, 4, 1, 4, 3, 2, 1 (Dite & Temple, 2002). Füsioterapeut mõõdab stopperiga aega. Wagner et al. uuringus (2013) on SM-i puhul tulemused 6.75 s – 37.84 s sõltuvalt invaliidisuse raskusastmest. Käesoleva töö autor leiab, et ehkki antud test pole SM-i korral teadusuuringutes laialdaselt kasutatust leidnud, oleks selle kasutamine kliinilises keskkonnas informatiivne, kuna selles sisalduvad nii ette-, kõrvale kui ka tahasuunas astumised, mida ka igapäevaelus kõndimise puhul ette tuleb.

Täiendavaks võimaluseks on *The Six Spot Step Test* (SSST) – selle testiga uuritakse patsiendi tasakaalu ja koordineerimise, patsiendil palutakse kõndida nii kiiresti kui on võimalik astudes eelnevalt põrandale (testiala 1 m x 5 m suurune ristkülik) märgitud täppidele (6 tk, vaata Joonis 2) (Nieuwenhuis et al., 2006). Nieuwenhuis et al. uuringus (2006) sooritasid SM-iga patsiendid (n = 151, EDSS skooriga 0 – 6.5) testi 4.7 s - 38.7 s (keskmiselt 10.7 s), testi tulemused olid võrreldud kontrollgrupiga (terved inimesed), kelle tulemus oli keskmiselt 6.4 s.



Joonis 2. *The Six Spot Step* testi muster põrandal. (Allikas: <http://www.scielo.br>)

SM-i patsientide kõnnifunktsiooni langus võib olla seotud mitte ainult kõnni enese muutumise ja tasakaaluhäiretega, vaid ka respiratoorse süsteemi häiretega. SM-i hilisemates staadiumites tekivad ka respiratoorsed probleemid ja tihti inimesed surevad just respiratoorse süsteemi tüsistuste tõttu – aspiratsiooni, kopsupõletiku tagajärjel; põhjuseks on tavaliselt neuromuskulaarse süsteemi kahjustus (Buyse et al., 1997).

Et kardiorespiratoorne funktsioon on kõndi mõjutav tegur, on käesoleva töö autori arvates asjakohane hinnata ka SM-iga patsientidel kardio-respiratoorset funktsiooni. Buyse et al. kohaselt (1997) oli SM-iga patsientidel maksimaalne sissehingamisrõhk (MIP) keskmiselt 47 +/- 23 (norm 173.6 +/- 26.4). 70% antud uuringu patsientidest (n=60) oli öine arteriaalse hemoglobiini hapnikuga küllastatus SpO₂ 92% või madalam (norm 95%-100%), mis viitab hingamissüsteemi häire olemasolule SM-iga patsientidel. Eelmainitud uuringu eeskujul võiks hinnata veel vitaalkapatsiteeti (VC), forsseeritud väljahingamise mahtu ühes s (FEV1), üldist kopsu mahtu (TLC); järelejäänud mahtu (RV); väljahingamisvoolu kiirust (PEF) jm.

Samuti võiks SM-iga patsientidel läbi viia 6-minuti kõnnitesti (inglise keeles *six-minute walk test* (edaspidi 6MWT)) – mõõdetakse vahemaad, mida patsient suudab kõndida kuue minuti jooksul. Wetzal et al. uuringus (2011) oli SM-iga patsientide keskmine tulemus 6MWT-il kerge puude korral 6MWT-i = 402,4 m ja keskmise puude korral 193,7 m.

2.1.2. Teised füsioterapeutilised hindamismeetodid *Sclerosis multiplex* iga patsiendil

Erinevate funktsionaalsete testide kõrval on neuroloogilisel haigel, sh SM-iga patsiendil oluline hinnata lihasjõudu, sest see on tihti langenud. Selleks saab kasutada juba eelpool mainitud MRC skaalat, kus lihasgrupi jõudu hinnatakse hinnetega 0, 1, 2, 3, 4-, 4, 4+, 5 (Bouardham et al., 2016).

Veel tuleks SM-i puhul hinnata spastilisust, mille hindamiseks kasutatakse kõige sagedamini *Modified Ashworth Scale* (edaspidi MAS) (Bohannon & Smith, 1987), pallidega 0-5 hinnatakse lihasgrupi/lihase spastilisuse taset (0 - ei esine spastilisust, 5 – kehaosa on jäik fleksioonil või ekstensioonil) (Bouardham et al., 2016).

Lihasnõrkust ja spastilisust saab mõõta ka elektromüograafia (edaspidi EMG) meetodiga. EMG on meetod lihaste bioelektrilise aktiivsuse registreerimiseks ning EMG registreerimisel kasutatakse nahapinnaelektroode ja nõelelektroode. Bouardham et al. registreerisid oma uuringus (2016) SM-iga patsientidel nahapinnaelektroodide abil bioelektrilise aktiivsuse järgmistes lihastes: *m. rectus femoris*, *m. vastus lateralis*, *m. biceps femoris*, *m. gastrocnemius* (mediaalne pea), *m. soleus*, *m. tibialis anterior*.

Kui füsioterapeudil on olemas võimalus lisaks kliinilises keskkonnas kasutatavatele testidele sooritada ka laboratoorseid uuringuid, on kindlasti võimalik saada detailsem info patsiendi kõnni kohta. Bouardham et al. uuringus (2016) kasutati kaheksat optoelektronilist kaamerat ja 30 passiivset reflektiivset markerit ning registreeriti ajalis-ruumilisi parameetreid, liigesnurki, asümmeetriat liigestes kahe jala vahel kraadides, liigutustegevuse kineetilisi parameetreid (jõumomente liigestes, võimsust, toereaktsiooni komponente), lihaste bioelektrilist aktiivsust. Samuti registreeriti dünamomeetriliste platvormidega toereaktsiooni komponendid liigutustegevusel, survetsentri nihe liigutustegevusel. Siiski usub käesoleva töö autor, et ka eelnevalt kirjeldatud hindamismeetodeid kasutades on võimalik saada terapeutilise sekkumisele eelnevalt piisavalt detailne ülevaade kõnnihäirest SM-iga patsiendil.

Laboratoorselt saab hinnata suurt hulka parameetreid, siiski on rida neist hinnatavad ka ilma kalli tehnikata (kõnnikiirus, sammupikkus, sammulaius) ning käesoleva töö autori arvamuse kohaselt tuleks neid kõnni hindamise objektiviseerimiseks mõõta.

2.1.3. Küsimustikud kõnnifunktsiooni häirumise korral *Sclerosis multiplex* iga patsientidel

Lisaks kõnnitestidele saab füsioterapeutilise hindamise ühe osana kasutatada ka erinevaid küsimustikke. Ilmselt üks kõige asjakohasemaid küsimustikke on *12-Item Multiple Sclerosis Walking Scale* (edaspidi MSWS-12, vt Lisa), sest see töötati välja spetsiaalselt SM-i patsientide kõnni kvaliteedi hindamiseks. See hindab konkreetsete tegevuste soorituse taset: kõndimisvõimet, jooksmisvõimet, treppidel käimist, seismisvõimet, tasakaalu seismisel ja kõndimisel; samuti mõõdab test kõnnidistantsi limiteerivaid tegureid, energiakulu kõnnil, kõnni sujuvust, kõnnikiirust ja tarvidust patsiendil suurendada tähelepanu kõndimisele. Samuti on küsimustikus sees kõnni ajal abivahendi kasutamine jm.

Kõnnihäirega SM-ga patsiendil võib kasutada ka erinevaid tasakaalu küsimustikke. Üks kõige populaarsemaid on *Activities-specific Balance Confidence Scalale* (edaspidi ABC skaala) – see on 16 küsimusega küsimustik, milles patsient hindab oma enesekindlust säilitada tasakaalu 16-l erineval tegevusel. Patsiendi hinnang esitatakse protsentides ning jääb vahemikku 0-100 (ehk mida madalam %, seda halvemaks hindab inimene oma tasakaalu); SM-i puhul on ABC näitaja tihedalt seotud EDSS-i näitajaga, kui EDSS < 4 punkti, siis ABC on keskmiselt 74.6; kui EDSS on 4.0-6.5, siis ABC on keskmiselt 45.1 (Wetzel et al., 2011).

Kui anamneesi kogumisel kurdab patsient pearingluse esinemist (mis on SM-le iseloomulik sümptom), võib kasutada *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) küsimustikku, mis sisaldab 25 küsimust, mis hindavad pearingluse mõju inimese igapäevategevustele (Cattaneo et al., 2007). Maksimaalselt võib patsient küsimustiku eest saada 100 punkti; mida suurem on küsimustiku punktisumma, seda rohkem mõjutab pearinglus patsienti. SM-iga patsiendid, kes kukuvad umbes üks kord kuus saavad tavaliselt vähem kui 59 punkti (Cattaneo et al., 2007).

Väsimus on SM-ile üks väga iseloomulik tunnus, mis on oluline tegur patsientide kõndimisvõime languses. Väsimust saab hinnata, kasutades *Fatigue Severity Scale* (FSS) testi. Test mõõdab väsimust viimase seitse päeva jooksul - mida suurem väsimus, seda suurem on küsimustiku tulemus (maksimaalselt võib saada 63 punkti) (Valko et al., 2008). EDSS-i järgi mõõduka SM-i puhul on see näitaja 38-50 punkti (Bayraktar et al., 2013).

Küsimustike kasutamine füsioterapeutilise hindamise raames on käesoleva töö autori meelest otstarbekas, kuna võimaldab saada patsiendi enesehinnangulist infot tema kõnnile ning seda mõjutavatele teguritele. Mitmekordsel kasutamisel võib neist abi olla ka terapeutilise sekkumise tulemuslikkuse või haiguse progresseerumise hindamisel.

Kokkuvõtvalt leiab käesoleva töö autor, et SM-iga patsientide kõnnifunktsiooni häire on väga mitmetahuline ning vajab mitmekülgset ja põhjalikku hindamist ja ka sekkumist (käsitletakse järgmises alapeatükis). Samuti ei peaks füsioterapeut häbenema ka vajadusel teiste spetsialistide kaasamist - nt et ka SM-i tõttu halveneda võiv nägemine võib kõnnifunktsiooni mõjutada (Burks et al., 2009), mistõttu võib olla asjakohane konsulteerida nt silmaarstiga. Kahtlemata aga on mõistlik olla võimalusel kontaktis patsiendi raviarstiga.

2.2. Füsioterapeutiline sekkumine kõnnifunktsiooni häirumise korral *Sclerosis multiplex* iga patsientidel

Kehaliste harjutuste sooritamine ning igapäevane aktiivsus mõjuvad mõlemad positiivselt SM-iga patsientide kõndimisele (Motl et al., 2010, Rossi et al., 2009). Kehaline aktiivsus parandab aeroobset võimekust, lihasjõudu ja parandab elukvaliteeti (läbi iseseisvuse suurenemise) (Garrett et al., 2012); täiendav positiivne mõju on kehalisel aktiivsusel kognitiivsele võimekusele, väsimusele ja meeleolule, samuti ärevuse ja depressiooni vähenemine, mis kõik mõjutab ka kõndimist SM-iga patsientidel (White & Castellano, 2008). Pilutti et al. uuringus (2014) vähenes harjutusi sooritavas SM-i patsientide grupis ka ägenemiste arv, mis viitab füsioteraapia potentsiaalselt SM-i modifitseerivale mõjule.

Eelnevat arvesse võttes on käesoleva töö autori hinnangul füsioteraapia SM-iga patsientide käsitluses väga oluline. Suurenenud füüsiline aktiivsus, kas füsioterapeudi abil, läbi harimise (füsioterapeudi nõuanded) või ka lihtsalt eluviisi aktiivsemaks muutmise teel võivad parandada, stabiliseerida või ennetada probleeme kõndimisega (Motl et al., 2010).

Sageli kasutatakse SM-iga patsientide füsioteraapias aktiivseid kehalisi harjutusi. Siiamaani ei ole kindlat soovitus, millise kestvuse ja sagedusega peab olema õige harjutuste kava SM-iga patsiendile, missuguseid harjutustüüpe on parem kasutada ja missuguseid vahendeid kasutada. Ainus soovitus on see, et treening peab olema optimaalse intensiivsusega, sest liiga intensiivne koormus võib põhjustada muutusi immuunsüsteemis ja suurendada stressihormooni taset veres, mis omakorda mõjutab negatiivselt SM-i patsientide liikumisvõimet, lisaks võib see suurendada väsimust, mis on SM-i haiguse puhul niigi kõrge; SM-i puhul võib liiga intensiivne treening jätta patsiendi pikaajaliselt inaktiivseks või katkestada treenimist (Motl et al., 2010).

Järgnevalt püütakse kirjanduse põhjal anda ülevaade, mis tüüpi harjutusi oleks otstarbekas sooritada SM-iga patsientidel, et säilitada/parandada kõnnifunktsiooni. Rodgers et al. kohaselt (1999) on selleks vajalik koordineerimise ja vastupidavuse treeningut. Rodgers et

al. viisid läbi uuringu (1999) kuue kuu jooksul, kus 18 SM-iga patsienti (EDSS skooriga 1.0 – 6.5) sooritasid aeroobset intervalltreeningut – kombineeritud käte/jalgade veloergomeetrit, kolm korda nädalas. Treening kestis 30 minutit (edaspidi min) ja maksimaalne koormus oli arvatud patsiendi vanuse maksimaalsest südamelöögisagedusest ning see oli 60 - 70%. Uuringu lõpuks paranes SM-iga patsientidel oluliselt hüppeliigete liigesliikuvus (dorsaalfleksioon, plantaarfleksioon) kõndimisel ($p < 0.05$, $p < 0.05$) ning suurenes ka puusaliigese ekstensioon kõndimise ajal ($p < 0.05$); maksimaalne VO_2 suurenes ning elukvaliteet oli märkimisväärselt tõusnud, väsimus vähenes, paranes alajäsemete koordineerimine. Käesoleva töö autor leiab, et vajalikud oleksid täiendavad uuringud, kindlasti ka suurema invaliidisuse tasemega (EDSS 7.0 - 9.0) uuritavatel, et kinnitada antud treeningustiili kasulikkust.

Jõutreeningu mõju kõnnifunktsiooni paranemisele on samuti uuritud. Brændvik et al. uuringus (2015) kasutati SM-iga patsientidel jõuharjutusi põlveliigese ekstensorite, plantaarfleksorite, puusaliigese abduktorite, dorsaalfleksorite ja süvalihaste ja seljalihaste tugevdamiseks. Iga harjutust sooritati kaks seeriat, kuus korda, minimaalse lisakaaluga 0.25 kg, harjutuste vahel oli puhkepaus kaks minutit ning südamelöögisagedus ei tohtinud tõusta üle 80% iga patsiendi maksimaalsest südamelöögisagedusest. Uuringu lõpuks lihasjõud märkimisväärselt suurenes ($p \leq 0.01$). Selles uuringus osales üksnes 15 inimest ja et tulemuslikkuse hindamiseks ei kasutatud kõnni hindamist, siis oleksid vajalikud täiendavad uuringud, et selgitada sedasorti jõutreeningute efektiivsus SM-iga patsientide kõnni parandamisel. Et tasakaal on oluline kõnnifunktsioonis, võib eeldada positiivset efekti ka tasakaalu treeningust. Marandi et al uuringus (2013) kasutati SM-iga patsientidel (EDSS < 4) tasakaalu parandamiseks vesiaeroobikat ja pilatest. Sekkumine toimus 12 nädala jooksul kolm korda nädalas üks tund. Veeaeroobika tunni ülesehitus oli järgmine: 10 min kõndi vees, venitusharjutused 13 min, jõuharjutused 13 min, aeroobset võimekuse suurendavad harjutused 13 min, tasakaalu ja lõdvestusharjutused 10 min. Pilatse treeningutel teostati venitusharjutusi 10 min, jõuharjutusi 13 min, koordineerimisharjutusi 13 min, tasakaaluharjutusi 13 min, venitus- ja lõdvestusharjutusi 10 min. Dünaamilist tasakaalu hinnati SSST (*Six Spot Step Test*) testiga ning mõlemas grupis paranes dünaamiline tasakaal 47%-le (Marandi et al., 2013). Sarnaselt Marandi ja kaasautorite uuringule (2013) viidi ka Bayraktar et al. uuringu (2013) sekkumine läbi veekeskonnas. Nende uuringus läbisid patsiendid kaheksa nädala jooksul *Ai-Chi* programmi 28°C vees. Antud programm on suunatud kogu keha tugevdamiseks ja lõdvestamiseks. Uuringu lõpus paranesid ($p < 0.05$) kõikide hindamiseks kasutatud testide (*One-leg standing test*, 6MWT, TUG, FSS) tulemused. Samuti suurenes märkimisväärselt õlaliigese fleksorite ja ekstensorite jõud, puusaliigese fleksorite, ekstensorite ja abduktorite

jõud ja põlveliigese fleksorite ja ekstensorite jõud (mõõdetud dünamomeetriga). Vähenes ka väsimuse tase. Uuringu autorid väitsid, et *Ai-Chi* programm soodustab kõnnifunktsiooni paranemist ja aitab muuta kõnni stabiilsemaks, sest see parandab oluliselt staatilist tasakaalu ühel jalal seismisel (*One-leg standing test* järgi), mis võimaldab üksiktoefaasi pikendada ja topelttoefaasi lühendada. Ehkki tulemused tunduvad paljulubavad, ei maini uuringu autorid konkreetseid harjutusi, mida nad kasutasid *Ai-Chi* programmi raames. Et aga kasutatud meetod on uuringutes haruldane, siis arvab käesoleva töö autor, et antud uuringu pinnalt ei ole võimalik anda üldistavaid soovitusi, milline võiks olla SM-iga patsiendi sobilik füsioteraapia veekeskonnas. Vajalikud oleks täiendavad, täpsemalt kirjeldatud teraapiaga uuringud.

Näide uuringust, kus sekkumine on täpsemalt kirjeldatud, on Gandolfi et al. uuring (2014), kus kasutati SM-i tasakaalu ja kõnni treeninguks ebastandardset meetodit - *sensory integration balance training* – sensoorse integratsiooni tasakaalu treeningut. Kümme SM-iga haiget trenisid kaks korda nädalas korraga 50 min, kokku 12 treeningut. Iga harjutuse seeriat sooritati kolme erineva raskustaseme ja kolme erineva sensoorse tingimusega: avatud silmadega, maski kandes ja kiivrit kandes (Gandolfi et al., 2014). Esimeseks raskustasemeks oli tasakaalu säilitamine välise destabiliseeriva faktori mõjul, seistes stabiilisel pinnal (s.t füsioterapeut nihutab patsiendi vaagnat frontaal- ja sagitaaltasapinnal, paludes patsienti säilitada tasakaalu) – selle harjutusega treeniti posturaalse kontrolli tagasisidet. Teiseks raskustasemeks oli tasakaalu säilitamine sisemise destabiliseeriva faktori mõjul (*self-destabilization*), sooritades staatilisi ja dünaamilisi liigutusi (kõndimine, keharaskuse ülekanne ühelt jalalt teisele) – selle harjutusega treeniti jalatallast tulenevat posturaalset kontrolli. Kolmandaks raskustasemeks oli tasakaalu säilitamine nii välise kui sisemise destabiliseeriva faktori toimel ehk seistes ebastabiilisel tasapinnal sooritada dünaamilisi ja staatilisi harjutusi. Uuringu raames sooritasid patsiendid ühe treeningu jooksul kokku kümme harjutust, mida korrati kaks kuni viis korda.

Uuringu lõpuks testide (BBS, ABC, FSS, MSQOL-54, GAITRite *system* jne) tulemused paranesid: suurenes sammupikkus ($p = 0.02$), paranes posturaalne stabiilsus ja tasakaalu säilitamine avatud silmadega ($p = 0.013$), suletud silmadega ($p = 0.027$), samuti ka igapäeva elu tegevuste sooritamine ($p = 0.032$) ning topelttoefaasi kestus vähenes ($p < 0.001$); oluliselt vähenes väsimus (Gandolfi et al, 2014). Käesoleva töö autor arvab, et kuna osalejaid oli ainult kümme, siis vajab ka antud teraapiameetod lisauuringuid suurema osajalete arvuga.

Kõndimisvõime parandamiseks on tähtis suurendada lihastundlikkust ja parandada neuromuskulaarset kontrolli. Hamilton et al. uuringus (2009) soovivad autorid parandada SM-iga patsientide propriotseptsiooni ja vähendada tsentraalse närvisüsteemi integratsiooni

puudulikkust. Nad kasutasid SM-iga patsientidel üheaegselt kahe ülesande täitmist ja selle järkjärguliselt keerulisemaks muutmist – näiteks koridoris kõndimise ajal valjusti lugeda numbreid, pärast kõndida koridoris, kus mängib muusika ja valjusti lugeda numbreid, kõndida tühjal tänaval ja pärast tänaval, kus on palju autosid ja inimesi. Uuringus osalesid 17 SM-iga patsienti (EDSS skooriga kuni 5.5) ning 18 tervet inimest kontrollgrupist, kelle tulemusi võrreldi patsientide rühmaga. Selgus, et võrreldes tavalise kõnniga, kahe ülesande samal ajal täitmisel kõnniparameetrid (kõnnikiirus, sammupikkus, sammusagedus, hoofaasi kestus, topeltoefaasi kestus) patsientide rühmas langesid keskmiselt 23% ja kontrollgrupis 3% (Hamilton et al., 2009). Hamilton et al. (2009) tegid järelduse, et üheaegselt kahe ülesande täitmise harjutamine võib suurendada tähelepanu kõndimisele ja vähendada kukkumist SM-iga patsientidel, kuid antud teraapiameetod vajab lisauuringuid.

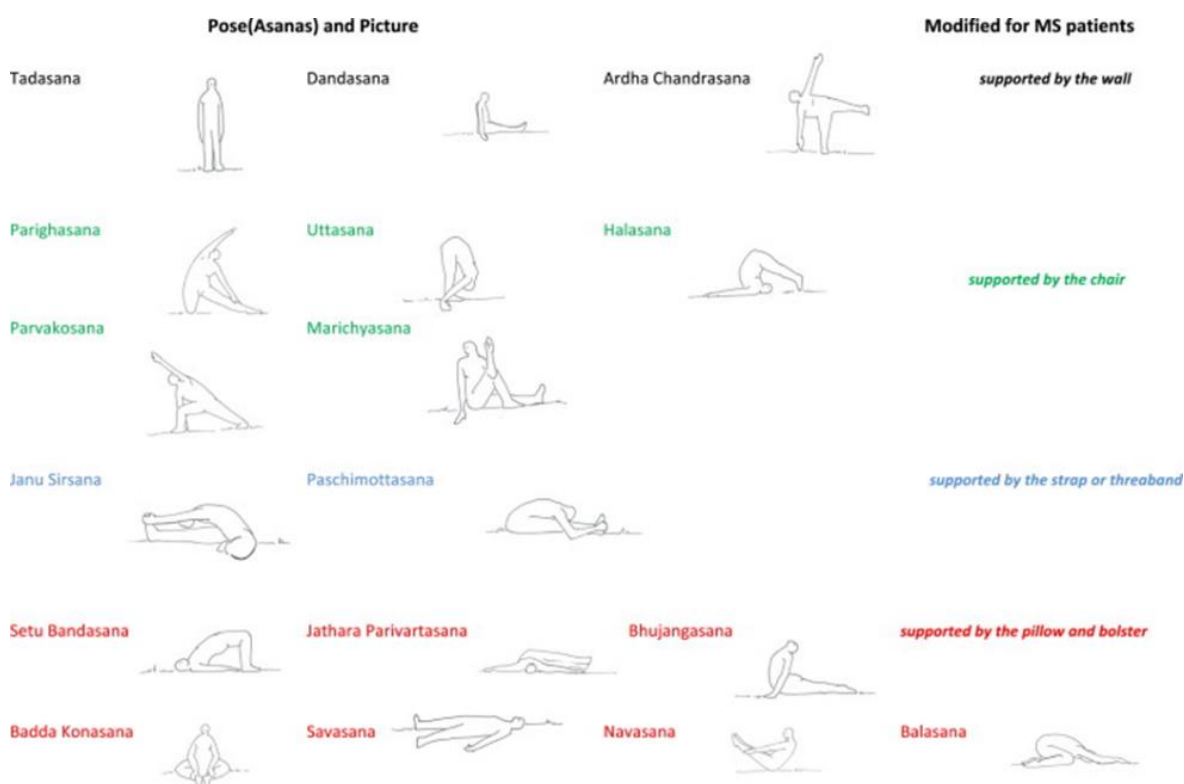
Veel üheks potentsiaalseks võimaluseks SM-i kõnnifunktsiooni paranemiseks on *Bobath*'i kontseptsioon. Smedal et al. uuringus (2006) näiteks kasutati sekkumist *Bobath*'i kontseptsiooni järgi ning eesmärgiks oli parandada SM-iga patsientidel oma keha asenditundlikkust, kere ja vaagna aktiivsust, keharaskuskeskme ülekandmise oskust, õige liigutusmustriga siirdumiste sooritamist. Uuringu lõpuks vähenes patsientidel EDSS näitaja 5.5-ni (oli 6) ja väsimus langes, paranes kõnnikiirus ja tasakaal. Et kogu uuringus osales ainult kaks SM-iga patsienti kolme nädala jooksul, siis pole käesoleva töö autori meelest antud uuringu tulemused üldistatavad SM-iga patsientide populatsioonile ning *Bobath*'i kontseptsiooni rakendamine SM-i puhul vajab tulevikus täiendavaid uuringuid.

Uuringud on välja toonud ka grupiteraapia jooja harrastamise positiivset mõju kõndimisele. Kaheksa SM-iga patsienti (EDSS \leq 6) treenisid 12 nädalat. Iga nädalal toimus kaks tundi. Iga joogapoo võeti sisse 10-30 sekundit ning seejärel oli lõdvestus 30 s – 60 s, iga tund lõppes 10 min lõdvestusega selili lamades (*Savasana* poos). Samuti sisaldas iga tund lõdvestus- ja meditatsioonitehnikaid; patsientidel soovitati lihtsamaid joogapoose sooritada ka kodus. Kui neuroloogilise kahjustuse tõttu SM-iga patsient ei saanud hakkama mõne joogapoo võtmisega, siis seda kohandati – näiteks toetades seinale, toetades toolile, kasutades kummilinti, toetades padjale (Guner & Inanici, 2015).

Ehkki ka see uuring on läbi viidud väikesel valimil, olid uuringu tulemused paljulubavad. Joogateraapia programmi lõpuks paranenes SM-iga patsientidel oluliselt sammupikkus, kõndimiskiirus, vaagna anteriorne kalle kõnni ajal vähenes, puusa- ja hüppeliigete rotatsiooninurgad paranesid; ekstsentriline *m.rectus femoris*'e jõud ja jalatalla äratõukel kontsentiline jõud (plantaarfleksioonil) paranes (Guner & Inanici, 2015). Tunnis kasutatud harjutusi illustreerib Joonis 3. Nagu sellelt näha, on joogapooades sarnasusi

venitusharjutustega (nt *Uttasana*, *Marichyasana*, *Janu Sirsana*, *Paschimottasana*, *Badda Konsana*, *Bhujangasana* ja *Balasana*), osaliselt on nad sarnased stabiliseerivate lihaste jõuharjutustega – nt *Ardha Chandrasana*, *Parighasana*, *Setu Banasana* jne. Seega võib spekuloida, et ilmselt võib patsientide kõnd paraneda mõnevõrra ka sedatüüpi harjutuste kasutamisel teistsuguses mahus kui antud programmis.

On teada, et jooga on madala intensiivsusega treening, mis on suunatud nii tasakaalu, lihaselastsuse paranemisele, kui ka organismi lõdvestamisele. Seega on võimalik, et üks võimalik põhjus eelkirjeldatud uuringu joogaprogrammi positiivsetele tulemustele on alanenud spastilisus.



Joonis 3. Joogapoosid, SM-ile adopteeritud joogapoosid (Allikas: Guner & Inanici, 2015)

Spastilisuse vähendamiseks on abi venitusharjutustest; kuid neid tuleb rakendada kohe pärast neuroloogilise diagnoosi saamist, ning sooritada pidevalt, kuna ainult pikaajaline venitusharjutuste sooritamine annab positiivset mõju (Gracies, 2001). Samuti kasutatakse tihti spastilisuse korral külmaravi. Kõige sagedamini tehakse seda kiire lokaalse spastilise lihase jahutamise näol (külma õhu, jääkuubiku või jääspreiga) või 20-30 min külmaaplikatsiooniga. Külma spastilisust alandavat mõju selgitatakse järgnevalt: motoneuronite impulsid pidurduvad ning antagonistlihasele on kergem liigutust sooritada. Veel üheks ravimeetodiks on soojaravi, mida saab rakendada erinevalt – ultraheli, parafiini, kuiva sooja õhu, soojakotiga. Arvatakse, et soojus soodustab lihaselastsuse suurenemist ja seda saab kasutada antagonistlihasele enne

teraapia algust (Gracies, 2001). Külma- ja soojaravi omavad lühiajalist efekti ja selle pärast tuleb kohe sooritada harjutuste programmi, mis sisaldab venitusharjutusi (Gracies, 2001). Käesoleva töö autor leiab, et külma- ja ka soojaravi kasutamisel tuleb olla kindlasti ettevaatlik neil patsientidel, kelle on muutunud tundlikkus.

Külma- ja soojaravi ning venitusharjutuste mõju otseselt SM-iga patsientide kõnnile pole kahjuks uuritud. Küll aga on uuritud elektrostimulatsiooni mõju kõnnile.

Mayer et al. uuringus (2015) kasutati *n.peroneus`e (fibularis`e)* funktsionaalset elektrostimulatsiooni (FES) ning kolme kuu jooksul igapäevaselt teostatud FES-i tulemusel kõnnikiirus paranes 16.3%, kuue meetri kõnnitesti tulemus 10% (214.5 meetrilt 235.85 meetrini), samuti oluliselt paranes elukvaliteet (Mayer et al., 2015).

Paul et al. uuringu (2008) kohaselt vähendas FES-i kasutamine SM-i patsientidel hapniku tarbimist (vähendab energiatarbimist). FES on näidanud positiivset mõju ka lihaste spastilisuse vähendamiseks insuldijärgsetel patsientidel hemipleegiaga (Burrige et al., 2000). Käesoleva töö autor arvab, et ka SM-iga patsientidel võiks eeldada elektrostimulatsiooni positiivset mõju spastilisuse alandamisel.

FES tagab lihaskontraktsiooni ja teeb kõnnimustri loomulikumaks, suurendab vereringet, vähendab lihasatroofia teket, soodustab tahtlikku lihaskontraktsiooni (Paul et al., 2008). FES omab ortopeedilist mõju – kõnniparameetrite paranemine seadme kasutamise ajal (Wening et al., 2013) ning terapeutilist mõju (funktsioon on paranenud, isegi pärast seadme eemaldamist) (Stein et al., 2010). Sellel meetodil on mõned eelised: seade on kerge, elektroodid on väikesed ja neid on kerge asetada, FES ei piira kuidagi liigesliikuvust ega lihaste kontraktsiooni, potentsiaalselt aeglustab dorsaalfleksorite lihasmassi ja -jõu langemist, soodustab kõndimisega seotud kortikaalsete motoorsete keskuste aktivatsiooni (Wening et al., 2013). Siiski jääb paljudele SM-iga patsientidest FES seade ilmselt kättesaamatuks finantsilistel põhjustel. Wening et al. näitas (2013) et neuroloogiliste progresseeruvate haiguste puhul omab FES terapeutilist efekti ainult esimesed kolm kuud ja ortopeediline mõju kestis kogu uuringu (11 kuud) jooksul.

Füsioteraapias kasutatakse ka ortoos. Ortoos on tehniline abivahend, mida kasutatakse liigese, jäseme või kehaosa toestamiseks, kaitseks või korrigeerimiseks. SM-i puhul on eesmärk kompenseerida liigutuse piiranguid, tagada piisavat stabiilsust ja funktsionaalsust. Samuti peab ortoos olema võimalikult kerge (lihaskõrgekuse ja -vastupidavuse languse pärast) ja mitte piirata suurte liigete liikuvust (kuna lihaste aktivatsioon ja jõud progresseeruvad langedes), ortoosi kasutamisel on tähtis vältida lihasatroofiat ja ülekuumenemist (Wening et al., 2013).

Cameron & Lord uuringu (2010) järgi ka ortopeediliste jalanõude kasutamine võib parandada kõnnimustrit ja tasakaalu, sest see tagab lisatoetust, ala- ja ülajäsemete lisa sensoorset stimulatsiooni ja tagab lisa propriotseptiivset informatsiooni kehaasendist.

SM-i puhul kasutatakse kõige rohkem hüppeliigese ortoose. Wening et al. uuringuga (2013) leiti, et hüppeliigese ortoos soodustab dorsaalfleksiooni hoofaasis, sellega kergendades puusaliigese fleksorite pingutust ning laseb patsiendil ise sooritada plantaarfleksiooni. Põlveliigese-hüppeliigese ortoose (KAFO) ja puusaliigese-põlveliigese-hüppeliigese ortoose (HKAFO) kasutatakse SM-i patsientidega, kellel on raskem kõnni düsfunktsioon, kuid suuruse ja kaalu pärast kasutatakse neid ortoose vähe. Ortoosi kasutamine parandab kõnni kinemaatilisi ja kineetilisi näitajaid umbes kahel patsiendil kolmest, kellel esinevad raskemad ja progresseeruvad kõnniprobleemid ja on vähem efektiivsed nende jaoks, kelle kõnni kõrvalekalle on minimaalne (Wening et al., 2013).

Kõnnitreeninguks kasutatakse ka ortoose, mis liiguvad ise – nn kõnniroboteid. Beer et al. uuringus (2008) võrreldi assisteeritud kõnnirobotiga treeningut (*Robot-assisted gait training*, edaspidi RAGT) (vaata Joonis 4) nn tavafüsioteraapiaga (30 min kõndimine). Kolmenädalase teraapia mõjul (kolm treeningut nädalas x 30 min) leiti, et RAGT grupis (n=19) paranesid kõnnikiirus ($p=0.006$), sammupikkus ja põlve fleksorite ja ekstensorite ($p=0.04$) lihasjõud rohkem kui teises rühmas (n=16) (teises rühmas olulisi muutusi ei leitud).



Joonis 4. RAGT treeningu süsteemi kasutamine. (Allikas: <http://www.koreaherald.com>)

Gandolfi et al. (2014) kasutasid uuringus *Gait Trainer GT1*, erinevalt eelmisest puuduvad sellel robotil ortooside mehhanism ja kõnnirada – patsient asetab oma jalad alustele, mis liiguvad mehhaaniliselt ning kehakaal on samuti toetatud (vaata Joonis 5). Uuringu tulemusel paranes patsientidel ($n = 12$, EDSS skooriga 1.5 – 6.5) oluliselt kõnnikiirus, tasakaal ($p = 0.001$), staatiline tasakaal suletud silmadega ($p = 0.04$) ning sammupikkus ($p = 0.017$).



Joonis 5. Gait Trainer GT1 treeningu süsteemi kasutamine. (Allikas: <http://www.rehastim.de>)

SM-iga patsientidel on kasutatud ka kõnnitreeningut nõ tavalisel kõnnirajal (*treadmill*). Brændvik et al. on uurinud (2015), et treening kõnnirajal on samuti väga kasulik SM-i puhul; antud uuringus sooritasid patsiendid kaheksa nädala jooksul treeningu ajal kolme ülesannet: 1) kõndimine rahulikus tempos tõusu peal; 2) kõndimine keskendudes kõnnimustrile (füsioterapeut parandab vigu suuliselt) - algkontakti saavutamine kannaga, toefaasi ja äratõukefaasi kontrolli paranemine keharaskuse ülekandmisel; 3) kõndimine kiires tempos (patsiendi valitud kiirus + 10%). Iga treening kestis 30 min, kolm korda nädalas ning südamelöögisagedus ei tohtinud tõusta üle 70% iga patsiendi maksimaalsest südamelöögi sagedusest (Brændvik et al., 2015). GAITRite kõnniuuringu süsteemi ja FAP-i testi tulemuste alusel vähenes patsientidel oluliselt kõndimisele kulutatav energiakulu ($p < 0.05$) samuti paranesid FAP-i testi tulemused ning tasakaal oluliselt. Antud töö autor arvab, et kuna selles uuringus osales 13 inimest, siis kõnniraja treeningu efektiivsus SM-i puhul vajab täiendavaid uuringuid suuremate osalejate arvuga.

Miller et al. uuringus (2011) kasutati harjutuste kompleksi, kus 30 SM-iga (EDSS 6.5–8) patsienti sooritasid füsioteraapiat kodus (koos füsioterapeudiga) kaks kuud, kaks korda nädalas ja iga tund kestis 60 min; harjutuskava oli järgmine: jõuharjutused ala- ja ülajäsemetele (kasutades kummilinti, pedaaltrenažööri ja lisaraskust), istumis-püstitõusmist harjutamine, kõndimine, tasakaaluharjutused (kasutades teraapiapalli ja tasakaalupatja) ja venitusharjutused. Tulemuseks vähenes patsientidel ärevustunne, põlveliigese fleksorite ja ekstensorite jõud suurenes, funktsionaalne iseseisvus oli tõusnud.

Kõnnifunktsiooni parandamiseks soovib Gillespie (2009) kõnnimustrit parandavaid meetodeid, tasakaaluharjutusi, lihaseid tugevdavaid harjutusi ja spastilisust vähendavaid meetodikaid, lisaks ka patsiendi eluruumi kohandamist (ohutumaks tegemist). Ka käesoleva töö autori meelest on eelmises lauses nimetatud see, millele SM-iga patsientide füsioteraapia peaks keskenduma. Kõnnifunktsiooni paranemiseks on olemas veel väga palju füsioterapeutilisi meetodikaid, kuid käesoleva töö autor püüdis kirjutada kõige huvitavamatest, mida on uuritud ja mis on seotud SM-i patsientidega.

Kokkuvõte

SM on krooniline, progresseeruv, autoimmuunne kesknärvisüsteemi haigus, mis kulgeb üldiselt ägenemiste ja osaliste paranemistega. SM-i haiguse tekkepõhjused ei ole täpselt teada, kuid see on üks levinumatest neurodegeneratiivsetest haigustest, tekkides tavaliselt noortel inimestel, mis on ka Eestis väga levinud.

Põletikulised ja neurodegeneratiivsed protsessid ja nendega seotud kesknärvisüsteemi kahjustused põhjustavad SM-iga isikutel halvenemist füüsilises ja kognitiivses võimekuses. Häired kõnnifunktsioonis on SM-ile iseloomulikud, mida esineb kuni 85% patsientidest. Kõnnifunktsioon häirub nii haiguse degeneratiivse olemuse tõttu kui ka vähesest liikumisaktiivsusest. Sellest tulenevalt on füsioteraapia roll SM-iga patsientide kõnnifunktsiooni osas väga oluline.

Muutused kõnnifunktsioonis on tingitud tasakaalu häirest, ataksiast, väsimusest, tundlikkuse häirest, lihasnõrkusest, lihasspastilisusest, aeroobse võimekuse langusest, üleliigsest koaktivatsioonist alajäsemete agonist-antagonist lihastes ning sellest tulenevast liigesliikuvuse piirangust. Samuti võib mõju avaldada halvenenud nägemisfunktsioon. Kõndi iseloomustavatest parameetritest on SM-i haigetel topelttoefaas pikem kui tervetel inimestel, sammupikkus on lühem, kõnnikiirus madalam, kuid kindlasti esineb erinevusi patsientide vahel.

SM-i haigete invaliidsuse taseme hindamiseks kasutatakse EDSS skoori; samuti on tähtis hinnata kõndi, tasakaalu ja füüsilist võimekust, selleks kõige sagedamini kasutatakse järgmisi teste: T25FW, TUG test, 5xSST, RVGA, OLST, ST, FSST, SSST, 6MWT. Spastilisust saab mõõta MAS skaalaga. Lihaskõuetõhususe mõõtmiseks on kasutatud MRC skaalat, mis on analoogne manuaalse lihaskõuetõhususega. Väsimuse hindamiseks kasutatakse FSS skaalat. Kõnni hindamiseks kasutatakse laialdaselt ka küsimustikke – nt MSWS-12, ABC.

Antud töö autori poolt läbi töötatud teadusartiklite analüüs näitas, et harjutuste sooritamine ja füüsiline aktiivsus mõjutavad kõndimioskust positiivselt. Selleks, et parandada kõnnifunktsiooni SM-iga patsiendil, saab kasutada mitmeid meetodeid: kõnnimustrit parandavaid meetodeid, tasakaalu- ja koordinatsiooniharjutusi, lihaseid tugevdavaid harjutusi ja spastilisust vähendavaid meetodeid, vesiaeroobikat, sensoorse integratsiooni treeningut, joogat, elektrostimulatsiooni, ortoosi, kõnniroboteid, koduharjutuskava sooritamist ning lisaks ka patsiendi eluruumi kohendamist.

Kasutatud kirjandus

1. Ashburn A, De Souza LH. An approach to the management of multiple sclerosis. *Physiother Pract* 1988; 4:139-45.
1. Baer HR, Wolf SL. Modified emory functional ambulation profile: an outcome measure for the rehabilitation of poststroke gait dysfunction. *Stroke*. 2001; 32(4):973-979.
2. Barnes MP, Kent RM, Semlyen JK, McMullen KM. Spasticity in multiple sclerosis. *Neurorehabil Neural Repair*. 2003; 17:66–70.
3. Bayraktar D, A Guclu-Gunduz, G Yazici, Lambeck J, Batur-Caglayan HZ, Irkec C, Nazliel B. Effects of Ai-Chi on balance, functional mobility, strength and fatigue in patients with multiple sclerosis: A pilot study. *NeuroRehabilitation*. 2013; 33:431–437.
4. Beer S, Aschbacher B, Manoglou D, Gamper E, Kool J, Kesselring J. Robot-assisted gait training in multiple sclerosis: a pilot randomized trial. *Mult Scler*. 2008; 14:231–236.
5. Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JT, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992; 83:7–11.
6. Bethoux F, Bennett S. Evaluating Walking in Patients with Multiple Sclerosis. Which Assessment Tools Are Useful in Clinical Practice? *Int J MS Care*. 2011; 13(1):4–14.
7. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*. 1987; 67(2):206-7.
8. Boudarham J, Hameau S, Zory R, Hardy A, Bensmail D, Roche1 N. Coactivation of Lower Limb Muscles during Gait in Patients with Multiple Sclerosis. *PLoS One*. 2016; 11(6): e0158267.
9. Brændvik SM, Koret T, Helbostad JL, Lorås H, Bråthen G, Hovdal HO, Aamot IL. Treadmill Training or Progressive Strength Training to Improve Walking in People with Multiple Sclerosis? A Randomized Parallel Group Trial. *Physiother Res Int*. 2015; 21(4):228-236.
10. Burks JS, Bigley GK, Hill HH. Rehabilitation challenges in multiple sclerosis. *Ann Indian Acad Neurol*. 2009; 12(4):296–306.
11. Burridge JH, McLellan DL. Relation between abnormal patterns of muscle activation and response to common peroneal nerve stimulation in hemiplegia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2000; 69:353–361.
12. Buyse B, Demedts M, Meekers J, Vandegaer L, Rochette F, Kerkhofs L. Respiratory dysfunction in multiple sclerosis: a prospective analysis of 60 patients. *Eur Respir J*. 1997; 10:139–145.

13. Cameron MH, Lord S. Postural Control in Multiple Sclerosis: Implications for Fall Prevention. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2010; 10(5):407-412.
14. Cattaneo D, De Nuzzo C, Fascia T, Macalli M, Pisoni I, Cardini R. Risk of falls in subjects with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83(6):864–867.
15. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil.* 2007; 21:771–781.
16. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83(11):1566-1571.
17. Flensner G, Ek AC, Soderhamn O, Landtblom AM. Sensitivity to heat in MS patients: a factor strongly influencing symptomology-an explorative survey. *BMC Neurol.* 2011; 11:27.
18. Fong JS, Rae-Grant A, Huang D. Neurodegeneration and neuroprotective agents in multiple sclerosis. *Recent Pat CNS Drug Discov.* 2008; 3:153-165.
19. Frzovic D, Morris ME, Vowels L. Clinical tests of standing balance: performance of persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000; 81:215-221
20. Gandolfi M, Geroin C, Picelli A, Munari D, Waldner A, Tamburin S, Marchioretto F, Smania N. Robot-assisted vs. sensory integration training in treating gait and balance dysfunctions in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Front Hum Neurosci.* 2014; 8:318.
21. Garrett M, Hogan N, Larkin A, Saunders J, Jakeman P, Coote S. Exercise in the community for people with minimal gait impairment due to MS: an assessor-blind randomized controlled trial. *Mult Scler.* 2012; 9(6)782–789.
22. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cumming RG, Rowe BH. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; CD007146.
23. Goodin DS, Frohman EM, Garmany GP, Halper J, Likosky WH, Lublin FD, Silberberg DH, Stuart WH, Noort S. Disease modifying therapies in multiple sclerosis: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology and the MS Council for Clinical Practice Guidelines. *Neurology.* 2002; 58(2):169-78.
24. Gracies JM. Physical modalities other than stretch in spastic hypertonia. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2001; 12(4):769-792.
25. Gross-Paju K, Sorro U, Kannel K. Sclerosis multiplex'i tänapäevane ravi. *Eesti Arst.* 2009; 88(2):117–124.

26. Guner S, Inanici F. Yoga therapy and ambulatory multiple sclerosis Assessment of gait analysis parameters, fatigue and balance. *J Bodyw Mov Ther.* 2015; 19(1):72-81.
27. Hamilton F, Rochester L, Paul L, Rafferty D, O'Leary CP, Evans JJ. Walking and talking: an investigation of cognitive-motor dual tasking in multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2009; 15(10):1215-1227.
28. 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(1):31–36.
29. Hurwitz JB. The diagnosis of multiple sclerosis and the clinical subtypes. *Ann Indian Acad Neurol.* 2009; 12(4):226–230.
30. Kasser SL, Jacobs JV, Ford M, Tourville TW. Effects of balance-specific exercises on balance, physical activity and quality of life in adults with multiple sclerosis: a pilot investigation. *Disabil Rehabil.* 2015; 37:2238–2249.
31. Linden ML, Scott SM, Hooper JE, Cowan P, Mercer TH. Gait kinematics of people with Multiple Sclerosis and the acute application of Functional Electrical Stimulation. *Gait Posture.* 2014; 39(4):1092–1096.
32. Lord SE, Halligan PW, Wade DT. Visual gait analysis: the development of a clinical assessment and scale. *Clin Rehabil.* 1998; 12:107–119.
33. Marandi SM, Nejad VS, Shanazari Z, Zolaktaf V. A Comparison of 12 Weeks of Pilates and Aquatic Training on the Dynamic Balance of Women with Multiple Sclerosis. *Int J Prev Med.* 2013; 4(2):110-117.
34. Mayer L, Warring T, Agrella S, Rogers HL, Fox EJ. Effects of Functional Electrical Stimulation on Gait Function and Quality of Life for People with Taking Dalfampridine. *Int J MS Care.* 2015; 17(1):35-41.
35. Mercer VS, Freburger JK, Chang SH, Purser JL. Step Test scores are related to measures of activity and participation in the first 6 months after stroke. *Phys Ther.* 2009; 89(10):1061-1071.
36. Miller L, Paul L, Mattison P, McFadyen A. Evaluation of a home-based physiotherapy programme for those with moderate to severe multiple sclerosis: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil.* 2011; 25(8):720–730.
37. Milo R, Kahana E. Multiple sclerosis: geoepidemiology, genetics and the environment. *Autoimmun Rev.* 2010; 9(5):A387–94.
38. Motl RW, Goldman MD, Benedict RHB. Walking impairment in patients with multiple sclerosis: exercise training as a treatment option. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2010; (6):767–774.

39. Motl RW, Gosney JL. Effect of exercise training on quality of life in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Mult Scler.* 2008;14:129–135.
40. Motl RW, Snook EM, Agiovlasitis S, Suh Y. Calibration of accelerometer output for ambulatory adults with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009; 90:1778–1784.
41. Murray TJ. Diagnosis and treatment of multiple sclerosis. *BMJ.* 2006; 332(7540): 525–527.
42. Nelson SR, Di Fabio RP, Anderson JH. Vestibular and sensory interaction deficits assessed by dynamic platform posturography in patients with multiple sclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1995; 104:62-8.
43. Nieuwenhuis MM, Van Tongeren H, Sørensen PS, Ravnborg M. The six spot step test: a new measurement for walking ability in multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2006; 12(4):495-500.
44. Paul L, Rafferty D, Young S, Miller L, Mattison P, McFadyen A. The effect of functional electrical stimulation on the physiological cost of gait in people with multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2008; 14(7):954-61.
45. Pilutti LA, Platta ME, Motl RW, Latimer-Cheung AE. The safety of exercise training in multiple sclerosis: a systematic review. *Neurol Sci.* 2014; 343(1-2):3-7.
46. Rodgers MM, Mulcare JA, King DL, Mathews T, Gupta SC, Glaser RM. Gait characteristics of individuals with multiple sclerosis before and after a 6-month aerobic training program. *J Rehabil Res Dev.* 1999; 36(3):183-188.
47. Rossi S, Furlan R, De Chiara V, Musella A, Lo Giudice T, Mataluni G, Cavasinni F, Cantarella C, Bernardi G, Muzio L, Martorana A, Martino G, Centonze D. Exercise attenuates the clinical, synaptic and dendritic abnormalities of experimental autoimmune encephalomyelitis. *Neurobiol Dis.* 2009; 36(1):51-59.
48. Smedal T, Lygren H, Myhr KM, Moe-Nilssen R, Gjelsvik B, Gjelsvik O, Strand LI. Balance and gait improved in patients with MS after physiotherapy based on the Bobath concept. *Physiother Res Int.* 2006; 11(2):104-116.
49. Stein RB, Everaert DG, Thompson AK, Chong SL, Whittaker M, Robertson J, Kuether G. Long-term therapeutic and orthotic effects of a foot drop stimulator on walking performance in progressive and nonprogressive neurologic disorders. *Neurorehabil Neural Repair.* 2010; 24(2):152–167.
50. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol.* 1990; 45:239-243.

51. Traka M, Podojil RJ, McCarthy PD, Miller DM and Popko B. Oligodendrocyte death results in immune-mediated CNS demyelination. *Nat Neurosci.* 2016; 19(1):65–74.
52. Wagner JM, Norris RA, Van Dillen LR, Thomas FP, Naismith RT. Four Square Step Test in ambulant persons with multiple sclerosis: validity, reliability, and responsiveness. *Int J Rehabil Res.* 2013; 36(3):253-259.
53. Valko PO, Bassetti CL, Bloch KE, Held U, Baumann CR. Validation of the Fatigue Severity Scale in a Swiss Cohort. *Sleep.* 2008; 31(11):1601–1607.
54. Wening J, Ford J, Jouett LD. Orthotics and FES for maintenance of walking in patients with MS. *Dis Mon.* 2013; 59(8):284-289.
55. Wetzell JL, Fry DK, Pfalzer LA. Six-Minute Walk Test for Persons with Mild or Moderate Disability from Multiple Sclerosis: Performance and Explanatory Factors. *Physiother Can.* 2011; 63(2):166–180.
56. White LJ, Castellano V. Exercise and brain health-implications for multiple sclerosis: Part 1- neuronal growth factors. *Sports Med.* 2008; 38(2):91-100.

Jooniste allikad:

1. Joonis 1 - <http://www.mssymptoms.me/ms-symptoms-how-fast-can-you-walk-the-timed-25-feet-walk-in-the-doctors-office/> (15.04.2017)
2. Joonis 2 - http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2010000200009 (15.04.2017)
3. Joonis 4 - <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20131011000823> (15.04.2017)
4. Joonis 5 - <http://www.reha-stim.de/cms/index.php?id=76> (15.04.2017)

Physiotherapy in patients with gait disorders caused by Multiple Sclerosis

Alina Pälsing

Summary

MS is chronic, progressive, autoimmune central nervous system disease, that is characterized by acute attacks and partial recoveries. The cause of MS is still unknown, but it is one of the most common neurodegenerative diseases, which usually develops in young people and it is also very common in Estonia.

MS is a demyelinating disease in which the insulating covers of nerve cells in the brain and spinal cord are damaged, which leads to a patient's physical and cognitive disability. Gait and motor disturbances are the primary complaints in 85% of patients with MS. Gait dysfunction is caused by nature of disease, as well as lack of physical activity. Consequently, the role of physical therapy in patients with MS is extremely important.

Individuals who have MS typically experience problems with physical activities such as walking, resulting from the combined effects of balance problems, gait ataxia, fatigue, sensory disturbances, skeletal muscle weakness, spasticity, reduction in aerobic capacity, coactivation of agonist and antagonist lower limb muscles and limited range of joint motion. In patients with MS the duration of the gait double support phase is longer, step length is shorter, velocity and cadence are lower, but gait parameters differ between patients. Specific gait interventions depend on the specific impairments that contribute to the problem.

EDSS is a method of quantifying disability in multiple sclerosis and monitoring changes in the level of disability over time. Physiotherapeutic assessment of the gait in SM includes assessment of different gait parameters, balance, questionnaires, endurance, vision etc. Some of the most used functional tests include: T25FW, TUG, 5xSST, RVGA, OLST, ST, FSST, SSST, 6MWT. Spasticity of the muscles can be evaluated using the MAS scale and muscle strength can be evaluated using the MRC scale. FSS scale is used to assess levels of fatigue in MS. Questionnaire designed specially for SM and related gait disorders is MSWS-12.

Physiotherapy can improve gait performance, the most common methods to use are walking pattern-improving techniques, balance and coordination training, muscle strengthening and spasticity reduction methods, aquatic training, sensory integration training, yoga, electrical stimulation, orthoses, robot-assisted gait training, home exercise.

LISAD

Lisa 1. The 12-Item Walking Scale (MSWS-12). (Allikas: Hobart et al., 2003)

Multiple Sclerosis Walking Scale (MSWS-12)					
Instructions:					
<ul style="list-style-type: none"> • These questions ask about <i>limitations to your walking due to MS during the past 2 weeks</i>. • For each statement, please <i>circle the one number that best describes your degree of limitation</i>. • Please answer all <i>questions even if some seem rather similar to others, or seem irrelevant to you</i>. • <i>If you cannot walk at all, please tick this box.</i> <input type="checkbox"/> 					
In the past two weeks, how much has your MS...	Not at all	A little	Moderately	Quite a bit	Extremely
1. Limited your ability to walk?	1	2	3	4	5
2. Limited your ability to run?	1	2	3	4	5
3. Limited your ability to climb up and down stairs?	1	2	3	4	5
4. Made standing when doing things more difficult?	1	2	3	4	5
5. Limited your balance when standing or walking?	1	2	3	4	5
6. Limited how far you are able to walk?	1	2	3	4	5
7. Increased the effort needed for you to walk?	1	2	3	4	5
8. Made it necessary for you to use support when walking indoors (e.g., holding on to Furniture, using a stick, etc.)?	1	2	3	4	5
9. Made it necessary for you to use support when walking outdoors (e.g., using a stick, a frame, etc.)?	1	2	3	4	5
10. Slowed down your walking?	1	2	3	4	5
11. Affected how smoothly you walk?	1	2	3	4	5
12. Made you concentrate on your walking?	1	2	3	4	5

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Alina Päsing, (sünnikuupäev 22.10.1993)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose "*Sclerosis multiplex*"iga patsientide kõnnihäire füsioterapeutiline käsitus", mille juhendaja on Kadri Medijainen,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 01.05.2017