

# Mogućnost jednostavnog testiranja fine motorike gornjih ekstremiteta u bolesnika sa multiplom sklerozom

---

Kljajić, Magdalena

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:788961>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-06**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva: magistar kineziologije)

**MAGDALENA KLJAJIĆ**

**MOGUĆNOST JEDNOSTAVNOG  
TESTIRANJA FINE MOTORIKE  
GORNJIH EKSTREMITETA U  
BOLESNIKA S MULTIPLOM  
SKLEROZOM**

(diplomski rad)

Mentor:

prof. dr. sc. Iris Zavoreo

Zagreb, lipanj 2017. godine

## ZAHVALA

Od srca zahvaljujem svojoj obitelji: mami Anni, tati Peji, sestri Margeriti, bratu Marku Antoniju, nećakinji Amelie, te pokojnoj baki Jelici što su uvijek bili uz mene, podržavali me, tješili kad nije bilo uspješno i svaki ispit strpljivo polagali samnom. Naučili da uvijek razmišljam pozitivno, hodam hrabro naprijed ne obazirući se na padove nego razmišljajući samo o usponima. Bez njihove podrške, motivacijskih razgovora i ljubavi ne bih ovo uspjela. Zahvaljujem i svojoj mentorici prof. dr. sc. Iris Zavoreo na stručnom vodstvu.

### **Sažetak**

Glavni cilj ovog diplomskog rada bio je utvrditi postoji li razlika u jednostavnom testiranju fine motorike gornjih ekstremiteta u dva testa- „9 hole peg“ testu i „20 cents“ testu kod bolesnika sa multiplom sklerozom te usporedba slabosti lijeve i desne ruke. Za statističku obradu podataka korišten je paket deskriptivne statistike. Kako bi se utvrdila povezanost između postavljenih varijabli korištena je korelacijska analiza te studentov T- test za ispitivanje razlika u testiranju motorike lijeve i desne ruke, a izračun Pearsenov koeficijent korelacije da se vidi u kakvoj su korelaciji ranije navedene metode.

**ključne riječi:** 9 hole peg test, 20 cents test, ruka, funkcija, sposobnost

### **Abstract**

The main purpose of this thesis was to determine if there is the difference in fine motor skills of upper extremities in patients with multiple sclerosis when doing two tests: 9 hole peg test and 20 cents test but also comparison of weakness of left and right arm. Descriptive statistic is used for analyzing collected information. In order to identify the link between mentioned variable, correlation analysis is used and also T test for studying differences in motor skills of left and right arm. At least, Paerson correlation coefficient is used to determine relationship of early mentioned methods.

**key words:** 9 hole peg test, 20 cents test, arm, function, skills

<b>1. UVOD.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. MULTIPLA SKLEROZA .....</b>	<b>6</b>
1.1.1. Etiologija.....	7
1.1.2. Patologija .....	8
1.1.3. Kliničke osobitosti multiple skleroze.....	9
1.1.4. Neurološki poremećaji.....	10
<b>1.2. PODJELA BOLESTI PREMA KLINIČKOM TIJEKU .....</b>	<b>11</b>
1.2.1. Klinički pregledi.....	13
<b>1.3. REHABILITACIJA .....</b>	<b>14</b>
1.3.1. Medicinska gimnastika ili kineziterapija .....	15
1.3.2. Dobrobiti medicinske gimnastike/ kineziterapije .....	16
1.3.3. Dodatne terapije, sport i metode opuštanja .....	16
<b>1.4. ERGOTERAPIJA U ODRŽAVANJU FINE MOTORIKE GORNJIH EKSTREMITETA .....</b>	<b>17</b>
<b>1.5. PSIHOTERAPIJA.....</b>	<b>18</b>
<b>2. SVRHA ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>19</b>
<b>3. CILJ ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>20</b>
<b>4. UZORAK I METODE RADA.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1. UZORAK ISPITANIKA .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2. OPIS ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>21</b>
<b>5. REZULTATI I RASPRAVA .....</b>	<b>22</b>
<b>6. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>26</b>
<b>7. LITERATURA .....</b>	<b>27</b>

## 1. UVOD

### 1. 1. MULTIPLA SKLEROZA

Multipla skleroza najčešće je kronična bolest središnjeg živčanog sustava i pripada širokoj i važnoj skupini bolesti koje obilježuju razaranje mijelinskih ovojnica živčanih vlakana u mozgu, kralježničkoj moždini i vidnim putovima. Posljedica oštećenja ovojnice živca je uporenje ili blokada prijenosa živčanog impulsa između živčanih stanica, a samim time i poremećaj različitih funkcija u središnjem živčanom sustavu. Dakle, izloženost ionskih kanala i usporeno širenje akcijskih potencijala uzduž aksona (Ferguson i sur., 1997; Bašić Kes i sur., 2012).

Multipla skleroza je bolest mladih ljudi i najčešće se javlja u dobi od 20. do 50. godine života, ali se isto može pojaviti u djetinjstvu i starijoj životnoj dobi, no puno rjeđe. Procjenjuje se da od multiple skleroze trenutno u svijetu boluje oko 2,5 milijuna ljudi. Kod multiple skleroze postoji razlika u obolijevanju stanovnika južne i sjeverne Zemljine hemisfere; bolest se rjeđe javlja kod ljudi koji žive u blizini ekvatora.

Pripadnici crne rase imaju 50% manji rizik za obolijevanje od multiple skleroze, dok se multipla skleroza najrjeđe javlja u pripadnika mongolskih naroda. U svijetu se multipla skleroza najčešće javlja kod Škota, a ranija su istraživanja pokazala da je bolest općenito dvostruko češća u žena (Sadovnick i Baird, 1988. Bašić Kes i sur., 2012).

Multipla skleroza se u literaturi može naći pod različitim nazivima. Tako se u anglosaksonskoj literaturi nalazi naziv Multiple sclerosis (skraćenica MS), a sličan naziv nalazi se i u njemačkoj literaturi- multiple sklerose. U francuskoj literaturi upotrebljava se naziv Sclerose en plaques disseminées, ali se i isto tako upotrebljava naziv Encephalomyelitis disseminata (Scheid i Gibbles, 1980).

Prvi patološkoanatomski opis multiple skleroze daje J. Cruveilhier 1842. godine, te R. Carswell, dok su kliničku sliku prvi opisali F.T. Frerichs 1849. godine, Turek 1885. godine, te W. Valentiner 1856. godine. Iste godine detaljan opis daju J.M. Charcot i Vulpian. Vrlo važne radove o multiploj sklerozi objavljuju E. V. Leyden, E. Rindfleisch, L. Leo, M. Oppenheimer, A.V. Strumpel i drugi (Scheid i Gibbles, 1980).

### ***1.1.1. Etiologija***

Etiologija multiple skleroze još uvijek je nejasna i stavlja se u skupinu još neriješenih problema suvremene medicine izazivajući posebno zanimanje istraživača i pobuđujući velike napore u traženju odgovora na dva glavna pitanja: 1) što uzrokuje pojavu demijelinizacije i plakova u središnjem živčanom sustavu, te koji su nepoznati egzogeni i/ili endogeni agensi žive ili mrtve prirode koji uzrokuju i potiču proces demijelinizacije. 2) Istodobno je potaknuto intenzivno traženje odgovora na pitanje koje se metode liječenja, na osnovi današnjeg iskustva i znanja, moraju primijeniti da bi se usporilo napredovanje multiple skleroze, ako ne posve spriječi recidiviranje šubova bolesti te spriječi nastanak motoričkog, psihičkog i vidnog invaliditeta. Mnogi autori iznose različite teorije o mehanizmima koje uzrokuju demijelinizaciju. Kao mogući uzrok smatra se *slow virus infekcija*, odnosno autoimunizacija, iako mnogo toga pokazuje da su pobuđeni kompleksnim međusobnim odnosima genetskih, infektivnih, imunoloških i biokemijskim mehanizmima. Možda je uvjetovana prirođenom dispozicijom. Također postoji i uloga naslijeđene predispozicije. Tako je rizik od pojave multiple skleroze u prvih rođaka oko 15 puta veći nego u ostale populacije (Newman, 1998). Obiteljske studije bi mogle ukazati na zajedničku izloženost različitim okolišnim čimbenicima tijekom kritičnih razdoblja (doba puberteta) i na taj način objasniti povećani rizik u pojedinih članova obitelji. Bez obzira na to, učestalost multiple skleroze u rođaka nekrvnog srodstva, koji žive u istoj obitelji, jednaka je incidenciji u ostale populacije u tom području, a ne slična obitelji u kojoj se nalazi više članova oboljelih od te bolesti. Ovaj važan doprinos kanadske studije dokazuje da genetički čimbenici imaju puno važniju ulogu u etiologiji multiple skleroze negoli okolišni (Ebers i sur., 1995). Svi ti čimbenici navodno uzrokuju oštećenje i propusnost krvno-moždane barijere u području plaka, a Poser i Brinar nakon svojih istraživanja smatraju da je poremećena propusnost krvno-moždane barijere odlučujući čimbenik u patogenezi MS (Poser i Brinar, 2000). Osim toga, različita druga genetička istraživanja dokazala su da je MS najvjerojatnije poligenski uzrokovana bolest. Haplotip HLA DR2/ DW2 klase II najvjerojatnije igra temeljnu ulogu u genezi MS-e, prvenstveno u populaciji bijele rase. Nije još potpuno jasno mogu li drugi genikandidati, kao na primjer geni receptora T stanica, geni proteina bazičnog mijelina kao i „tumor necrosis factor- alfa“, igrati važnu ulogu u etiologiji ove bolesti (Živadinov, 2002).

Poznato nam je mnogo teorija nastanka MS. Jedna od njih je mnogostruka etiološka teorija koja kazuje da je MS najvjerojatnije autoimuna bolest u kojoj mnogostruki čimbenici u genetički sklonih subjekata mogu uzrokovati bolest u različitim vremenskim i prostornim okolnostima. Kritična dob obolijevanja trebala bi biti infatilna dob, pubertet i adolescencija. Model etiološke pretpostavke



Detelsa iz 1982. godine u kojoj su predstavljeni najvjerojatniji „trigger“ čimbenici koji mogu inducirati samu bolest kao i ozbiljnost njene kliničke slike, predstavljen je u tablici 1.

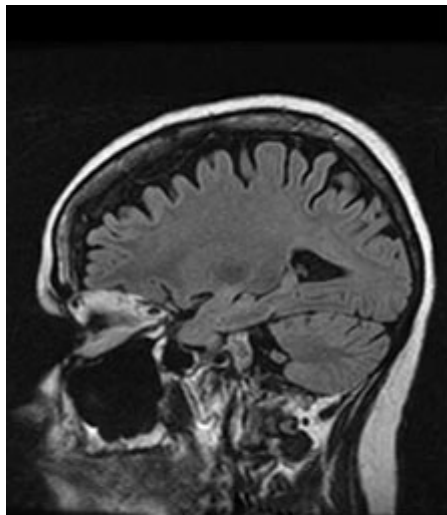
**Tablica 1** Međusobno djelovanje mnogostrukih čimbenika u nastanku multiple skleroze (Detels, 1982).

Unutrašnji čimbenici	Okolišni čimbenici
Rasa	Infekcijski čimbenici, prvenstveno virusi
Genetska predispozicija	Prehrana i dijeta
Dob	Traume
Spol	Kirurški zahvati
Obiteljska sklonost	Kontakt sa životinjama
Statura	Vakcinacije- imunizacije
	Trudnoće
Čimbenici fizičkog podrijetla	Čimbenici socijalnog podrijetla
Zemljopisna širina i dužina	Socijalna klasa i školovanje
Nadmorska visina	Higijensko- sanitarni uvjeti
Klima	Zaposlenje
Okolišni čimbenici	Izloženost nekim toksičnim čimbenicima
sastav vode i tla	

### ***1.1.2. Patologija***

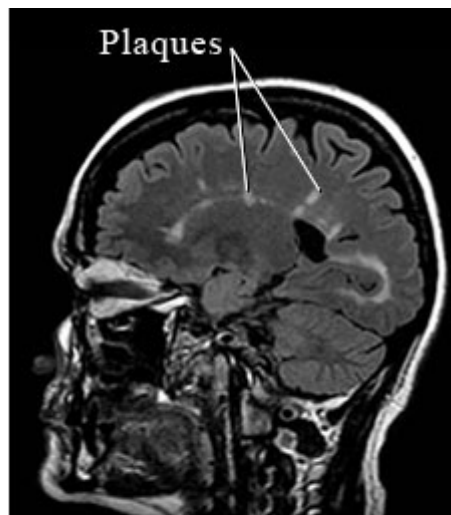
Već pri makroskopskom pregledu mozga leptomeninge se čine zadebljanima, a mozak izgleda prekriven kortikalnim sivim pokrivačem. Karakteristična patološka promjena u bolesnika s multiplom sklerozom je plak- cirkumstripno oštećenje u kojem počinje patološka destrukcija mijelinskih ovojnica živčanih vlakana. Pregledom moždanog debla katkada se uočavaju sivkasti čvorovi na bazi ponsa i u IV. moždanoj komori, te sivkasta ili crvenkasta žarišta demijelinizacije koja mogu dosegnuti veličinu leće, a mogu biti ovalnog, okruglog ili mrljastog oblika. Plakovi se razlikuju jedan od drugoga po veličini, obliku i građi, što ipak ovisi o njihovoj starosti. Svježe lezije su mekanije i ružičaste boje, dok su lezije koje postoje više tjedan ili mjeseci bjelkaste ili sivobijele boje, gelatinozne i tvrde na dodir, dok su starije lezije sive. Demijeliniziranim promjenama izmijenjeni vidni živci su manji nego normalno i blijedosive boje (Newman, 1998).

1 a)



Healthy brain

1 b)



Brain with damage (lesions or plaques) caused by MS

**Slika 1** Prikaz magnetske rezonance: a) zdravog mozga i b) mozga osobe oboljele od multiple skleroze (Izvor: WebMD 2015., Husney, A., Poinier, AC., Hurwitz, J. Magnetic Resonance Imaging of Multiple Sclerosis)

### ***1.1.3. Kliničke osobitosti multiple skleroze***

Simptomi i znaci multiple skleroze brojni su i različiti, ovisno o tome koji je dio spinalnih, cerebralnih i cerebelarnih područja oštećen bolešću. Simptomi uključuju neurološke, psihijatrijske i oftalmološke simptome bilo pojedinačno ili međusobno povezane. Prisutni simptomi i znakovi rezultat su primarno demijelinizacije što pogađa živčana vlakna u bijeloj supstanciji moždanih polutki, moždanog debla, malog mozga i kralježničke moždine, te vidnih putova. Demijelinizacijom pogođena provodljivost živčanih impulsa ima za posljedicu nastanak niza različitih motoričkih i somatosenzornih simptoma i znakova (Scheid i Gibbles, 1980).

Simptomi se mogu očitovati u akutnom, subakutnom i progresivnom obliku, mono ili polisimptomatski. Učestalost simptoma mijenja se s obzirom na dob: u mlađoj životnoj dobi to su vidni simptomi, a u starijoj se očituju kao motorni poremećaji.

#### ***1.1.4. Neurološki poremećaji***

- *Motorni poremećaji*

Smetnje motorike obično su početni simptom u 30 do 40% bolesnika s multiplom sklerozom. Motorni poremećaji zahvaćaju jedan ili više udova i obilježeni su smanjenjem motorne funkcije, pojačanjem refleksa i povećanjem tonusa mišića što rezultira s manje ili više izraženim spasticitetom. Ovi klinički znakovi uzrokovani su procesom demijelinizacije kortikospinalnog trakta, obično u kralježničkoj moždini mlađe životne dobi. U srednjoj životnoj dobi MS se najčešće javlja pod kliničkom slikom progresivne spastične parapareze. Najčešći simptomi su osjećaj težine, ukočenosti ili boli u jednom ili više ekstremiteta. Tijekom bolesti intenzitet pareza se mijenja tako da i nakon jako izraženih spastičnih parapareza mogu nastati znatna poboljšanja. Spasticitet i spastička pareza mogu zahvatiti i gornje ekstremitete. Tri su osnovna simptoma MS: nistagmus (nekontrolirani pokreti očnih jabučica), intencijski tremor (nalazi se samo u uznapredovalim slučajevima) i skandirajući govor (dizartrija). Klonus je često prisutan, te se u većine pacijenata s oštećenjem kortikospinalnog trakta može utvrditi hiperaktivnost dubokih tetivnih refleksa (Scheid i Gibbles, 1980; Ziemsens i sur., (2006).

- *Senzorni poremećaji*

Simptomi poremećenog senzibiliteta često su prisutni i mogu biti početni simptomi bolesti u 20 do 55% bolesnika, te u pacijenata mlađe životne dobi i često nisu popraćeni istodobnim neurološkim simptomima. Najčešći senzorni simptomi senzacije poput peckanja kože, mravinjanje, osjećaja napetosti, parestezije, bol, te termičke percepcije. Također, još jedan od simptoma je tzv. Lhermitteov znak poznat i pod nazivom „fenomen brijačke stolice“ koji se očituje blagim ili jačim električnim udarcima koji se prenose od cervikalne regije do stopala, a uzrokovani su fleksijom ili ekstenzijom glave (Scheid i Gibbles,1980; Ziemsens i sur., 2006).

- *Cerebelarni simptomi i znakovi*

Pojavljaju se razmjerno često u bolesnika kojima je dijagnosticirana multipla skleroza, ali uglavnom u onih s potvrđenom proširenom bolešću. Rijetko se pojavljuju kao prvi znak. Oni se očituju kroz instabilitet, nesigurnost pri održavanju ravnoteže, te kroz subjektivne ili objektivne vrtoglavice. U najtežim slučajevima klinička slika se predstavlja ataksijom pri hodanju, asinergijom, adihokineza, dismetrija ekstremiteta, intencijski tremor i poremećaj govora. Prisustvo cerebelarnih simptoma u početku bolesti je često loš prognostički znak za daljnji tijek bolesti (Scheid i Gibbles, 1980;

Ziemssen i sur., 2006).

- *Psihički poremećaji*

Najčešći psihički poremećaji su promjene kognitivne funkcije, depresija i euforija, te euronija.

Promjene kognitivne funkcije mogu biti izrazite, a također se mogu pojaviti u subkličkom obliku, koji se otkrije tek specifičnim psihijatrijskim i psihologijskim testiranjem. Može biti prisutna i amnezija. U bolesnika s multiplom sklerozom često se javlja i depresija i to u čak 75% bolesnika. Depresija je najviše zastupljena u muškaraca i obično se javlja unutar prvih 5 godina od postavljanja dijagnoze (Scheid i Gibbles, 1980; Bašić Kes i sur., (2012) Habek i sur., 2006; Fazzito i Jordy, (2009).

- *Ostali simptomi i znakovi*

U tijeku multiple skleroze mogu se pojaviti umor, kao jedan od najčešćih subjektivnih simptoma, zatim patološki refleksi, bolni sindromi kao što je primjerice neuralgija trigemina, tinitus, vertigo, promijenjeni osjet mimrisa, poremećaji mokrenja i defekacije, a u muškaraca se pojavljuje još i impotencija (Scheid i Gibbles, 1980; Ziemssen i sur., 2006). Vidni znakovi mogu biti uzrokovani bolestima mrežnice, uveje, vidnoga živca, hijazme i posthijazmalnim dijelom vidnog puta.

## **1.2. PODJELA BOLESTI PREMA KLINIČKOM TIJEKU**

Multipla skleroza je vrlo nepostojana bolest. Početni simptomi mogu potpuno ili djelomično nazadovati ili mogu postepeno napredovati. Nakon kraćeg ili duljeg vremenskog razdoblja mogu se javiti novi napadaji (faze tzv. reaktivacije ili egzacerbacije bolesti) koji s vremenom uzrokuju trajnu fizičku onesposobljenost. Klinički napadaji i fizička onesposobljenost u MS-i predstavljaju temeljno obilježje tijeka bolesti. Napadajem se smatra javljanje novih simptoma, ponovno javljanje nekih starih simptoma te pojačanje prisutnih simptoma u vremenskom razdoblju duljem od 24 sata (McDonald i sur., 2001). Po toj tvrdnji vremenski razmak između dva napadaja mora biti dulji od mjesec dana; simptomi koji se javljaju unutar tog vremenskog razdoblja ne smatraju se novim napadajem. Napadajem se smatraju različita klinička pogoršanja uzrokovana hipertermijom. Studije o prirodnom tijeku bolesti su dokazale da je učestalost napada loš prognostički čimbenik za krajnju fizičku onesposobljenost. Najčešće se idući klinički napadaji pojavljuju dvije do tri godine nakon početka bolesti i ovisni su prvenstveno o životnoj dobi u kojoj se bolest javila. S obzirom na kliničku sliku multipla skleroza je obilježena različitim oblicima tijeka bolesti. Prema jednoj od

starijih klasifikacija objavljenoj 1996. godine, multipla skleroza se dijeli u četiri klinička oblika (Lublin i Reingold, 1996).

1. *Relapsno remitirajući oblik MS* obilježen je u bolesnika ili jasno izraženim akutnim neurološkim poremećajem ili trajnim posljedicama i rezidualnim deficitom. Razdoblja između relapsa bolesti obilježena su izostankom napretka bolesti. Taj oblik obuhvaća oko 40% do 45% svih bolesnika.

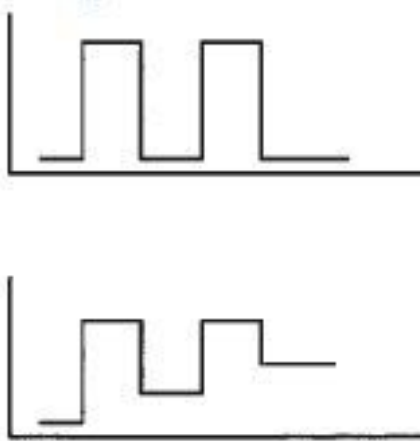
2. *Primarno progresivni oblik* pokazuje znakove napretka neuroloških ispada nakon nastanka bolesti, i to bez platoa ili remisije, odnosno s povremenim platoom i privremenim slabim poboljšanjem. Taj oblik obuhvaća otprilike 15% do 20% svih bolesnika.

3. *Sekundarno progresivni oblik* započinje početnim tijekom sličnim *relaps remitting* tipu, a nastavlja se progresijom različitog stupnja koji može uključivati povremene relapse i minimalne remisije. Zahvaća 10% do 15% svih bolesnika.

4. *Progresivno relapsni oblik* pokazuje progresiju bolesti od početka, s jasnim relapsima i remisijama sa potpunim oporavkom ili bez njega i on obuhvaća oko 5% svih bolesnika (Newman, 1998; Ziemssen i sur., 2006).

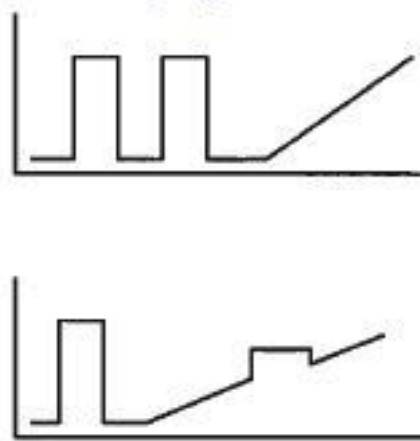
a)

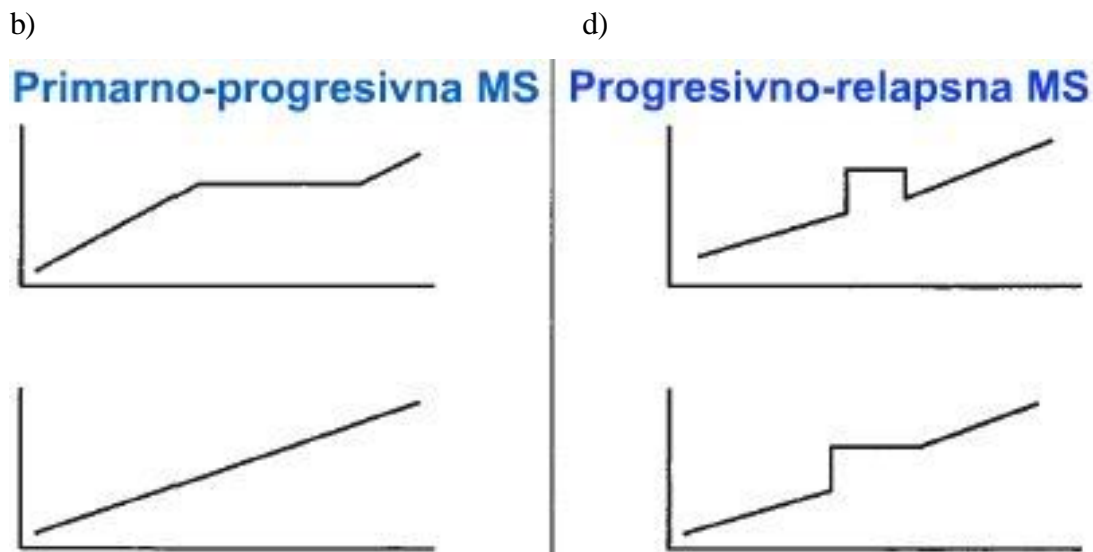
**Relapsno-remitentna MS**



c)

**Sekundarno-progresivna MS**





**Slika 2** Prikaz oblika multiple skleroze: a) relapsno- remitentni oblik, b) primarno progresivni oblik, c) sekundarno progresivni oblik, d) progresivno- relapsni oblik (Izvor: Tok multiple skleroze, 2008. <http://ms-homeland.blogspot.hr/2008/08/tok-multiple-skleroze.html>)

### 1.2.1. Klinički pregledi

Prije nego je multipla skleroza dijagnosticirana, obavljen je niz pretraga koje sa svim simptomima podupiru to dijagnosticirano stanje. Treba odmah naglasiti da još uvijek nema dijagnostičkog postupka koji bi dokazao MS ili ga sa sigurnošću isključio. Dijagnozu je moguće postaviti ako uzmemo u obzir i kliničke simptome, tijek, odnosno faze pogoršanja i faze smirenja bolesti, te rezultate dodatnih pretraga kao što su slikovni prikazi mozga.

- *Ispitati poremećaje vida*

Ispitivanje oštine vida pacijenta oftalmoskopom pri čemu se vidi točka ulaska vidnog živca. Često se mjeri širina vidnog polja. Provjeravaju se očni mišići tako da liječnik traži da se pogledom prati prst koji pomiče. Također se provjerava reakcija zjenica, podrhtavanje očiju (nistagmus), koje je jako izraženo i izravno se zapaža.

- *Prepoznati poremećaje osjeta*

Poremećaji osjeta dodira mogu se utvrditi dodirivanjem smotuljkom vate tako da se ispituju pojedini dijelovi tijela i uspoređuju osjeti na obje polovice tijela. Dodatno, pomoću glazbene vilice koja se postavlja na koštana izbočenja ispituju se osjeti vibracije (osjet vibracije očituje se kao zamjećivanje

titraja glazbene viljuške). Osjet boli provjerava se laganim ubodom igle.

- *Prepoznati poremećaje osjeta*

Da se utvrde poremećaji ravnoteže, potrebno je provesti ispitivanje hodanja i stajanja. Smetnje koordinacije najčešće se utvrđuju testovima „prst- nos“ i testom „koljeno- peta“.

- *Ispitivanje mišića*

Provjera mišićne napetosti ili mišićnog tonusa obavlja se pasivnim pokretanjem. Tako se utvrđuje postoji li spastičnost mišića. Nadalje se ispituje snaga mišića na način da pacijent pregiba ili ispruža ruku, te pokreti uz otpor. Još se provjerava može li pacijent hodati, stajati na jednoj nozi, skakati, uspraviti se i treba li pritom pomoć. Refleksi se ispituju tako da se malim čekićem udara o tetive odgovarajućih mišića. Često su refleksi kod bolesnika sa multiplom sklerozom na jednoj strani tijela „živahniji“ nego na drugoj. Mogu se pojaviti tzv. „patološki refleksi“ , odnosno refleksi koji ne postoje. Kod bolesnika s MS često nema tzv. trbušnih kožnih refleksa, što također upućuje na oštećenje kraljezničke moždine (Schafer i sur., 2005).

### **1.3. REHABILITACIJA**

Cilj rehabilitacije je raditi na održavanju ravnoteže i vježbama izdržljivosti prije nego što bolesnik padne ili dođe do stadija kroničnog umora. S obzirom da multipla skleroza ima utjecaj na brojne sfere života, pristup rehabilitaciji bolesnika mora biti multidisciplinaran. Rehabilitacija treba imati holistički pristup, što znači da mora biti usmjerena na postizanje optimalnih tjelesnih, mentalnih i društvenih potencijala bolesnika, kako bi se mogli integrirati u onu sredinu koja im odgovara. Rehabilitacija se, osim u bolničkim uvjetima, može provoditi i u kućnim uvjetima. Dugo se smatralo da bolesnici sa multiplom sklerozom ne smiju vježbati. To je bilo potkrijepljeno činjenicom da se pri tjelesnoj aktivnosti oslobađa toplina koja bi mogla nepovoljno utjecati na simptome bolesti. Ujedno je uvriježeno mišljenje kako štedimo energiju za obavljanje ostalih aktivnosti ako se odrekemo tjelovježbe. Novija istraživanja su pokazala da se simptomi MS-e neposredno nakon tjelovježbe pogoršavaju samo privremeno, odnosno da se normaliziraju već nakon pola sata od vježbanja u 85% ispitanika. Najviše dobrih vježbi pokazalo se nakon vježbi povećanja opsega pokreta jer one smanjuju podražljivost živaca. Njima se održava optimalna pokretljivost zgloba i minimalizira rizik od nastanka kontrakture. Aktivne i pasivne vježbe treba započeti provoditi što ranije kako bi se spriječile kontrakture. Takva smanjena pokretljivost je najčešća u području vratne kralježnice,



ramena, laktova, ručnih zglobova, kukova, koljena i gležnjeva. Uz vježbe opsega pokreta potrebno je provoditi i vježbe istezanja jer one smanjuju dodatne komplikacije koje se mogu javiti zbog skraćivanja mišićno- tetivnih vlakana. Najvažnije je usredotočiti se na istezanje onih skupina mišića čije skraćenje može dovesti do gubitka funkcije. Primjerice, održavanjem vratne kralježnice uspravnom omogućujemo nesmetano gutanje, gubitak opsega pokreta u području ramena dovodi do bolova te ograničene kretnje vezane za samozbrinjavanje, ograničeno ispružanje lakta utječe na dohvaćanje predmeta, skraćeni mišići koji ispružaju ručni zglob utječu na pisanje te bilo koji oblik hvatanja. Nadalje, ako su zahvaćeni ispružajući prstiju šaka dolazi do poteškoća prilikom održavanja osobne higijene. Skraćenje pregibača kuka dovodi do nepravilnog hoda, smanjen opseg pokreta zbog skraćenih pregibača koljena pritišće križnu kost prilikom ležanja na leđima, dok kontrakture na pregibačima stopala dovode do njegova povlačenja prema gore za vrijeme ležanja. Tim se povećava pritisak na kožu ispod petne kosti, što u konačnici može rezultirati dekubitusom.

Vježbama ravnoteže i koordinacijete ciljanom neurorehabilitacijom može se poboljšati hod, kao i pendularni i brzo alternirajući pokreti. Vježbe izdržljivosti su se pokazale učinkovitima, a bolesnici ih dobro podnose. Podnose dobro i vježbe protiv otpora, a učinak je vidljiv u bolesnika s umjerenim oštećenjima. No, za vježbe protiv otpora istraživanja su pokazala da su slabe kvalitete, pa je teško naći čvrsta uporišta kad je riječ o učinku ove vrste treninga (Bašić Kes i sur., 2012).

### ***1.3.1. Medicinska gimnastika ili kineziterapija***

Medicinska gimnastika ili kineziterapija ima posebnu važnost u prevenciji, liječenju i rehabilitaciji bolesti organa za kretanje bez obzira na uzrok koji je do njih doveo (ozljeda bilo koje uzročnosti, ortopedska ili neurološka problematika i sl.). Isključivo ispravno postavljenim programom medicinskog vježbanja mogu se očekivati zadovoljavajući rezultati. Danas se ističe potreba za što bržim i cjelovitijim povratkom funkcijskih sposobnosti zahvaćenog zgloba, ekstremiteta ili organizma u cjelini. To se posebno odnosi na vrhunske sportaše, ali i ostale skupine bolesnika. Kineziterapija je znanstvena disciplina sa složenim pristupom u kreiranju posebno uvjetovanih programa vježbanja. Razlikuje se nekoliko glavnih vrsta medicinskih vježbi: izometričke, izotoničke i izokinetičke. Izometričke vježbe provode se uz nepromjenjivu brzinu i otpor, za razliku od izotoničkih vježbi, gdje se mijenja brzina izvođenja vježbe/ pokreta, dok je otpor nepromjenjiv. Izokinetički trening pretpostavlja vježbe snaženja mišića kod kojih se odabire kutna brzina pokreta, dok posebno dizajnirani/programirani uređaj automatski prilagođava otpor. Osnovno načelo izokinetike razvio je James Perrine kasnih 60-ih godina XX. stoljeća. Prva njezina primjena bila je 1980. godine – Computer Sports Medicine International – CSMI. Proizvodnja aparature za



svakodnevnu primjenu u medicinskoj rehabilitaciji započinje 1982. godine (Cybex II) (Majkić, 1991). Svaka kineziterapija je individualna, što znači da mora biti prilagođena tegobama bolesnika i ispadima pojedinih funkcija. Ako je pokretljivost ograničena preporučljivo je što ranije početi vježbati jer je najvažnija mjera za održavanje pokretljivosti, fine motorike, samostalnosti te u određenim uvjetima i profesionalne djelatnosti.

### **1.3.2. Dobrobiti medicinske gimnastike/ kineziterapije**

Zadaća kineziterapije je što je bolje moguće djelovati na zaostala motorna oštećenja i prevenirati imobilnost. Treba spriječiti bolesti koje se pojavljuju zbog nedovoljnog kretanja, primjerice dekubitus, trombozu, upale pluća. Kineziterapeut pomaže pacijentu pokazati kako pomoću zdravih mišića može najbolje kompenzirati bolešću oštećene mišićne funkcije. Nadalje, tu sudjeluje i fizioterapeut koji pacijentu daje savjet treba li koristiti pomagala i ako treba koja su za njega prikladna (npr. štapovi, hodalice, ležaj koji se može postaviti u okomiti položaj, invalidska kolica, itd.). Jako je bitno da se kineziterapija provodi redovito kako bi se što duže održala pokretljivost i funkcionalnost mišića. Pacijenti bi trebali primjenjivati i kod kuće sve one vježbe što im se preporuče i što ih se nauči. Također su istraživanja pokazala da se i kod akutnih napadaja (ataka) kineziterapija pokazala korisnom.

### **1.3.3. Dodatne terapije, sport i metode opuštanja**

#### **1. VJEŽBE KRETANJA U VODI (HIDROTERAPIJA)**

Prividno smanjenje težine u vodi što pridonosi lakšem izvođenju pokreta.

#### **2. PLIVANJE**

Redovito plivanje, ali s obzirom da topla voda mnoge bolesnike umara, temperatura ne bi trebala prelaziti više od 27 Celzijevih stupnjeva. Treba pripaziti jer primjena topline, fango i vrući zrak bolesniku pogoršava stanje MS.

#### **3. HIPOTERAPIJA**

Terapijom kretanjem na konju se poboljšava ravnoteža. Bit te terapije je da koristi pokrete konja kako bi potaknula osjetilnu povratnu spregu te tako objedinila osjetilni i motorički sustav za održavanje ravnoteže kod različitih neuroloških bolesti. Neka novija istraživanja su pokazala da se hipoterapijom postiže bolja stabilnost trupa i kukova i grube motoričke funkcije.

#### **4. FELDENKREISOVA METODA**

Nastoji svjesno trenirati mentalne i tjelesne funkcije (npr. držanje tijela, disanje, koordinaciju

pokreta raznih mišića, držanje glave). Važno je osvijestiti vlastito tijelo.

#### 5. AUTOGENI TRENING I YOGA

Kod obiju metoda osobito se pazi na disanje. Dobro i duboko disanje važno je pri preveniranju upale pluća. Također se koriste i za opuštanje. Autogeni trening i yoga su prikladne metode za postizanje unutarnje ravnoteže s obzirom da se pacijent susreće s različitim opterećenjima što psihičkim što fizičkim.

#### 6. KONDICIJSKI SPORT

Ukoliko je pokretljivost malo (ili uopće nije) narušena, treba se baviti sportovima koji poboljšavaju kondicijske sposobnosti pacijenta. To su primjerice atletika, plivanje, gimnastika, trening pomoću sprava.

Osim kineziterapije postoje i druge mogućnosti pomoći i mjere koje bolesnici mogu sami provoditi kako bi njihove tegobe uzrokovane MS-om bile što manje i kako bi poboljšali kvalitetu života. Među tim ostalim terapijama i mogućnosti pripadaju:

#### 7. KALISTENIČKE VJEŽBE

Kalisteničke vježbe su ritmične, sustavne vježbe u kojima tjelesna masa služi kao otpor. One obuhvaćaju sklekove i čučnjeve te su usredotočene na jačanje snage, izdržljivosti i fleksibilnosti. Prema jednom istraživanju, spomenute vježbe su terapija izbora za bolesnike s multiplom sklerozom, a cilj im je ublažiti umor, poboljšati ravnotežu i mišićnu snagu ( Bašić Kes i sur., 2012).

### **1.4. ERGOTERAPIJA U ODRŽAVANJU FINE MOTORIKE GORNJIH EKSTREMITETA**

Ergoterapija ima važnu zadaću u tretmanu multiple skleroze. Mogu se provoditi trening kretanja, gimnastičke vježbe, igre pisanja, trening koncentracije i ručni i stvaralački rad. Pritom se vrsta, trajanje i čistoća pojedinih vježbi prilagođuju individualnim tegobama i potrebama. Trening svakodnevnih aktivnosti težište je ergoterapije. Različiti postupci za poboljšanje grube i fine motorike, trening kuhinjskih i kućanskih poslova te trening s pomagalicama sadržaji su funkcionalne ergoterapije. Također i trening samopomoći kod tjelesne njege, oblačenja i svlačenja važno je u području ergoterapije. Tako se poču poremećaja mišića prstiju i ruku može raditi s terapijskom smjesom, glinom ili slanim tijestom. Nadalje, stvaralački rad rukom može se izvoditi pomoću tkalačkog okvira, gline ili drva. Slikanjem na svili, rad s masom za modeliranje ili slikarstvo mogu povezati trening različitih funkcija te na taj način održati finu motoriku bolesnika, a isto tako biti hobi ili aktivnost u slobodno vrijeme. Doživljaj uspjeha u stvaranju doprinosi jačanju samopouzdanja i samopoštovanja što je za pacijente jako bitno. Vježbe se u pravilu izvode u grupi,

ali po potrebi i uz individualnu asistenciju. Grupni programi su vrlo bitni jer pridonose boljoj socijalizaciji, sprječavanje zatvaranje u sebe i izolaciji.

## **1.5. PSIHOTERAPIJA**

Zbog neizvjesnog tijeka bolesti se mogu pojaviti i psihičke poteškoće. S jedne strane bolesnika uznemiruju strah i brige zbog mogućnosti pojave novih ataka, a s druge strane tegobe koje prate multipla skleroza mogu dovesti do problema s identitetom, odnosno probleme vezane uz samopoštovanje. Činjenica da netko boluje od MS-a može dovesti do niza psihičkih tegoba (smanjena životna snaga, žalosno raspoloženje, strahovi, teškoće u obitelji, na poslu, itd.). Psihoterapija pomaže u nošenju sa samom bolesti i svladavanju psihičkih kriza koje se mogu pojaviti, osobito može pomoći u smanjenju straha povezanog s MS-om, te u nošenju s pojedinim doživljajima gubitka kao što su smanjenje tjelesnih mogućnosti, poremećaji koncentracije i ostalih. Psihoterapiju je moguće provoditi individualno, uz sudjelovanje partnera oboljele osobe ili je moguća i grupna terapija. Psihoterapiju se također može nadopuniti i terapijom opuštanja i te metode i postupci mogu pozitivno djelovati na spastičnost i dovode do smanjenja stresa. Judy Graham u svojoj knjizi „Multipla skleroza- usprkos tomu ne „očajavati“, između ostalih, daje i slijedeće savjete:“ Zadržite pozitivan stav prema životu. Duhovno budite aktivni. Pružite si dovoljno odmora. Izbjegavajte prekomjerne napore. Vodite život bez stresa. Održavajte zadovoljavajuće odnose s drugim ljudima“.

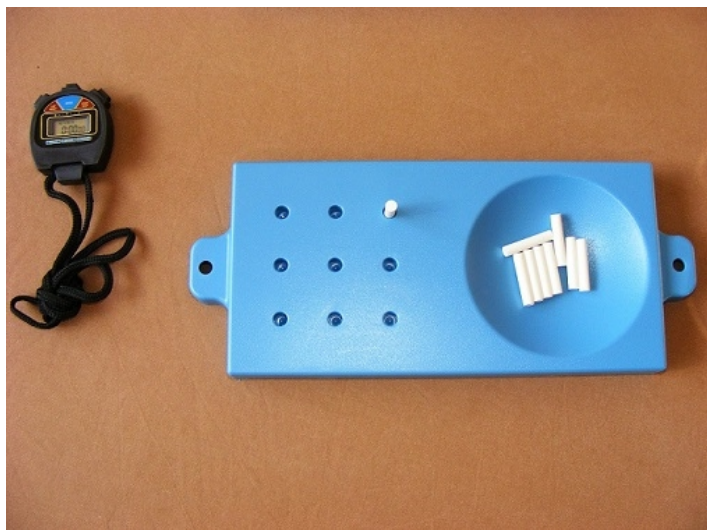
## 2. SVRHA ISTRAŽIVANJA

Multipla skleroza je primarno upalna bolest središnjeg živčanog sustava obilježena žarišnim demijelinizirajućim promjenama koje se mogu naći u svim dijelovima središnjeg živčanog sustava. Pojavljuje se najčešće kod ljudi u dobi od 20 do 50 godina njihove starosti, ali je isto tako ženski rod češće zahvaćen. Etiologija multiple skleroze još uvijek je nejasna i stavlja je u skupinu još neriješenih problema suvremene medicine. Još uvijek se postavlja pitanje koji su to egzogeni ili endogeni čimbenici koji utječu na njeno javljanje odnosno koji pokreću i podupiru procese demijelinizacije. Simptomi i znaci multiple skleroze brojni su i različiti, ovisno o tome koji je dio spinalnih, cerebralnih i cerebelarnih područja oštećen bolešću. Simptomi uključuju neurološke, psihijatrijske i oftalmološke simptome bilo pojedinačno ili međusobno povezane (Bašić Kes i sur., 2012). Motorički poremećaji zahvaćaju jedan ili više udova (pareza, monopareza, hemipareza, tetrapareza) i obilježeni su smanjenjem motorne funkcije ili potpunim gubitkom mišićne funkcije (monoplegija, paraplegija, hemiplegija, tetraplegija), pojačanjem refleksa i povećanjem tonusa mišića što rezultira s manje ili više izraženim spasticitetom. S obzirom na slabost ekstremiteta u bolesnika sa multiplom sklerozom nužne su jednostavne metode kako bi se lakše omogućilo testiranje njihove fine motorike, u ovom slučaju, gornjih ekstremiteta. Svrha ovog rada je dokazati da je 20cents test adekvatan u primjeni jednostavnog testiranja kao i 9 hole peg test te da može jednako procijeniti slabost lijeve i desne ruke s obzirom na dominantnost ruke i progresiju bolesti. U slučaju pozitivne povezanosti, 20 cents test bi trebao imati jednaku vrijednost i vjerodostojnost kao i 9 hole peg test u testiranju fine motorike lijeve i desne ruke u bolesnika s multiplom sklerozom.

### 3. CILJ ISTRAŽIVANJA

Motoričke smetnje i poremećaji zahvaćaju nekad više jednu stranu (primjerice desnu), a nekad više drugu stranu (primjerice lijevu). Nije nužno ako je bolesnikova dominantna ruka desna da će mu u istoj ruci biti bolja motorika, ali isto tako ne mora biti nužno da će mu nedominantija lijeva ruka biti lošija. Ovisi o zahvaćenosti ekstremiteta, bolesnikovim sposobnostima, njegovim angažmanom u tjelesnom vježbanju i na taj način održavanju fine motorike. Vrijedi isto tako da ruku koju više koristi, radi li se o lijevoj ili desnoj, da će mu motoričke sposobnosti iste ruke biti bolje jer je bitno da se bolesnik održava motoričke sposobnosti ili spriječi gubljenje prvenstveno motoričke funkcije, ali isto tako i fine motorike, u ovom slučaju gornjih ekstremiteta.

Cilj ovog rada je utvrditi postoji li razlika u jednostavnom testiranju dva testa- 9 hole peg testa i 20 cents testa fine motorike gornjih ekstremiteta kod bolesnika s multiplom sklerozom, usporedba slabosti lijeve i desne ruke pacijenata oboljelih od multiple skleroze te ovisi li dob o EDSS zbroju (Expanded Disability Status Scale), odnosno zbroja onosposobljenosti u bolesnika s multiplom sklerozom. EDSS je ordinalna klinička skala za ocjenjivanje u rasponu od 0 (normalni neurološki pregled) do 10 (smrt zbog MS-a) u koracima od pola točke. Korišten je u gotovo svim većim kliničkim ispitivanjima koja su provedena u MS tijekom posljednja četiri desetljeća i u brojnim drugim kliničkim studijama.



**Slika 3** 9 hole peg mjerni instrument. (Izvor slike: Devine Medical, 2017.)

## **4. UZORAK I METODE RADA**

### **4.1. UZORAK ISPITANIKA**

Uzorak ispitanika sastavljen je od 29 pacijenata u dobnim skupinama od 20 do 60 godina kojima je dijagnosticirana multipla skleroza i koji boluju od nje. Svim pacijentima je dominantna ruka desna. Za statističku obradu podataka korišten je paket deskriptivne statistike. Kako bi se utvrdila povezanost između postavljenih varijabli koristila se korelacijska analiza te studentov T test za ispitivanje razlika u testiranju motorike lijeve i desne ruke, a izračun Pearsonov koeficijent korelacije da se vidi u kakvoj su korelaciji ranije navedene metode.

### **4.2. OPIS ISTRAŽIVANJA**

Istraživanje se izvodilo u Kliničkom bolničkom centru Sestre Milosrdnice u Zagrebu, 2017. godine u periodu od mjesec dana (Ožujak). Pacijenti kojima je dijagnosticirana multipla skleroza izvodili su dva testa za procjenu fine motorike desne i lijeve ruke. Prvi test je 20 cents test. Izvodio se na način da je u krugu promjera 10cm bilo poslagano 20 novčića od po 20 lipa. Na udaljenosti od 15cm nalazila se posudica promjera 5.5cm. Ispitanici su morali u što kraćem vremenskom roku, svaki novčić ubaciti u posudicu, kupeći svaki novčić jednim redosljedom (u smjeru kazaljke na satu). Ispitanici su 20 cents test izvodili prvo svojom dominantnom (desnom) i nakon toga nedominantnom rukom (lijevom). Vrijeme se zaustavilo kada bi zadnji novčić ubacili u posudicu. Nakon 20 cents testa izvodio se 9 hole peg test na način da smo ispred ispitanika stavili spravu predviđenu za 9 hole peg test koja sadrži 9 štapića i 9 rupa (po tri rupice u svakom redu) udaljene 3.2cm, svaka rupica je duboka 1,3cm i malo udubljenje u kojem se nalaze štapići na početku testiranja je promjera 7cm. Ispitanici su morali u što kraćem vremenskom roku staviti štapić u predviđenu rupicu te nakon što bi popunili sve rupice, svaki štapić izvaditi van te nazad vratiti predviđeno im mjesto. Vrijeme se počelo mjeriti kad bi ispitanik uzeo prvi štapić u ruku, a zaustavilo se kada bi posljednji štapić vratili na mjesto na kojem se nalazio na početku testiranja. Ispitanici su također test izvodili prvo dominantnom (desnom), a nakon toga nedominantnom (lijevom) rukom.

## **5. REZULTATI I RASPRAVA**

U tablici 2 prikazani su rezultati aritmetičke sredine, standardne devijacije, T testa, zbroj onesposobljenosti s obzirom na dob ispitanika te lijevu i desnu ruku ispitanika koji boluju od multiple skleroze te će se prema rezultatima zaključiti preciznost, vjerodostojnost i potreba za primjenom oba testa. Stanje fine motorike ispitanika, EDDS zbroj s obzirom na dob te radi li se o desnoj ili lijevoj ruci.

**Tablica 2** Rezultati istraživanja

Ispitanik	Dob	20 Cents Test		9 hole peg test		Dominantna ruka	EDSS ZBROJ
		Lijeva ruka	Desna ruka	Lijeva ruka	Desna ruka		
1	25	28	30,14	21,19	21,2	D	1
2	42	33,5	28,01	26,11	21,52	D	2
3	26	20,33	20,27	16,27	16,54	D	2
4	52	25,1	23,01	20,2	28	D	3
5	45	32,7	29,43	22,49	25,13	D	2
6	37	22,69	20,92	19,62	18,98	D	3
7	45	33,73	37,47	21,45	20,12	D	2
8	52	26,43	26,66	22,44	20,83	D	1
9	42	20,28	23,07	21,7	22,5	D	1
10	48	25,82	32,48	20,09	23,96	D	3
11	35	36,02	36,58	28,4	34,03	D	3
12	34	26,82	25,43	20,99	21,64	D	2
13	21	27,19	28,97	22,29	24,7	D	2
14	37	25,85	19,67	18,38	15,26	D	1
15	44	33,15	37,66	23,92	27,27	D	3
16	25	29,55	21,84	19,14	17,53	D	2
17	20	24,97	21,84	21,5	25,16	D	2
18	38	40,88	42,6	44,21	55,35	D	3,5
19	42	27,61	25,79	33,31	20,33	D	2,5
20	37	39,47	45,03	28,25	32,36	D	3,5
21	33	25,25	25,8	23,26	24,39	D	2
22	35	27	24,97	21,83	18,83	D	2
23	30	22,49	21,95	18,9	16,3	D	2
24	43	38,78	29,37	41,44	27,75	D	3,5
25	31	23,07	23,93	21,44	18,85	D	2
26	35	25,75	21,63	20,81	23,6	D	2
27	30	27,87	25,24	21,97	21,66	D	2
28	27	32,53	38,31	30,54	25,96	D	3
29	51	39,72	38,34	31,1	24,56	D	3,5
srednja vrijednost							
srednja vrijednost	36,6207	29,0534	28,4969	24,2497	23,9417		2,2931
standardna devijacija							
standardna devijacija	9,0175	5,8686	7,1424	6,5224	7,5096		0,7736
dob/ruka							
dob/ruka		0,2886	0,2607	0,2288	0,1457		
EDSS/ruka							
EDSS/ruka		0,6283	0,6017	0,6164	0,5846		
T test							
T test	za grupe u 20 cent test			za grupe u 9 hole peg testu			
	0,4527			0,7548			
L ruka/oba testa							
	0,0000019			D ruka/oba testa			
				0,000312697			



- 20 CENTS TEST

Prosječno vrijeme potrebno ispitaniku da riješi 20 cents test lijevom rukom iznosi 29, 05 sekundi, dok je prosječno vrijeme koje je potrebno ispitaniku da riješi 20 cent test desnom rukom 28, 49 sekundi. Budući da su svi ispitanici dešnjaci, očekivano je da su 20 cent test riješili brže s desnom rukom i to za 56 stotinki sekunde (0, 56 s) u odnosu na lijevu ruku. Za standardnu devijaciju vrijedi da prosječno odstupanje od prosječnog vremena potrebnom ispitaniku za rješavanje 20 cents testa iznosi 5, 86 sekundi za lijevu ruku, dok za desnu ruku prosječno odstupanje od prosječnog vremena potrebnom ispitaniku za rješavanje 20 cent testa iznosi 7, 14 sekundi. Što se tiče motorike ispitanika lijeve i desne ruke s obzirom na njegovu dob, postavljalo se pitanje postoji li opadanje motorike s obzirom na godine i na temelju dobivene vrijednosti Pearsonovog koeficijenta linearne korelacije  $R= 0, 2886$  može se vidjeti da postoji slaba pozitivna korelacija između dobi ispitanika i motorike lijeve ruke, dok je za desnu ruku Pearsonov koeficijent linearne korelacije nešto manji i iznosi 0, 2607 i također spada pod slabu pozitivnu korelaciju. Zbroj onesposobljenosti u bolesnika s multiplom sklerozom desne i lijeve ruke se dobilo prema Pearsonovom koeficijentu linearne korelacije i vidljivo je  $R= 0, 6283$  da postoji srednje jaka pozitivna korelacija između EDSS (zbroj onesposobljenosti u bolesnika s MS) i motorike lijeve ruke, dok je između EDSS i motorike desne ruke Pearsonov koeficijent linearne korelacije nešto manji i iznosi  $R= 0, 6017$ , korelacija je također srednje jačine.

- 9 HOLE PEG TEST

Prosječno vrijeme potrebno ispitaniku da riješi 9 hole peg test je 24, 25 sekundi za lijevu ruku, dok je prosječno vrijeme potrebno za rješavanje 9 hole peg testa za desnu ruku iznosilo 23, 94 sekunde po ispitaniku. U prosjeku, ispitanici su 9 hole peg test riješili brže desnom rukom za 31 stotinku (0, 31 s) u odnosu na lijevu ruku. Prosječno odstupanje od prosječnog vremena potrebnom ispitaniku za rješavanje 9 hole peg testa lijevom rukom iznosi 6, 52 sekunde, dok prosječno odstupanje od prosječnog vremena potrebnom ispitaniku za rješavanje 9 hole peg testa desnom rukom iznosi 7, 51 sekundu. Dob i motorika lijeve i desne ruke nam govori da, na temelju dobivene vrijednosti Pearsonovog koeficijenta linearne korelacije gdje je  $R=0, 2288$ , zaključujemo da postoji slaba pozitivna korelacija između dobi ispitanika i motorike lijeve ruke. Kod desne ruke Pearsonov koeficijent linearne korelacije iznosi  $R= 0, 1456$  što znači da je i u ovom slučaju slaba pozitivna korelacija između dobi ispitanika i motorike ruke. Zbroj onesposobljenosti u bolesnika s multiplom sklerozom i motorika desne i lijeve ruke. Prema vrijednosti Pearsonovog koeficijenta linearne korelacije od  $R= 0, 6164$  može se zaključiti da je veza između EDSS i lijeve ruke očekivano pozitivnog smjera, te da je u ovom primjeru srednje jaka korelacija. Kod desne ruke  $R= 0, 5846$  što

govori da je korelacija između EDSS i desne ruke također srednje jaka pozitivna. Statistički značajna razlika za studentov T test je:  $P= 0.05$ . Između dviju grupa za pojedini test, 20 cents test i 9 hole peg test, ne postoji statistički značajna razlika. Između grupa za 9 hole peg i 20 cents test postoji razlika za lijevu ruku (0.0000019) i desnu ruku (0.000313). Dakle, zaključuje se da je 20 cents test zahtjevniji test te da nema razlike u testovima koja bi bila povezana s dobi ili EDSS (Expanded Disability Status Scale) zbrojem. Koeficijent korelacije izračunat za lijevu ruku u oba testa iznosi 0.760554798, a za desnu ruku u oba testa iznosi 0,66918 što znači da su testovi u pozitivnoj korelaciji.

Iako je u postojećoj literaturi prisutno vrlo malo istraživanja koji obrađuju pouzdanost i valjanost kriterija 20 cents testa, Krupp, S. i suradnici 2015. su proveli istraživanje kojim je cilj bio utvrditi valjanost 20 cents testa u finoj motorici bolesnika starije životne dobi. U ispitivanju je sudjelovalo 300 ispitanika i rezultati su pokazali da bi se standardizirano ispitivanje, a tu pripada 20cents test, trebalo provoditi i biti uključeno u procjeni kod bolesnika starije životne dobi. Krupp, S. i suradnici su dokazali i pouzdanost 20 cents testa na temelju Cronbachova alfa koeficijenta. Hervault, M. i suradnici, 2017. godine su proveli istraživanje pod nazivom: "Reliability, precision, and clinically important change of the Nine-Hole Peg Test in individuals with multiple sclerosis" te su htjeli dokazati pouzdanost i preciznost 9 hole peg testa. Njihova studija je procijenila pouzdanost, preciznost i klinički važnu promjenu 9 hole peg testa tijekom razdoblja od 1 tjedna. Šezdeset devet bolesnika s multiplom sklerozom dovršilo je test u dva navrata u razmaku od 1 tjedna. Relativna pouzdanost ispitivanja bila je utemeljena na koeficijentu korelacije intraklasa, a preciznost se temeljila na standardnoj mjernoj pogrešci i koeficijentima varijacije. Klinički važna promjena temelji se na minimalnoj promatranj promjeni. Dobiveni podaci i rezultati daju dokaze o pouzdanosti, preciznosti i klinički značajnoj promjeni 9-HPT (9 hole peg testa) tijekom razdoblja od 1 tjedna u multiploj sklerozi za kliničare i istraživače. Također Earthart, Gammon, M. i suradnici su napravili istraživanje 9 hole peg testa na bolesnicima sa Parkinsonovom bolešću i zaključili su da je 9 hole peg test klinički korisna, prikladna i pouzdana mjera za procjenu fine motorike gornjih ekstremiteta i kod pacijenata sa Parkinsonovom bolesti.

## 6. ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem htjelo se dokazati da je 20 cents test vjerodostojan, precizan i adekvatan kao i 9 hole peg test u testiranju fine motorike gornjih ekstremiteta. Prema dobivenim rezultatima nema statistički značajne razlike. Testiranje 20 cents testom ispitanicima je trebalo više vremena te se utvrdilo da su desnom rukom (dominantna) u odnosu na lijevu (nedominantna) bolje izveli zadatak za 56 stotinki sekunde (0,56). 9 hole peg test su ispitanici riješili brže u odnosu na 20 cents test. Ispitanici su test riješili brže desnom rukom (dominantnom). Između dviju grupa za 9 hole peg test i 20 cents test ne postoji statistički značajna razlika, ali ne postoji ni razlika za lijevu u odnosu na desnu ruku. Ovim istraživanjem potvrđena je pouzdanost i u 9 hole peg testu, ali dokazana pouzdanost i preciznost u 20 cents testu koji je prema rezultatima malo zahtjevniji. Očekivano je bilo da neće biti statističke značajnije razlike u oba navedena testa. Navedeni zaključci otvaraju mogućnost primjene 20 cents testa u jednostavnom testiranju fine motorike gornjih ekstremiteta u osoba kojima je dijagnosticirana multipla skleroza. Isto tako 20 cents test ima jednostavnu primjenu, traje manje od 5 minuta, dostupan je svima i procjenjuje stanje fine motorike svih bez obzira na dob i spol ispitanika. Zaključno, potrebno je istaknuti kako nema mnogo istraživanja koji je učinjen za jednostavno testiranje fine motorike u bolesnika sa multiplom sklerozom 20 cents testa jer je relativno novi u primjeni, ali prema rezultatima i pouzdanosti, lake primjene i dostupnosti treba proširiti svoju primjenu u svim kliničkim ustanovama za jednostavnije i brže testiranje, ali i za vježbanje i održavanje fine motorike u privatnim ustanovama u pacijenata koji boluju od multiple skleroze.

## 7. LITERATURA

1. Bašić Kes, V., Grazio, S., Kes, P., Zavoreo, I., Jurašić, J. M., Dežmalj Grbelja, L., Ćorić, L., Drnasin, S. i Zadro Matovina, L., (2012). Sadovnick AD, Baird PA, Ward RH. Multiple sclerosis: updated risks for relatives. *American Journal of Medical Genetics*, 29(3), 533–541.
2. Ziemssen, T., Wilhelm, H. i Ziemssen, F.(2006). Multiple sklerose. Ein update mit praktischen Regeln für die ophthalmologische Praxis. *Ophthalmologe*, 103, 621- 643.  
(<https://link.springer.com/article/10.1007/s00347-006-1368-x>)  
Skinuto s mreže 21. lipnja 2017.
3. Ciliga, D. (1998.). Strategija razvoja kineziterapije. Zbornik radova 7. ljetne škole pedagoga fizičke kulture Republike Hrvatske, Rovinj, 23-27.06.1998.
4. Detels, R. (1982). Case- control studies of multiple sclerosis. *Neuroepidemiology*, 1, 115-123.
5. Ebers, G C., Lauer, K. i Risch, N. J. (1995). A genetic basis for familial aggregation in multiple sclerosis. *Nature*, 377, 150-151.
6. Earhart, Gammon, M. i sur. (2011). The 9- hole PEG test of upper extremity function: Average values, test- retest reliability, and factors contributing to performance in people with Parkinson disease.  
(<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1026.3654&rep=rep1&type=pdf>)  
Skinuto s mreže 20. lipnja 2017.
7. Fazzito, M. M. i Jordy, S. S. (2009). Psychiatric disorders in multiple sclerosis patients. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 67(4), 1167-1168.
8. Ferguson, B., Matyszak, M. K., Esiri, M. M. i Perry, V. H. (1997). Axonal damage in acute multiple sclerosis lesions. *Brain*, 120 (3), 393-399.
9. Graham, J.(1984). *Multiple Sclerosis; A self- help Guide to Its Management*. Healing Arts Press; Revised edition.
10. Habek, M., Brinar, V. V. i Poser, C. M. (2006). Psychiatric manifestations of multiple sclerosis and acute disseminated encephalomyelitis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 108(3), 290-294.
11. Hervault, M., Balto, JM., Hubbard, EA., Motl, RW (2017). Reliability, precision, and clinically important change of the Nine Hole Peg test in individuals with multiple sclerosis.  
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28059944>). Skinuto s mreže 20. lipnja 2017.
12. Krupp S, Kasper J, Balck F, Schnoor M, Eisemann N, Lohse K, Brunk J, Katalinic A, Willkomm M. (2015). Timed up and go test for fingers in the form of the 20 cents test. Psychometric criteria of a simple performance test of fine motor skills.

(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25586324>. Skinuto s mreže 20. lipnja 2017.

13. Lublin, F. D. i Reingold, S. C. (1996). Defining the clinical course of multiple sclerosis: results of an international survey. *Neurology*, 46, 907-911.
14. Majkić, M. (1991). Medicinske vježbe. In: Majkić M (ed.) *Klinička kinezioterapija*. Zagreb: Univerzitetaska riječ, 7-21
15. Mathiowetz ,V., Weber, K., Kashman, N. I Volland, G. (1985). Adult Norms for the Nine Hole Peg Test of Finger Dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 5, 24- 33.
16. McDonald, W. I., Edan, G, Hartung, H. P. i sur. (2001). Recommended Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: Guidelines from the international Panel on the Diagnosis of Multiple Sclerosis. *Annals of Neurology*, 50, 121- 127.
17. Newman, N. J. (1998). Multiple sclerosis and related demyelinating disease. U Miller, N. R., Newman, N. J., Walsh & Hoyt's *Clinical neuro- ophthalmology*. 5th ed, p. 5539- 5675. Baltimore: Williams and Wilkins.
18. Poser, C. M. i Brinar, V. (2000). Pathogenic considerations in multiple sclerosis. *Neurologia Croatia*, 49 (1- 2), 3- 19.
19. Schafer, U., Kitze, B. i Poser, S. (2005). *Multiple Sklerose, Mehr wissen- besser verstehen*, 8th ed., TRIAS Verlag in MVS Medizienverlage Stuttgart.
20. Scheid, W. i Gibbles, E. (1980). *Lehrbuch der Neurologie*. 4. Auflage. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag, 765- 777.
21. Sadovnick i Baird, (1988). Multiple Sclerosis; updated risks for relatives. *John Wiley & Sons, Inc.* 29, 533- 541.
22. Ziemssen, T. i sur. (2006). Multiple sclerosis and the autonomic nervous system. *Journal of Neurology: Steinkopff- Verlag*, 253, 21-25.
23. Živadinov, R. (2002). *Kognitivni poremećaji u bolesnika s multiplom sklerozom*. Doktorska disertacija. Zagreb: Medicinski fakultet