

# Usporedba testova kognitivnih sposobnosti i fine motorike gornjih ekstremiteta u bolesnika s multiplom sklerozom

---

Pocrnja, Martin

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:117:677299>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



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)

Martin Pocrnja

**USPOREDBA TESTOVA  
KOGNITIVNIH SPOSOBNOSTI I FINE  
MOTORIKE GORNJIH  
EKSTREMITETA U BOLESNIKA S  
MULTIPLOM SKLEROZOM**

(Diplomski rad)

Mentor:

Prof. dr. sc. Iris Zavoreo

Zagreb, lipanj 2017.

## **Zahvala**

Zahvaljujem se svima koji su me podržavali svih ovih godina studiranja, a posebno onima koji su mi pomagali u svim segmentima studiranja.

Veliko hvala mojoj mentorici prof. dr. sc. Iris Zavoreo, koja me je potaknula da odaberem ovaj istraživački rad. Hvala joj na strpljenju i velikoj pomoći. Uzor i primjer svim profesorima.

Najveću zahvalnost posvećujem svojim roditeljima - ocu Josipu i majci Zrinki koji su mi omogućili da postanem ono što jesam pružajući mi čvrst oslonac i veliku pomoć u studentskom razdoblju koje iziskuje trud i napor.

Zahvaljujem se i svojoj sestri Nini, koja je i sama, kao student, dijelila savjete i svoja iskustva sa mnom.

Od srca hvala mojoj djevojci Antonelli, koja mi je zadnjih godinu dana bila najvažnija karika i velika podrška, moja utjeha i nada u teškim trenucima, moj pokretač!

Uz prethodno navedene zahvale, svoj diplomski rad posvećujem svojoj majci koja je najvećim dijelom zaslužna za moju diplomu. Njena nesebična ljubav, pažnja i strpljenje bili su uvijek moj glavni izvor uspjeha. Majko, tebi posvećujem ovu diplomu, hvala ti još jednom za sve, bez tebe bi ovo bilo neizvedivo!

## **USPOREDBA TESTOVA KOGNITIVNIH SPOSOBNOSTI I FINE MOTORIKE GORNJIH EKSTREMITETA U BOLESNIKA S MULTIPLIM SKLEROZOM**

### **Sažetak**

Glavni cilj ovog diplomskog rada bio je ustanoviti da li je test kognitivnih sposobnosti u korelaciji s deficitom fine motorike gornjih ekstremiteta. Istraživanje se vršilo na uzorku od 30 pacijenata, različite dobi i spola, kojima je dijagnosticirana multipla skleroza. Koristio se veći broj varijabli (devet varijabli) za procjenu kognitivnih sposobnosti. U istraživanju se za procjenu kognitivnog funkcioniranja osobe provodio MOCA test (Montreal cognitive assessment) kojim se procjenjivala pažnja, koncentracija, izvršne funkcije, pamćenje, govor, razumjevanje problema, koordinacija fine motorike i specijalnih sposobnosti (vizuokonstruktivne sposobnosti), računanje i orijentacija, nakon što su pacijenti proveli prethodno dva ispitivanja za finu motoriku, provodeći „9 hole peg“ test i „20 cents“ test.

Ključne riječi: MOCA test, 9 hole peg test, 20 cents test, kognitivni poremećaj, središnji živčani sustav

## **COMPARISON OF COGNITIVE ABILITY TESTS AND FINE MOTOR SKILLS OF THE UPPER EXTREMITIES IN MULTIPLE SCLEROSIS CASE**

### **Summary**

The main goal of this graduate thesis was to determine whether the cognitive ability test was correlated with the fine extremity motor skills deficit. The study was conducted on a sample of 30 patients of different ages and sex, who were diagnosed with multiple sclerosis and who were suffering from it. In this research we used MOCA test for cognitive functioning assessment where we evaluated focus, concentration, executive functions, memory, speech, problem understanding and solving abilities, motor coordination, visuo constructional abilities, computing and orientation. After that, patients conducted two examinations for fine motor skills using "9 hole peg" test and "20 cents" test.

KEY WORDS: MOCA test, 9 hole peg test, 20 cents, central nervous system, cognitive disorder

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	6
2. MULTIPLA SKLEROZA .....	7
2.1. Općenito o multipli sklerozi .....	7
2.2. Klinički oblici multiple skleroze.....	8
3. ETIOLOGIJA MULTIPLE SKLEROZE.....	11
3.1. Nasljedni faktor.....	11
3.2. Čimbenici okoline.....	12
4. KLINIČKI SIMPTOMI MULTIPLE SKLEROZE.....	13
5. KOGNITIVNI POREMEĆAJI.....	15
5.1. Testiranje kognitivnih i motoričkih funkcija .....	16
5.2. Cilj i hipoteza.....	19
6. ISTRAŽIVANJE .....	20
6.1. Uzorak ispitanika .....	20
6.2. Materijali i metode rada.....	21
6.3. Statistička obrada podataka .....	23
6.4. Rezultati .....	23
6.5. Rasprava.....	26
7. ZAKLJUČAK.....	27

## **Popis kratica**

MS – multipla skleroze

SŽS – središnji živčani sustav

KP – kognitivni poremećaj

MOCA – (Montreal cognitive assessment)

RRMS – relapsno remitirajući oblik MS

SPMS – sekundarno progresivni oblik MS

PPMS – primarno progresivni oblik MS

EDSS – Kurtzkeova Expanded Disability Status Scale

VEP – vidno evocirani potencijal

MMSE – Mini-Mental State Examination

## 1. UVOD

Demijelinizacijske bolesti nastaju oštećenjem mijelinske ovojnice. Mijelinska ovojnica je omotač koji je obavijen oko živčanog vlakna te ima veoma važnu ulogu u živčanom sustavu. Mijelinski omotač je građen od bjelančevina i masti, a poznat je pod nazivom lipoproteini. Osim što ima zaštitnu ulogu u zaštiti živčanog tkiva, mijelinska ovojnica ima još jednu vrlo važnu ulogu - omogućuje vrlo brzo širenje električnog impulsa živčanim vlaknom. Kada se ovojnica ošteti, brzina širenja živčanog impulsa je jako slaba, odnosno usporena ili se širenje živčanih impulsa, posebice impulsa visoke frekvencije, prekida, te tada nastaju različiti neurološki ispadi.

Demijelinizacijske bolesti dijelimo na dvije vrste bolesti:

1. demijelinizacijske i
2. dismijelinizacijske" (Brinar i suradnici, 2009:302)

Demijelinizacijske, nastaju oštećenjem normalnog stvorenog mijelinskog omotača. One su češće, a ovisno o broju oštećenih demijeliniziranih živčanih vlakana simptomi su različiti, kao u obliku poremećaja osjeta, motoričkih ispada i nestabilnost u hodu i stajanju.

Dismijelinizacijske bolesti nastaju nasljednim poremećajem metabolizma mijelina, što onemogućuje stvaranje mijelinske ovojnice. Njihova klinička simptomatologija najčešće je prisutna već u najranijem djetinjstvu, ali ima i pojave oblika bolesti i u starijoj životnoj dobi. One se očituju mentalnom retardacijom i teškim neurološkim ispadima.

Jedna od demijelinizacijskih bolesti središnjeg živčanog sustava je multipla skleroza.

„Multiplu sklerozu, kako posebnu bolest, prvi put je 1868. opisao francuski neurolog Jean-Martin Charcot (1825.-1893.) Patološke nalaze u svojim istraživanjima multiple skleroze Charcot naziva skleroza s plakovima. Tri su osnovna simptoma multiple skleroze, poznata pod općim nazivom Charcotov trijas simptoma: nistagmus (nekontrolirani pokreti očnih jabučica), tremor i „pjevujući“ govor – dizartrija (što nije tipično za multiplu sklerozu). Kod bolesnika s takvim simptomima Charcot je zapazio i promjene kognitivnih funkcija, opisavši ih kao „značajno slabljenje pamćenja“ i „lagani gubitak ideja.“ (Bašić Kes i suradnici, 2012).

## 2. MULTIPLA SKLEROZA

### 2.1. Općenito o multipli sklerozi

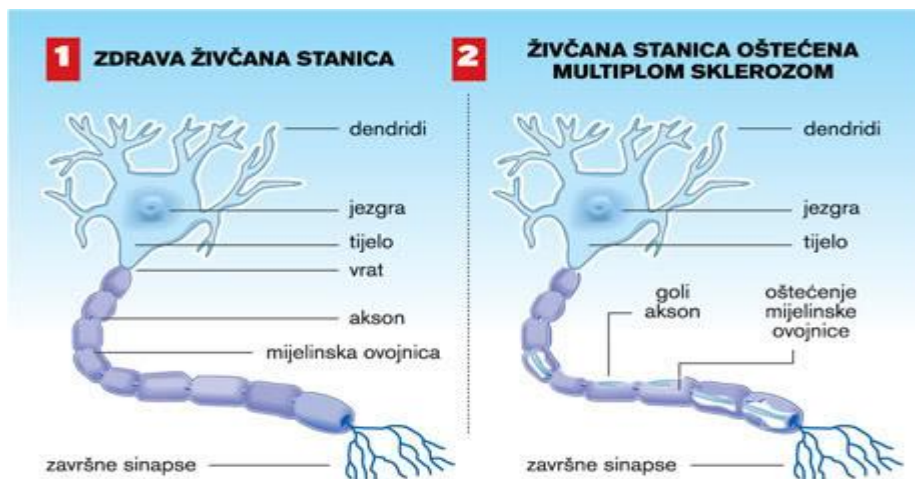
Multipla skleroza, između ostalih, pripada u grupu demijelinizacijskih bolesti koja nastaju oštećenjem mijelinske ovojnice. Osim u multiploj sklerozi, demijelinizacijska oštećenja središnjeg živčanog sustava nastaju i kod drugih raznih autoimunih stanja, toksičnih stanja, kod metaboličkih poremećaja mozga i dr. „Multipla skleroza (MS) se definira kao upalna, autoimunosna demijelinizacijska bolest središnjeg živčanog sustava koja nastaje međuigrom genskih čimbenika i čimbenika okoline.“ (Brinar i suradnici, 2009:304).

Bolest je karakterizirana pojavom nepravilno rasprostranjenih demijelinizacijskih žarišta u dijelovima velikog mozga, produžene ili leđne moždine, s djelomičnim ili potpunim propadanjem živčanog tkiva. Demijelinizacijska žarišta, koja izazivaju određene funkcijske ispade, obično se djelomično povlače, a s njima i simptomi bolesti. Kako se bolest ponovno kasnije javlja tako nastaju nova žarišta na drugim mjestima središnjeg živčanog sustava, čim se funkcionali ispadi postupno povećavaju. „Skleroza se javlja u žarištima (fokusima) unutar cijelog središnjeg živčanog sustava, a ta žarišta nalaze se u bijeloj tvari mozga i leđne moždine. U početku su to sitna, ružičasta, mekana područja mozgovine koja se javljaju sukcesivno, u valovima. Tijekom vremena javljaju se nova žarišta, a kako se s vremenom nova žarišta povećavaju, ona u kasnijem tijeku bolesti međusobno konfluiraju. Raspali se mijelin zamjenjuje glijom – potpornim tkivom mozga, te se konačno u zahvaćenim područjima mozga i leđne moždine stvara glikozni ožiljak, tj područje „skleroze“.“ (Kosinac, 2006:36).

Multipla skleroza je bolest koja ima veliki broj različitih kliničkih slika, obilježene sporim ili brzim napredovanjem, te dužim ili kraćim oporavcima. U većine bolesnika nakon nekog vremena javljaju se karakteristični simptomi kao što su dvoslike, smetnje vida, smetnje malog mozga, nistagmus, takozvani skandirajući govor, poremećaji kontrole mokrenja i piramidne smetnje motorike udova. U završnoj fazi bolesti javljaju se smetnje disanja, žvakanja, gutanja i izgovaranja što može imati letalne posljedice. Tijek i ishod bolesti su različiti. Bolest se može postupno razvijati, napredovati u valovitom tijeku s fazama



pogoršanja i poboljšanja, zaustaviti se u bilo kojem tijeku, a isto tako brzo može dovesti do invalidnosti i smrti.



**Slika 1. Prikaz zdrave živčane stanice i stanice oštećenom multiplom sklerozom**

Izvor: <http://ms-homeland.blogspot.hr/2008/08/ta-je-multipla-skleroza.html>

## 2.2 Klinički oblici multiple skleroze

Multipla skleroza pojavljuje se u više kliničkih oblika:

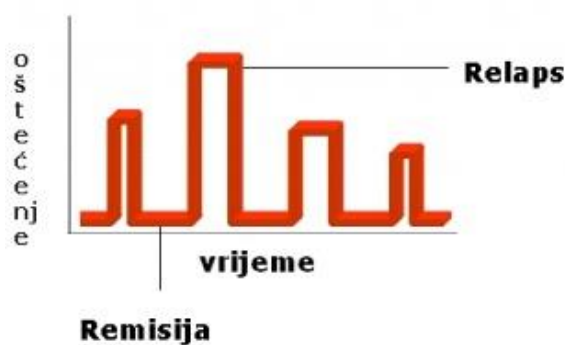
1. relapsno-remitirajući (RRMS)
2. sekundarno progresivni (SPMS)
3. dobroćudni oblik
4. primarno progresivni oblik multiple skleroze (PPMS) (Brinar i suradnici, 2009:308)

### 1) Relapsno – remitirajući (RRMS)

Kod relapsno-remitentne multiple skleroze (RRMS) javljaju se faze pogoršanja odnosno akutni napadi (egzacerbacije, relapsi) za vrijeme kojih dolazi do pojave novih simptoma ili se već postojeći simptomi pogoršavaju. Egzacerbacije nastupaju u vremenu od nekoliko dana do 1-2 tjedna, traju 1-3 mjeseca i praćene su remisijama, razdobljima povlačenja bolesti, u kojima se bolesnika vraća na ono stanje koje je postojalo prije pogoršanja bolesti ili može zaostati određeno manje oštećenje. Između relapsa nema

napredovanja bolesti. Razmak između dva maha bolesti može trajati samo nekoliko mjeseci, no najčešće iznosi 1-2 godine, a mogu se očekivati i znatno duža razdoblja.

Egzacerbacije su češće u prvim godinama bolesti, njihovo je trajanje općenito duže od početnog napada, s tendencijom da se s vremenom i produži. Broj egzacerbacija ne utječe na stupanj invalidnosti. Poremećaji funkcije osjeta i moždanih živaca, uključujući vidni živac, povlače se brže od motoričkih smetnji.

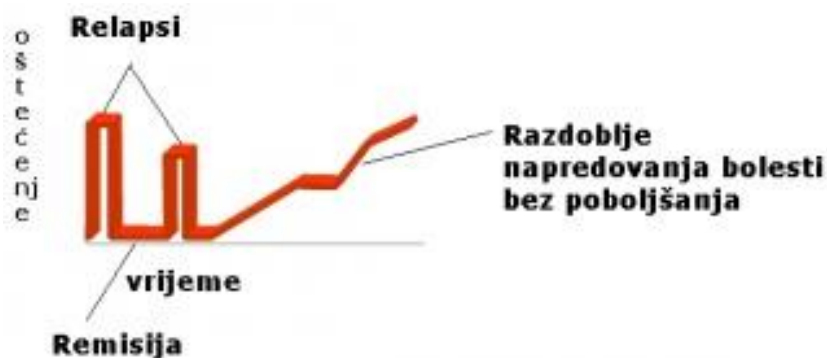


Slika 2. Grafikon pokazuje karakteristični razvoj multiple skleroze s pojavom simptoma (relapsi) njihovom regresijom i često osobito u početku potpunim kliničkim oporavkom

Izvor: <http://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632045590/pregled-neuroloskog-bolesnika-ii-dio.html>

## 2) Sekundarno progresivan oblik multiple skleroze (SPMS)

Po završetku relapsne faze MS, akumulacijom neuroloških ispada razvija se sljedeća, sekundarno progresivni oblik MS-a. Oko 85 – 90% neliječenih bolesnika imaju takav oblik MS. U relapsnoremitirajućem obliku bolesti odgovara upalna, demijelinizacijska i potencijalno reverzibilna faza bolesti, a u sekundarno progresivnom obliku bolesti odgovara prijelaz u degenerativnu fazu bolesti kada je oporavak simptoma nemoguć. Određeni broj bolesnika ostaje u stabilnoj fazi bolesti, samo s određenim ispadom tijekom nekoliko godina, dok u većini bolesnika u SPMS-u neurološki ispadi napreduju uzrokujući sve težu invalidnost.



Slika 3. Prikaz početnog relapsnoremitirajućeg tijeka bolesti i prijelaz u sekundarno progresivni oblik bolesti

Izvor: <http://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632045590/pregled-neuroloskog-bolesnika-ii-dio.html>

### 3. Primarno progresivan oblik multiple skleroze (PPMS)

Ovaj oblik pokazuje najmanji dio populacije s MS, oko 10 do 15 %. Opisuje ga postupno i nezaustavljivo napredovanje simptoma, bez relapsa. U rijetkim slučajevima postoji stalna progresija oštećenja s gubitkom određenih funkcija i sposobnosti pa govorimo o primarno progresivnoj multiploj sklerozi (PPMS). Ovaj je oblik karakteriziran progresijom bolesti bez relapsa. U usporedbi s relapsnoremitentnim oblikom multiple skleroze, bolest počinje u kasnijoj životnoj dobi (srednja dob oko 40 godina) te se simptomi brže pogoršavaju.



Slika 4. Primarno progresivni oblik MS

### 3. ETIOLOGIJA MULTIPLE SKLEROZE

Etiologija multiple skleroze nije sasvim poznata. Stavlja se u skupinu još neriješenih problema suvremene medicine gdje se pobuđuje veliki interes pred istraživače i postavljaju veliki naponi u traženju odgovora na dva pitanja, a to su: 1) što uzrokuje pojavu demijelinizacije i plakova u središnjem živčanom sustavu, te koji su nepoznati egzogeni i/ili endogeni čimbenici žive ili mrtve prirode koji uzrokuju i potiču proces demijelinizacije? 2) na temelju toga, intenzivno se traži odgovor kako liječiti multiplu sklerozu, kojim se metodama, na osnovni današnjeg iskustva i znanja, koristiti da bi se usporilo napredovanje multiple skleroze, ako ne i posve spriječi nastanak motoričkog, psihičkog i vidnog invaliditeta. Mnogi autori iznose različite teorije o mehanizmima koje uzrokuju demijelinizaciju. Za jedan od mogućih uzroka smatra se *slow virus* infekcija, odnosno autoimunizacija, iako mnogo toga ukazuje da su izazvane kompleksnim međusobnim odnosima genetskih, infektivnih, imunoloških i biokemijskih mehanizama. Ujedno postoji i uloga naslijeđene predispozicije (Bašić Kes i suradnici, 2012).

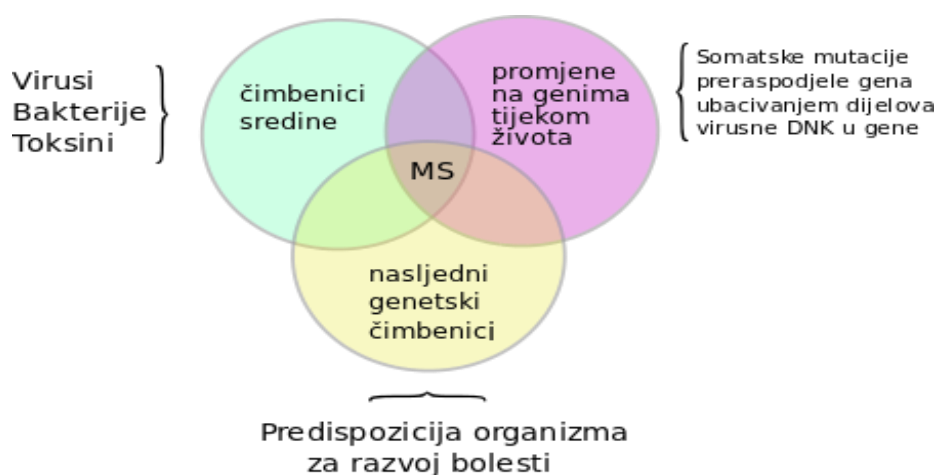
#### 3.1. Nasljedni faktor

Multipla skleroza nije nasljedna bolest, no važno je napomenuti da postoji određena nasljedna sklonost za pojavu bolesti. Možemo jedino ustvrditi da se nešto češće javlja u nekih naroda, dominantno sjeverne Europe. Vezano uz genetsku predispoziciju, Brinar i suradnici objasnili su u knjizi "Neurologija za medicinare" da se radi o poligenskoj bolesti u koju može biti uključeno 10-20 gena. Nema još uvijek krvnog testa na temelju kojega bi se odredila sklonost za razvoj bolesti. Nasljedna sklonost za multiplu sklerozu povećava se za pojedinca ako neki član obitelji već boluje od nje. Međutim, 80% osoba koje boluju od multiple skleroze nema bližeg rođaka koji boluje od iste bolesti. Otprilike 10% bolesnika u svojoj bližoj ili daljoj rodbini ima oboljelog od MS.

## 3.2 Čimbenici okoline

Osim genske sklonosti u nastanku bolesti smatraju se važni okolišni čimbenici. U istraživanje o čimbenicima okoline uključene su migracijske studije. Pokazalo se da imigranti pokazuju tendenciju prihvatanja prevalencijemultiple skleroze kakva je u njihovoj domovini, osobito ako imigracija nastupa prije 15. godine života. Jedinstveni uzročnik multiple sklerozedo sad nije pronađen, te je najvjerojatnije da je bolest multifaktorske etiologije. Često se povezuje s infekcijom Epstein-Barrovim virusom, herpesvirusima i dr. Također, imunološka istraživanja još nisu došla do rezultata u kojoj mjeri određeni virus specifično uzrokuje multipluskleroz, ili je nespecifičan aktivator. Najprihvatljivje mišljenje danas je da bolest nastaje ima molekularnu pozadinu (tzv. molekularna mimikrija).

Od čimbenika okoline smatraju se još i stres, manjak vitamina D te pušenje. Svaka kronična bolest uzrokuje stres. Kod nekolicine pacijenata možemo uočiti potištenost te brigu. Razno razni stresni čimbenici od kojih su ponajviše problemi s poslom, financije ili smrt bližnje osobe povezani su s dva puta većim rizikom od pojave novih simptoma ili pogoršanju postojećih. Što se tiče vitamina D, niska razina bi mogla ovisiti o utjecaju na učestalost pojave multiple skleroze, dok u suprotnom, visoka razina vitamina D, bi mogla biti povezana s manjom mogućnošću od oboljenja.



Slika 5. Etiološki faktori koji utiču na razvoj MS

Izvor:[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/14/Etiolo%C5%A1ki\\_%C4%8Di\\_mbenici\\_multiple\\_skleroze.svg/450px-](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/14/Etiolo%C5%A1ki_%C4%8Di_mbenici_multiple_skleroze.svg/450px-)

[Etiolo%C5%A1ki\\_%C4%8Dimbenici\\_multiple\\_skleroze.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/14/Etiolo%C5%A1ki_%C4%8Dimbenici_multiple_skleroze.svg.png)

## 4. KLINIČKI SIMPTOMI MULTIPLE SKLEROZE

Multipla skleroza se dijagnosticira na temelju osnovnih kliničkih simptoma, a potvrđuje se trima dijagnostičkim pokazateljima:

1. magnetskom rezonancom (MR mozga i vratne kralježnice, eventualno i torakalne kralježnice – ovisno o simptomu)
2. nalazom likvora (moždane tekućine)
3. vidnim evociranim potencijalom (VEP)(Brinar i Suradnici, 2009:316).

Klinički simptomi multiple skleroze mogu se podijeliti na simptome ispada i paroksizmalnesimptome.

Simptomi ispada se mogu podijeliti na: osjetne poremećaje, optičke neuritise, motoričke simptome, problemi dvoslika, pojava ataksije i umora, kognitivni poremećaji, vrtoglavice, disatrije, disfagije, faciopareza, umor, smetnje funkcije sfinktera i seksualnih funkcija.

Dosta čest simptom multiple skleroze jest problem poremećaja osjeta. Najčešće se manifestira parestezijama(mravinjane i trnjenje), hipoestezijama ili disestezijama. Bolesnici te osjetne poremećaje opisuju kao osjećaj oteknuća ili stezanje mišića udova. Obično dolazi do širenja osjetnih poremećaja s jednog područja na drugo, kao npr. s noge na nogu.

Optički neuritis opisan je jednostranim ili rjeđe obostranim djelomičnim ili potpunim gubitkom vida. Isto tako obilježen je tipičnim trijasom: postupni gubitak vida, bol u oku pri pokretu očne jabučice i promijenjena percepcija boja. Zajedno ta tri simptoma nisu uvijek prisutna.

Što se tiče motoričkih simptoma, karakteristična je motorička slabost udova te nestabilnost u hodu. Motorička slabost se javlja inače nakon par dana, ali se može pojaviti i dosta brzo. Zna se desiti da se pojavi nakon određenog teškog fizičkog napora.

Jedna od čestih simptoma su i dvoslike. Odnosi se na dvostruki vid na jedno ili oba oka. Uzrokovane su diskonjugiranim pokretima očnih jabučica.

Ataksija, intencijski tremor, vrtoglavica i dizmetija su poremećaji koordinacije trupa i ekstremiteta. Nemogućnost održavanja ravnoteže, tj. „rušenje“ i zanošenje pri hodu se odnosi na ataksiju. Intencijski tremor karakterizira drhtanje pri pokretu, a najjače je kad je

cilj na dohvat ruke. Poremećaji koordinacije udova definira dizmetrija. Dizmetrija onemogućava kontrolu za precizno pokretanje tijela, gdje dolazi do promašivanja određenog cilja. Simptomi vrtoglavice odnose se na osjećanje rotacije praćeno mučninom, te ponekim nagonom na povraćanje. Vrtoglavica je čest simptom. Manifestira se ili u početku ili tijekom bolesti te traju obično oko tjedan dana.

Još jedan od čestih simptoma je i disartrijska, odnosno poremećaj artikulacije govora. Nastaje slabljenjem mišića jezika koji je uzrokovan oštećenjem moždanog debla. Vezan je također uz oštećenje Brockina područja temporalnog režnja.

Najčešći simptom multiple skleroze, koji je vrlo izražen, je umor. Nastupa neovisno o nekom fizičkom naprezanju ili radu. Isto tako pojavljuje se uzrokovan depresijom ili nespavanjem (insomnijom).

Kad govorimo o smetnjama u funkciji sfinktera ili smetnjama seksualnih funkcija, želimo naglasiti retenciju, zatvor i impotenciju. Retencija se odnosi na nemogućnost spontanog i potpunog pražnjenja mokraćnog mjehura. Osjećaj napuhanosti i neredovitost stolice opisuje zatvor (opstipaciju). Impotencija, jedan od velikih problema. Dolazi do oštećenja seksualnih funkcija, poremećaji u erektilnoj funkciji, ejakulaciji, a kod žena dolazi do umanjivanja seksualne želje i izostanak orgazma.

Svi ti simptomi, uključujući i kognitivne poremećaje u bolesnika izazivaju strah, depresiju te emocionalnu nestabilnost. Što se tiče kognitivnih poremećaja, dolazi do problema u kratkotrajnom pamćenju, pozornosti te smetnjama u govoru.

Paroksizmalni simptomi dijele se na miokimije, hemifacijalni spazam i fleksorni (tonički) spazam, te neuralgija trigemijalnog živca.

Simptomatologija na početku bolesti i u kroničnoj fazi bolesti se značajno razlikuje u smislu da u svakoj fazi dominiraju različiti simptomi. U početku su najizraženiji simptomi motoričke slabosti, obično najizraženiji na donjim udovima, uz spastičnost hiperrefleksiju. Česta je ataksija uz spastično-ataksični hod.

## 5. KOGNITIVNI POREMEĆAJI

Prema provedenoj studiji Chaudharya i suradnika u radu "A study of cognition in relation with hand dominance" pretpostavlja se da kognitivne poremećaje posjeduje oko polovica (50%) bolesnika s multiplom sklerozom, odnosno, malo točnije između 40 – 85%. Uz pomoć raznih dijagnostičkih i terapijskih metoda, zadnjih 20 godina omogućeno je pravovremeno praćenje kognitivnih tegoba, njihovoj prevenciji, te ujedno i pravovremenom liječenju. Bolest se pojavljuje najčešće u kasnijoj fazi bolesti, međutim, to nije uvjet, sve ovisi gdje se lokalizira demijelinizacijsko oštećenje, te upravo zbog toga može se pojaviti i na samom početku. Jedni od najčešćih simptoma kognitivnih poremećaja su kratkotrajno pamćenje, nedostatak pozornosti te govorne disfunkcije. Govorne disfunkcije odnose se na otežano izgovaranje pojedinih riječi te odabir pravih riječi za opisivanje pojedinih predmeta. Sve to zajedno popraćeno je s emocionalnom nestabilnošću te velikoj depresiji. Javlja se i pseudobulbarni „efekt“, odnosno dolazi do prisilnog smijeha ili plača, apatije te euforije koja je neadekvatna teškim neurološkim ispadima. Svi ti simptomi umanjuju kvalitetu svakodnevnog života. Od velike važnosti, za održavanje i poboljšanje kognitivnih funkcija potrebno je mnogo vježbanja, svakojake vježbe za unapređenje kratkotrajnog pamćenja i pozornosti. Uvelike pomažu razne igrice, posebice računalne, zatim učenje stranih jezika je jako korisno, pamtiti pjesme itd.

Kod liječenja medikamentnom terapijom, liječnici pacijentima pokušavaju smanjiti smetnje davanjem drugih lijekova, za druge oblike demencije kao što su Alzheimerova bolest i vaskularna demencija. Međutim nisu se provodile studije koje bi potvrdile učinak lijekova na kognitivne funkcije bolesnika s multiplom sklerozom.

Bolji uvid u sliku stanja osobe s multiplom sklerozom ovisi o lokalizaciji patomorfološkog supstrata, načinu te opsegu zahvaćanja pojedinog neurotransmiterskog sustava, tj funkcionalnog kruga u mozgu, na različit način i u različitom opsegu utječu na pojavnost i tijek napredovanja kognitivnih poremećaja.

Pretpostavka velikog broja novih istraživanja je da je kortikalna atrofija u bolesnika s multiplom sklerozom kao jedan od uzročnika kognitivnih poremećaja, a u zadnje vrijeme razvijaju se posebni programski paketi prilagođeni MR uređajima kojima bi se ova atrofija mogla i kvantificirati.



Kognitivna disfunkcija dio je kliničke slike obično u kasnijim stadijima bolesti, vezuje se uz atrofiju corpus callosa. U procjeni stupnja kognitivnih oštećenja koristimo se raznim neuropsihološkim testovima. Osobito je važna kontrola čimbenika koji se inače povezuju s kognitivnim oštećenjem, kao što je hipertenzija, hiperlipidemija, uživanje alkohola ili pušenje.

## 5.1. Testiranje kognitivnih i motoričkih funkcija

Expand Disability Status Scale (EDSS) je metoda za kvantificiranje invalidnosti u multiploj sklerozi. Navedena metoda kvantificira invalidnost u 8 funkcionalnih sustava, a to su: piramidni, cerebelarni, moždano deblo, senzorni, crijeva i mjehur, vidni, cerebralni i drugi. Jedini nedostatak jest da se prevelik naglasak stavlja na upotrebu noge, te da je neosjetljiv na kliničku promjenu. Međutim, Expand Disability Status Scale ima važnu ulogu u procjeni progresije bolesti, jer su mnoga oštećenja koja se otkriju pomoću magnetske rezonance (MR) klinički tiha.

Tablica 1. Expand Disability Status Scale (EDSS)

0.0	Uredan neurološki pregled
1.0	Bez onesposobljenosti, minimalni znakovi u jednom FS-u
1.5	Bez onesposobljenosti, minimalni znakovi u više od jednog FS-a
2.0	Minimalna onesposobljenost u jednom FS-u
2.5	Blaga onesposobljenost u jednom FS-u ili minimalna onesposobljenost u dva FS-a
3.0	Umjerena onesposobljenost u jednom FS-u, ili blaga onesposobljenost u tri ili četiri FS-a. Potpuno pokretan
3.5	Potpuno pokretan, ali uz umjerenu onesposobljenost u jednom FS-u ili više od minimalne onesposobljenosti u nekoliko drugih
4.0	Potpuno pokretan bez pomoći, neovisan, na nogama otprilike 12h na dan unatoč relativno ozbiljnoj onesposobljenosti; sposoban hodati bez pomoći ili odmora 500 metara

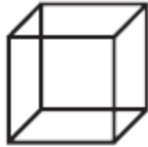
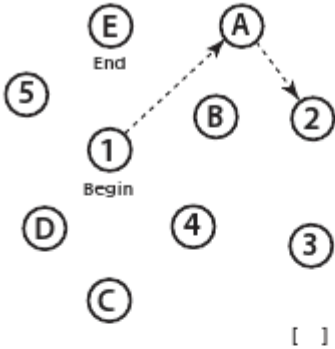
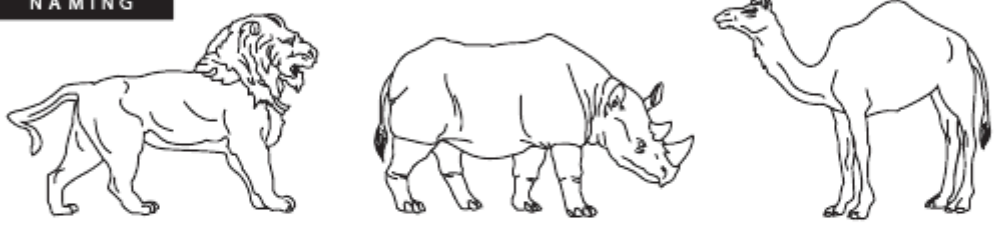
4.5	Potpuno pokretan bez pomoći, na nogama veći dio dana, može raditi cijeli dan, ima određena ograničenja u punoj dnevnoj aktivnosti ili mu je potrebna minimalna pomoć; relativno ozbiljna onesposobljenost; sposoban hodati bez pomoći ili odmora 300 metara
5.0	Pokretan bez pomoći ili odmora oko 200 metara; onesposobljenost dovoljno ozbiljna da umanju punu svakidašnju aktivnost (cjelodnevni rad bez posebne pripreme)
5.5	Pokretan bez pomoći ili odmora 100 metara; onesposobljenost dovoljno ozbiljna da onemogući punu svakodnevnu aktivnost
6.0	Povremena ili stalna jednostrana pomoć (štap, štaka, oslonac) potrebna da bi hodao 100 metara s odmorom ili bez njega
6.5	Stalna obostrana pomoć (štapovi, štake, oslonci) potrebna da bi hodao 20 metara bez odmora
7.0	Nesposoban hodati dalje od 5 metara čak i uz pomoć, u osnovi vezan uz kolica; vozi se sam u standardnim kolicima i prebacuje se sam; u kolicima oko 12h na dan
7.5	Nesposoban učiniti više od nekoliko koraka; vezan uz kolica; treba pomoć u prebacivanju iz kolica; vozi se sam ali ne može biti u kolicima cijeli dan; potrebna su mu motorizirana kolica
8.0	U osnovi ograničen na krevet ili stolicu ili kolica, ali može biti izvan kreveta veći dio dana; sačuvan veći dio funkcija za brigu o sebi; uglavnom se koristi rukama
8.5	U osnovi ograničen na krevet veći dio dana; djelomično se koristi rukama; sačuvan dio funkcija za brigu o sebi
9.0	Ograničen na krevet; može komunicirati i jesti
9.5	Potpuno bespomoćan bolesnik prikovan uz krevet; ne može komunicirati ni jesti/gutati
10.0	Smrt uzrokovana multiplom sklerozom

MOCA testom procjenjuje se pažnja, koncentracija, izvršne funkcije, pamćenje, govor, razumijevanje problema, koordinacija fine motorike i specijalnih sposobnosti (vizuokonstruktivne sposobnosti), računanje i orijentacija. Maksimalni mogući rezultat je 30 bodova, a rezultat od 26 bodova i više smatra se normalnim.

**MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)**

NAME :  
Education :  
Sex :

Date of birth :  
DATE :

<b>VISUOSPATIAL / EXECUTIVE</b>							Copy cube [ ]	Draw CLOCK (Ten past eleven) (3 points)  [ ]    [ ]    [ ] Contour    Numbers    Hands	POINTS          ___/5
									
<b>NAMING</b>							[ ]    [ ]    [ ]	___/3	
<b>MEMORY</b>		Read list of words, subject must repeat them. Do 2 trials, even if 1st trial is successful. Do a recall after 5 minutes.	FACE 1st trial 2nd trial	VELVET 1st trial 2nd trial	CHURCH 1st trial 2nd trial	DAISY 1st trial 2nd trial	RED 1st trial 2nd trial	No points	
<b>ATTENTION</b>		Read list of digits (1 digit/ sec). Subject has to repeat them in the forward order [ ] 2 1 8 5 4 Subject has to repeat them in the backward order [ ] 7 4 2						___/2	
<b>ATTENTION</b>		Read list of letters. The subject must tap with his hand at each letter A. No points if ≥ 2 errors [ ] F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B						___/1	
<b>ATTENTION</b>		Serial 7 subtraction starting at 100 [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65 4 or 5 correct subtractions: 3 pts, 2 or 3 correct: 2 pts, 1 correct: 1 pt, 0 correct: 0 pt						___/3	
<b>LANGUAGE</b>		Repeat: I only know that John is the one to help today. [ ] The cat always hid under the couch when dogs were in the room. [ ]						___/2	
<b>LANGUAGE</b>		Fluency / Name maximum number of words in one minute that begin with the letter F [ ] _____ (N ≥ 11 words)						___/1	
<b>ABSTRACTION</b>		Similarity between e.g. banana - orange = fruit [ ] train - bicycle [ ] watch - ruler						___/2	
<b>DELAYED RECALL</b>		Has to recall words WITH NO CUE Category cue Multiple choice cue	FACE [ ]	VELVET [ ]	CHURCH [ ]	DAISY [ ]	RED [ ]	Points for UNCUE recall only  ___/5	
<b>ORIENTATION</b>		[ ] Date [ ] Month [ ] Year [ ] Day [ ] Place [ ] City						___/6	
© Z.Nasreddine MD Version 7.1 www.mocatest.org Normal ≥ 26 / 30		TOTAL ___/30 Add 1 point if ≤ 12 yr edu							

Slika 6. MOCA TEST (test za procjenu kognitivnih sposobnosti)

Izvor : [https://sites.google.com/a/iconopsych.com/psychlopedia-com/\\_/rsrc/1472784204678/dementia-treatments/MoCA%20Montreal%20Cognitive%20Assessment.png](https://sites.google.com/a/iconopsych.com/psychlopedia-com/_/rsrc/1472784204678/dementia-treatments/MoCA%20Montreal%20Cognitive%20Assessment.png)

## 5.2. Cilj i hipoteza

Cilj ovog rada je utvrditi povezanost fine motorike gornjih ekstremiteta i kognitivnih sposobnosti kod bolesnika s dijagnosticiranom multiplom sklerozom.

Temeljem dosadašnjih istraživanja moguće je pretpostaviti da će očuvanost kognitivnih sposobnosti pozitivno utjecati na motoriku osoba sa multiplomsklerozom. Sukladno tome, postavljena je glavna hipoteza ovog istraživanja koja glasi: Između kognitivnih sposobnosti i fine motorike gornjih ekstremiteta osoba sa multiplomsklerozom postoji statistički značajna korelacija.

Istraživanje Pereire i suradnika u radu "A Sensitive Screening Instrument for Detecting Cognitive Impairment in Chronic Hemodialysis Patients" iz 2010. godine govori da bi rano otkrivanje kognitivnih poremećaja kod bolesnika s multiplom sklerozom trebalo biti korišteno u svakodnevnoj kliničkoj praksi. To se može postići uporabom MOCA testa pomoću kojega se procjenjuju epizodno pamćenje, jezik, pažnja, orijentacija, vizuospacijalne i izvršne funkcije te apstraktno mišljenje. MOCA test se prema ovom istraživanju pokazao daleko boljim rješenjem u odnosu na Mini-mental state examination (MMSE). MOCA testom ne procjenjuju se samo izvršne funkcije kao što je to u Mini-mentalstateexamination već se može otkriti i začetak kognitivnog poremećaja.

Istraživanje istih autora govori također o korisnosti ljestvice MOCA testa pokazalo je kako je navedena ljestvica bitno sredstvo za otkrivanje blagog kognitivnog poremećaja (eng. mild cognitive impairment – MCI) i ranog otkrivanja Alzheimerove bolesti. Značajnija je u usporedbi s MMSE-om koja je objavljena i rabljena od 1975. godine. MMSE ima vrlo ograničenu osjetljivost za otkrivanje blagog kognitivnog poremećaja. S obzirom na relativno kratko razdoblje od 4 godine od dijagnosticiranja blagog kognitivnog poremećaja do razvoja Alzheimerove bolesti, autori MOCA testa spoznali su važnost ranog prepoznavanja blagog kognitivnog poremećaja koji bi mogao dovesti do demencije. Istraživanja pokazuju da je MOCA testom moguće prepoznati 90 % ispitanika s blagim kognitivnim poremećajima za razliku od već poznatog MMSE-a koji prepoznaje 18 %. Također je moguće prepoznati 100 % ispitanika s Alzheimerovom bolesti, u usporedbi s MMSE-om koji prepoznaje 78 %.

MOCA test uporabu nalazi u kliničkoj praksi te je vrlo koristan u edukativne i istraživačke svrhe. Dozvolu za korištenje imaju sveučilišta, zaklade, zdravstveni djelatnici, bolnice,

ordinacije, zavodi za javno zdravstvo. Test se može koristiti, reproducirati i distribuirati i bez dopuštenja. Dostupan je i besplatan za sve ispitanike. Koristi se u 100 zemalja te je preveden na 36 jezika.

Montrealska ljestvica kognitivne procjene (MOCA) u začetku je osmišljena kao brzi instrument za probir bolesnika s blagim poremećajem kognitivnih funkcija. Obuhvaća različite kognitivne domene koje smo već ranije naveli a to su pažnja i koncentracija, izvršne funkcije, pamćenje, jezik, vizuokonstrukcijske sposobnosti, konceptualno mišljenje, računanje i orijentacija. Vrijeme primjene MOCA testa je približno 10 minuta. Maksimalni mogući rezultat je 30 bodova, a rezultat od 26 bodova i više smatra se normalnim.

Osim što ima bitnu ulogu u ranom otkrivanju Alzheimerove bolesti, MOCA test može se koristiti i za rano otkrivanje drugih neuroloških bolesti. Neke od njih su Parkinsonova bolest, Huntingtonovakoreja, tumorske metastaze na mozgu, primarni tumor mozga, multipla skleroza, epilepsija, poremećaj spavanja i mnoga druga patološka stanja.

## **6. ISTRAŽIVANJE**

### **6.1. Uzorak ispitanika**

U istraživanje provedenom tijekom razdoblja od 7.3.2017. – 24.4.2017. ispitano je 30 pacijenata na Zavodu za neurologiju KBC Sestre milosrdnice, različite dobi i spola, kojima je dijagnosticirana multipla skleroza. Prosječna dob ispitanika bila je 36 i pol godina, a raspon godina od 20 do 52. Kriterij za uključivanje u ovo istraživanje bila je dijagnosticirana multipla skleroza. Osobe koje su uz multiplu sklerozu imale dodatna oboljenja koja bi mogla utjecati na finu motoriku ili kognitivni status (npr. druge neurološke bolesti i sl.) nisu uključene u ovo istraživanje. Polazi se od pretpostavke da testovi kognitivnih sposobnosti dokazuju negativne promjene u obradi verbalnih, vizualnih i proprioceptivnih informacija te se na temelju toga stvara rehabilitacijski program kojim bi se utjecalo na bolje rezultate na testu fine motorike, pa se radi o afirmativnoj hipotezi. Vežano uz etički kodeks mora se napomenuti da su ispitanici imali jasne informacije o istraživanju, odnosno što se istraživanjem želi postići, ono se ne smije provoditi protivno

njihovoj volji te ih se ne smije izložiti neugodnosti. Također moraju znati da mogu u svakom trenutku odustati od sudjelovanja u istraživanju bez navođenja razloga za odustajanje.

## 6.2. Materijali i metode rada

Testiranje je provedeno od strane liječnika, specijalista neurologije, čemu su prisustvovali dvoje studenata pete godine integriranog studija Kineziologije, izbornog modula Kineziterapije, sa Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te je interpretacija rezultata bila vođena od strane liječnika. Testiranje je teklo na način da su ispitanici dolazili u Kliniku za neurologiju, Kliničkog bolničkog centra Sestre Milosrdnice, gdje su izvršena mjerenja i to redom: prvo su se provodila dva testa vezana uz finu motoriku gornjih ekstremiteta. Nakon toga je proveden MOCA test za procjenu kognitivnog statusa pacijenata.

- Testovi za procjenu fine motorike gornjih ekstremiteta:
  1. *9 HOLE PEG TEST* - ispitanici (pacijenti) su, prema standardiziranom protokolu, počevši desnom rukom, ubacivali štapiće u za to predviđene rupe. Testom se mjerila preciznost dominantne ruke u odnosu na nedominantnu pri ubacivanju štapića u rupe. Mjerena varijabla je bila preciznost i brzina ruke u izvođenju zadataka u funkcionalnim aktivnostima. Vrijeme se mjeri u sekundama.
  2. *20 CENTS TEST* - ispitanici su, prema standardiziranom protokolu, u krug poredane novčiće ubacivali u predviđenu posudu. Također se kao i u prethodnom testu mjerila preciznost obje ruke. Mjerena varijabla je, kao i u prethodnom mjerenju, preciznost i brzina obje ruke u izvođenju specifičnog zadatka. Vrijeme se mjeri u sekundama. Za izvođenje oba zadataka bilo je potrebno 15 minuta.
  3. EDSS – provedena je od strane liječnika, specijalista neurologa prema standardiziranom protokolu koji je opisan u ovom radu, na stranici 16 i 17. Skala EDSS-a ima 20 razina vrijednosti rezultat prema mogućnosti samostalnog obavljanja funkcionalnih aktivnosti.

- Test za procjenu kognitivnog statusa:

MOCA test – ispitanici su ispunjavali već isprintan MOCA test te su se na kraju rezultati računali za svakog posebno na temelju čega se računala aritmetička sredina te standardna devijacija. MOCA testom procjenjivao se kognitivni status pacijenata, kroz zadatke koji su dizajnirani za procjenu pažnje, koncentracije, izvršnih funkcija, pamćenje, govor, razumjevanje problema, koordinacija fine motorike i specijalnih sposobnosti (vizuokonstruktivne sposobnosti), računanje i orijentacija. Test je prezentiran u ovom radu, na stranici 18. Rezultati na testu kognitivnih sposobnosti jednostavno su se računali na način da su se zbrajali bodovi zapisani u desnom stupcu lista za odgovore. Dobiveni rezultat aritmetičke sredine iznosio je 25,75 te standardne devijacije 3,45 bodova što označava odstupanje od prosječnog rezultata MOCA testa (oba su rezultata zaokružena na dvije decimale). Bitno je naglasiti da je u istraživanju sudjelovalo 29 ispitanika od 30 prijavljenih s obzirom da je jedan ljevak te rezultat njegovog testa ne bi bio relevantan.

MOCA test uporabu nalazi u kliničkoj praksi te je vrlo koristan u edukativne i istraživačke svrhe. Dozvolu za korištenje imaju sveučilišta, zaklade, zdravstveni djelatnici, bolnice, ordinacije, zavodi za javno zdravstvo. Test se može koristiti, reproducirati i distribuirati i bez dopuštenja. Dostupan je i besplatan za sve ispitanike. Koristi se u 100 zemalja te je preveden na 36 jezika.

Montrealska ljestvica kognitivne procjene (MOCA) u začetku je osmišljena kao brzi instrument za probir bolesnika s blagim poremećajem kognitivnih funkcija. Obuhvaća različite kognitivne domene koje smo već ranije naveli a to su pažnja i koncentracija, izvršne funkcije, pamćenje, jezik, vizuokonstruktivne sposobnosti, konceptualno mišljenje, računanje i orijentacija. Vrijeme primjene MOCA testa je približno 10 minuta. Maksimalni mogući rezultat je 30 bodova, a rezultat od 26 bodova i više smatra se normalnim.

Cijeli protokol testiranja trajao je otprilike 30 minuta po osobi, a ispitanici su bili hospitalizirani bolesnici odjela za neurologiju Kliničkog bolničkog centra Sestre Milosrdnice.

### 6.3 Statistička obrada podataka

Za statističku obradu podataka koristila se aritmetička sredina i standardna devijacija u okviru metoda deskriptivne statistike. Aritmetička sredina i standardna devijacija izračunate su za sve varijable fine motorike te za varijable kognitivnih sposobnosti. Povezanost između fine motorike gornjih ekstremiteta i kognitivnih sposobnosti ispitanika procjenila se korelacijskom analizom, a za izračun se koristio Pearsonov koeficijent korelacije. Značajnost razlike između fine motorike desne i lijeve ruke utvrdila se pomoću studentov t-testa za nezavisne uzorke.

T-test je statistički postupak za testiranje značajnosti razlike između dva uzorka. Njime uspoređujemo njihove aritmetičke sredine. On nam u stvari služi za provjeru hipoteze koju postavljamo prilikom formiranja nacrtu istraživanja, a hipoteza glasi kako između kognitivnih sposobnosti i fine motorike gornjih ekstremiteta osoba sa multiplom sklerozom postoji statistički značajna korelacija.

Ako nam t-test pokaže da razlika među aritmetičkim sredinama u provedenim testovima fine motorike na istom uzorku nije statistički značajna, onda smo potvrdili hipotezu s početka istraživanja, a ako je razlika statistički značajna, onda smo hipotezu oborili.

Značajnost razlike u testovima fine motorike dobivene u istraživanju se očitava na sljedeći način: granični  $t$  (5%) < dobiveni  $t$  < granični  $t$  (1%), odnosno ako je  $P < 0.05$  znači da je razlika statistički značajna.

Ako smo razliku između dviju aritmetičkih sredina proglasili statistički značajnom, to znači da vjerujemo (uz određeni rizik) da ona kao takva postoji i među populacijama.

### 6.4. Rezultati

Rezultati ispitanika na provedenim testovima prezentirani su u tablici broj 2. U tablici broj 2 prikazane su srednje vrijednosti rezultata ispitanika postignutih na primjenjenim testovima fine motorike. Rezultati provedenih testova u odnosu na prosječne rezultate zdrave populacije (bez dijagnosticirane multiple skleroze) značajno odstupaju te govore o blagom kognitivnom odstupanju u sposobnostima pamćenja, pažnje, koncentracije, izvršnih funkcija, govora, razumjevanja problema, računanja i orijentacije.



Tablica 2. – Rezultati testova fine motorike i kognitivnih sposobnosti

Šifra	Dob	20 Cents Test		9 hole peg test		Dominantna	MOCA test	EDSS ZBROJ
		Lijeva	Desna	Lijeva	Desna			
1	25	28	30,14	21,19	21,2	D	21	1
2	42	33,5	28,01	26,11	21,52	D	29	2
3	26	20,33	20,27	16,27	16,54	D	23	2
4	52	25,1	23,01	20,2	28	D	19	3
5	45	32,7	29,43	22,49	25,13	D	28	2
6	37	22,69	20,92	19,62	18,98	D	26	3
7	45	33,73	37,47	21,45	20,12	D	28	2
8	52	26,43	26,66	22,44	20,83	D	24	1
9	42	20,28	23,07	21,7	22,5	D	24	1
10	48	25,82	32,48	20,09	23,96	D	27	3
11	35	36,02	36,58	28,4	34,03	D	24	3
12	34	26,82	25,43	20,99	21,64	D	26	2
13	21	27,19	28,97	22,29	24,7	D	29	2
14	37	25,85	19,67	18,38	15,26	D	30	1
15	44	33,15	37,66	23,92	27,27	D	18	3
16	25	29,55	21,84	19,14	17,53	D	27	2
17	20	24,97	21,84	21,5	25,16	D	27	2
18	38	40,88	42,6	44,21	55,35	D	19	3,5
19	42	27,61	25,79	33,31	20,33	D	29	2,5
20	37	39,47	45,03	28,25	32,36	D	20	3,5
21	33	25,25	25,8	23,26	24,39	D	27	2
22	35	27,00	24,97	21,83	18,83	D	28	2
23	30	22,49	21,95	18,9	16,3	D	29	2
24	43	38,78	29,37	41,44	27,75	D	26	3,5
25	31	23,07	23,93	21,44	18,85	D	27	2
26	35	25,75	21,63	20,81	23,6	D	28	2
27	30	27,87	25,24	21,97	21,66	D	29	2
28	27	32,53	38,31	30,54	25,96	D	26	3
29	51	39,72	38,34	31,1	24,56	D	29	3,5

Tablica 2. Aritmetička sredina i standardna devijacija dobivenih rezultata

	Dob	20 cents Lijeva r.	20 cents Desna r.	9 hole peg – L.	9 hole peg – D.	MOCA test	EDSS Zbroj
Aritmetička sredina	36,620	29,05	28,496	24,249	23,941	25,758	2,293
Standardna devijacija	9,017	5,868	7,142	6,522	7,509	3,450	0,773

Tablica 3. Koeficijenti korelacije Moca testa i testova fine motorike

Moca/ruka	20 cents – lijeva ruka	20 cents test – desna ruka	9 hole peg test – lijeva ruka	9 hole peg test – desna ruka
MOCA	-0,214	-0,404	-0,204	-0,558

Navedenim koeficijentom korelacija, koji smo izračunali, možemo zaključiti da je odnos između varijabli u negativnoj nepotpunoj korelaciji. Interpretaciju dobivenih rezultata smo radili na način da ako na temelju rezultata nekog ispitanika u jednoj varijabli možemo točno predvidjeti rezultat u drugoj varijabli, odnosno, ako svako povećanje ili smanjenje rezultata u jednoj varijabli prati proporcionalno povećanje/smanjenje rezultata u drugoj varijabli, onda se radi o potpunoj pozitivnoj korelaciji ( $r=+1$ ), odnosno onda rezultati jedne varijable ovise o rezultatima druge varijable. Ukoliko to nije slučaj onda je naša korelacija negativna. Koeficijenti korelacija -0,214 i -0,204 iz prethodno navedene tablice pokazuju da rezultati vezani uz pamćenje, vizuospacijalne sposobnosti, govor, pažnju, koncentraciju i ostale u MOCA testu nisu povezani s rezultatima fine motorike (20 cents test lijeve i 9 hole peg test) lijeve ruke. Negativan koeficijent korelacije (-0,404) pokazuje da postoji slaba povezanost između MOCA-e i 20 cents desne ruke, tj. povećanjem rezultata u MOCA testu neznajčajno se smanjuje konačni rezultat (mjeren u sekundama) u brzini izvođenja 20 cents testa desnom rukom, odnosno to znači da smo dobili potpunu negativnu korelaciju. Nadalje, negativan koeficijent korelacije (-0,558) upućuje na umjereno visoku povezanost, tj. povećanje rezultata u MOCA testu značajnije prati smanjenje rezultata (mjeren u sekundama) u 9 hole peg testu desne ruke.

Tablica 4. Koeficijent korelacije EDSS-a i MOCA-e

EDSS/MOCA	MOCA
EDSS	-0,300

Odnos između varijabli je u negativnoj korelaciji. Prema tome primjećujemo da postoji umjereno visoka povezanost između varijabli, tj. povećanje stupnja EDSS-a značajnije prati smanjenje rezultata u MOCA testu.

Tablica 5. Koeficijent korelacije dobi i MOCA-e

DOB/MOCA	MOCA
DOB	-0,155

Na temelju dobivenog koeficijenta korelacije u prethodnoj tablici možemo primjetiti da je odnos varijabli u negativnoj korelaciji. Negativan koeficijent korelacije -0,155 ukazuje da ne postoji povezanost između dviju navedenih varijabli. Potrebno je nakon računa za rang korelaciju, odrediti je li ta povezanost statistički značajna ili nije.

## 6.5. Rasprava

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata, zaključujemo da test kognitivnih sposobnosti nije u korelaciji s varijablama 9 hole peg test lijeve ruke i 20 cents test lijeve ruke. Nadalje, zaključujemo da je test kognitivnih sposobnosti u slaboj korelaciji s varijablom 20 cents test desnom rukom te umjereno dobroy korelaciji s varijablom 9 hole peg test desnom rukom.

Multipla skleroza, jedna u nizu demijelinizacijskih bolesti, uvelike ostavlja trag na kognitivne sposobnosti. Bolesnici koji boluju od multiple skleroze imaju problema s pamćenjem, govorom, orijentacijom u vremenu i prostoru, nastaju i problemi s pažnjom, te vizuospacijalne i izvršne funkcije koje su im također oslabljene ili jako loše, tu su još i problemi apstraktnim mišljenjem. Ovim istraživanjem htjeli smo utvrditi postoji li korelacija između kognitivnih sposobnosti i deficita fine motorike gornjih ekstremiteta. Za istraživanje i testiranje kognitivnih sposobnosti koristio se MOCA test koji se od ranije

pokazao kao superiornijim testom za procjenu kognitivnih poremećaja od do sad korištenih testova kao npr Mini-mental state examination. Dobivenim rezultatima došli smo do zaključka da ne postoji korelacija između MOCA testa i varijabli 9 hole peg test lijeve ruke te 20 cents test lijeve ruke. To nam govori o tome da kognitivne sposobnosti kao što su pažnja, interpretacija, vizuospacijalne sposobnosti i ostalo nisu povezane sa sposobnošću izvođena fino odmjerenog pokreta lijevom rukom kod osoba koje dominantno koriste desnu ruku. Međutim, postoji slaba povezanost MOCA testa s varijablom 20 cents test desne ruke, a umjereno do dobra povezanost između MOCA testa te varijable 9 hole peg test desne ruke čime je dokazano da je utjecaj kognitivnih sposobnosti iz MOCA testa u određenoj mjeri (kvantitativno izraženo) značajan za izvođenje kretnji fine motorike desnom rukom na istom uzorku. Za kraj, od velike važnosti je da treba posvetiti pažnju kognitivnim poremećajima u osoba s multiplom sklerozom. Ranim otkrivanjem poremećaja takve prirode, te pravovremenom pomoću, može se mnogo poboljšati kvaliteta života osoba koji boluju od multiple skleroze. Ranija istraživanja među kojima je i ono Chaudharya i suradnika iz 2009. godine su pokazale kako postoji razlika u funkcijama između desne i lijeve hemisfere mozga (tzv.lateralizacija funkcija) koje su ovisne o tome da li je osoba ljevak ili dešnjak. Iz naših rezultata se može zaključiti kako je klinička prezentacija bolesti izraženija u motoričkim funkcijama desne ruke te je i negativna korelacija s MOCA testom u ovih ispitanika jača u odnosu na kontralateralnu ruku.

## **7. ZAKLJUČAK**

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost fine motorike gornjih ekstremiteta i kognitivnih sposobnosti kod bolesnika s dijagnosticiranom multiplom sklerozom. Dobiveni rezultati djelomično potvrđuju ranije postavljenu hipotezu o statističkoj povezanosti između kognitivnih sposobnosti i fine motorike gornjih ekstremiteta osoba sa multiplomsklerozom. Naime, rezultati ovog istraživanja ukazuju na znatnu korelaciju između motoričke funkcije dominantnog gornjeg ekstremiteta i kognitivnih sposobnosti osoba sa multiplom sklerozom, ali to se ne potvrđuje za nedominantni ekstremitet. Takvi rezultati u skladu su sa teorijom lateralizacije funkcije ljudskog mozga. Također, predstavljaju temelj daljnjim istraživanjima o specifičnim razlikama u funkciji desne i lijeve hemisfere mozga kod osoba sa multiplom sklerozom. Istraživanje specifičnosti korelacije motoričkog prostora dominantnog i nedominantnog ekstremiteta sa kognitivnim

funkcijama osoba sa multiplom sklerozom doprinosi boljem planiranju protokola kliničkog testiranja pacijenata sa multiplom sklerozom.

## 8. LITERATURA

1. Brinar, V. i suradnici, (2009). *Neurologija za medicinare*. Zagreb. Medicinska naklada.
2. Barun, B., Brinar, V., Zadro, I., (2007). *Multipla skleroza i ostale demijelinizacijske bolesti*. Zagreb. Medicinska naklada.
3. Bašić Kes, V. i suradnici, (2012). *Bolest s tisuću lica – priručnik za bolesnike i članove njihove obitelji*. Zagreb. Tisak naklada.
4. Bašić Kes, V. i suradnici, (2009). *Multipla skleroza i prehrana – priručnik za bolesnike i članove njihove obitelji*. Zagreb. Tisak naklada.
5. Kosinac, Z. (2006). *Kineziterapija: tretmani poremećaja i bolesti organa i organskih sustava*. Split. Udruga za šport i rekreaciju djece i mladeži grada Splita.
6. Logarušić, D. (2016). Procjena kognitivnog statusa bolesnika liječenih kroničnom hemodijalizom uz pomoć montrealске ljestvice kognitivnih sposobnosti – Moca TEST. (Završni rad, Medicinski fakultet Osijek). Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
7. Vranić, I. (2014). Ispitivanje motoričkih i kognitivnih funkcija kod pacijenata oboljelih od multiple skleroze. (Završni rad, Odjel za psihologiju). Zadar: Sveučilište u Zadru.
8. Chaudhary, S., Narkeesh, A. and Gupta, N. (2009). A study of cognition in relation with hand dominance. *Journal of exercise science and physiotherapy*. 5;1: 20 – 23 , 2009.

### Elektronički izvori:

Klinički oblici multiple skleroze. URL:

<https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/18099/Klinicki-oblici-multiple-skleroze.html> (2017-06-13)

Pregled neurološkog bolesnika 2.

Dio. URL: [http://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632045590/pregled-neuroloskog-bolesnika-ii-dio.html#gallery\[1475845630\]/0/](http://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632045590/pregled-neuroloskog-bolesnika-ii-dio.html#gallery[1475845630]/0/) (2017-06-13)

Slika 1. Prikaz zdrave živčane stanice i stanice oštećenom multiplom sklerozom  
.URL:(<http://ms-homeland.blogspot.hr/2008/08/ta-je-multipla-skleroza.html>)(2017-06-13)

Slika 2. Relapsno – remitirajući (RRMS).  
URL:(<http://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632045590/pregled-neuroloskog-bolesnika-ii-dio.html>)(2017-06-13)

Slika 3. Prikaz početnog relapsnoremitirajućeg tijeka bolesti i prijelaz u sekundarno progresivni oblik bolesti.  
URL:(<http://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632045590/pregled-neuroloskog-bolesnika-ii-dio.html>)(2017-06-13)

Slika 4. Primarno progresivni oblik MS.  
URL:[http://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632045590/pregled-neuroloskog-bolesnika-ii-dio.html#gallery\[1475845630\]/0/](http://blog.dnevnik.hr/marijaklaric/2016/10/1632045590/pregled-neuroloskog-bolesnika-ii-dio.html#gallery[1475845630]/0/)(2017-06-13)

Slika 5. Etiološki faktori koji utiču na razvoj MS.  
URL:[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/14/Etiolo%C5%A1ki\\_%C4%8Dimbenici\\_multiple\\_skleroze.svg/450pxEtiolo%C5%A1ki\\_%C4%8Dimbenici\\_multiple\\_skleroze.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/14/Etiolo%C5%A1ki_%C4%8Dimbenici_multiple_skleroze.svg/450pxEtiolo%C5%A1ki_%C4%8Dimbenici_multiple_skleroze.svg.png) (2017-06-19)

Slika 6. MOCA TEST – test za procjenu kognitivnih sposobnosti.  
URL:[https://sites.google.com/a/iconopsych.com/psychlopedia-com/\\_/rsrc/1472784204678/dementiatreatments/MoCA%20Montreal%20Cognitive%20Assessment.png](https://sites.google.com/a/iconopsych.com/psychlopedia-com/_/rsrc/1472784204678/dementiatreatments/MoCA%20Montreal%20Cognitive%20Assessment.png)(2017-06-17)