

# Razina kognitivnih i izvršnih funkcija u osoba s doživljenim moždanim udarom

---

Zoletić, Emina

Professional thesis / Završni specijalistički

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:333010>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
University of Zagreb  
Faculty of Humanities  
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb  
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)





Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet

Emina Zoletić

RAZINA KOGNITIVNIH I  
IZVRŠNIH FUNKCIJA U  
OSOBA S DOŽIVLJENIM  
MOŽDANIM UDAROM

SPECIJALISTIČKI RAD

Zagreb, 2019.



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Emina Zoletić

RAZINA KOGNITIVNIH I  
IZVRŠNIH FUNKCIJA U  
OSOBA S DOŽIVLJENIM  
MOŽDANIM UDAROM

SPECIJALISTIČKI RAD

Mentorica: dr.sc. Ivana Hromatko,doc.

Zagreb, 2019.

Naziv sveučilišnog poslijediplomskog studija:  
Specijalistički studij kliničke psihologije

Specijalistički rad obranjen je (06.12.2019.godine) pred stručnom komisijom u sastavu:

1. Dr.sc. Meri Tadinac, red.prof., predsjednica komisije
2. Dr.sc. Ivana Hromatko, doc., članica komisije i mentorica
3. Dr.sc. Slavka Galić, članica komisije

### Životopis mentorice:

Dr.sc. Ivana Hromatko je docentica na Filozofskom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirala je psihologiju (2001) te završila poslijediplomski doktorski studij psihologije Filozofskog fakulteta u Zagrebu, stekavši doktorat iz područja biološke psihologije (2009). Dodatno se znanstveno usavršavala u ljetnom semestru 2010. godine na Sveučilištu Južna Karolina, SAD (kao stipendistica U.S. Department of State's Bureau of Educational and Cultural Affairs) te se u nekoliko navrata usavršavala u području kognitivne neuroznanosti na seminarima i ljetnim školama (u Moskvi - International Brain Research Organization, Budimpešti - Central European University, Pragu - EEG Biofeedback Centrum, Bangoru - Federation of European Neuroscience Societies).

Predavač je na nekoliko kolegija u području biološke i evolucijske psihologije na preddiplomskom, diplomskom i doktorskom studiju. Redovito je ocijenjena najvišim ocjenama studenata na svim kolegijima. Dobitnica je nagrade Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu (2007). Aktivni je član više profesionalnih i znanstvenih udruženja (Human Behavior and Evolution Society, International Society for Human Ethology, Hrvatsko psihološko društvo, Hrvatsko društvo za neuroznanost, Hrvatsko društvo za psihosomatska istraživanja).

Samostalno ili u koautorstvu je objavila 30 radova u međunarodno recenziranim publikacijama, 1 sveučilišni udžbenik, 1 uredničku knjigu te 7 poglavlja u knjigama. S pedesetak je radova sudjelovala na međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima. Povremeno recenzira znanstvene radove u časopisima poput *Evolutionary Behavioral Sciences*, *Interpersona*, *Psihologijske teme*, *Psychoneuroendocrinology*.

Njezini istraživački interesi nalaze se u području kognitivne i afektivne neuroznanosti te evolucijske psihologije. Znanstveni projekti na kojima je do sada surađivala uključuju nekoliko međunarodnih projekata koji su za cilj imali kros-kulturalnu usporedbu raznih interpersonalnih procesa centralnih za nekoliko teorija iz područja evolucijske psihologije te niz projekata iz područja zdravstvene psihologije s ciljem analize interakcije psiholoških, bioloških i socijalnih čimbenike te njihovog utjecaja na zdravstvene ishode.

## SAŽETAK

Moždani udar je posljedica intracerebralne hemoragije, aneurizme ili cerebralne ishemije, praćen kognitivnim i izvršnim deficitima. Vaskularno kognitivno oštećenje nakon cerebrovaskularnog infarkta (CVI-a) je značajno uvjetovano lateralizacijom moždanih lezija, dinamikom nastanka lezija i cerebralnom rezervom.

Cilj istraživanja bio je ispitati razine kognitivnih i izvršnih funkcija u osoba s doživljenim ishemijskim ili hemoragijskim moždanim udarom, s obzirom na lateralizaciju lezije i vrstu infarkta. U istraživanje je bilo uključeno ukupno 83 bolesnika, od toga 44 nakon doživljenog ishemijskog moždanog udara te 39 nakon doživljenog hemoragijskog udara. Procjena kognitivnih i izvršnih deficita je provedena 6 mjeseci nakon doživljenog moždanog udara uz pomoć opsežne baterije neuropsiholoških testova. Razlike s obzirom na vrstu infarkta i lokalizaciju lezije utvrđene su postupcima neparametrijske statistike te regresijskom analizom. Rezultati ukazuju kako vrsta moždanog udara djeluje različito na kognitivne i izvršne deficite: osobe s ishemijskim udarom ostvaruju lošije rezultate u odnosu na osobe s hemoragijskim udarom u području nekih izvršnih funkcija. Nadalje, vrsta deficita kognitivnih funkcija ovisi o lateralizaciji same lezije. Ovakva vrsta istraživanja može pridonijeti razumijevanju odnosa između vrste moždanog udara, lateralizacije lezije i stupnja kognitivnih deficita.

**Ključne riječi:** moždani udar, lateralizacija lezije, kognitivne funkcije

## ABSTRACT

Stroke is a consequence of intracerebral hemorrhage, aneurysm or cerebral ischemia, followed by cognitive and executive deficits. Vascular cognitive impairment after cerebrovascular insult is significantly conditioned by lateralization of brain lesions, dynamics of lesion formation, and cerebral reserve.

The aim of this study was to examine the differences in the stages of cognitive and executive deficits among patients with hemorrhagic and ischemic stroke and the correlation between lesion lateralization and cognitive deficits. A total of 83 patients were included in the study, of whom 44 had the ischemic stroke and 39 hemorrhagic stroke. Estimation of cognitive and executive deficits was performed 6 months after the stroke, using extensive neuropsychological tests. Differences in the type of lesion and localization of lesions were determined by nonparametric statistics and regression analysis. The results indicate that the type of stroke affects the cognitive and executive deficits differently: those with ischemic stroke have poorer results than those with hemorrhagic stroke in the area of some executive function, in particular non-verbal fluency and planning. Furthermore, the type of cognitive function deficit depends on the lateralization of the lesion itself. This kind of research can contribute to understanding the relationship between stroke type, lateralization of the lesion, and the degree of cognitive deficits.

**Key words:** stroke, lateralization of lesions, cognitive functions

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Moždani udari .....	1
1.1.1. Dosadašnja istraživanja .....	2
1.1.2. Ishemijski moždani udar .....	3
1.1.3. Epidemiologija ishemijskog udara .....	3
1.1.4. Čimbenici rizika za razvoj ishemijskog udara .....	4
1.2. Hemoragijski moždani udar .....	5
1.2.1. Epidemiologija hemoragijskog moždanog udara .....	5
1.2.2. Čimbenici rizika .....	6
1.3. Neuropsihološki ishodi .....	7
1.4. Varijable povezane s kognitivnim ishodima .....	10
1.5. Klinički čimbenici i kognitivna oštećenja .....	12
1.6. Mozgovna lateralizacija .....	12
1.7. Psihološke smetnje nakon moždanog udara .....	13
2. CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA .....	14
3. METODOLOGIJA .....	15
3.1. Sudionici .....	15
3.2. Postupak .....	16
3.3. Mjerni instrumenti .....	20
3.3.1. Wechslerova skale inteligencije – WB-II - subtestovi: Poučenost; Sastavljanje Kocki; Zajednički pojmovi; Šifriranje .....	21
3.3.2. Wechslerova skala pamćenja - WB-sp I – subtestovi: Pamćenje brojeva; Logičko pamćenje .....	22
3.3.3. Test auditivno-verbalnog učenja – AVLT .....	22
3.3.4. Rey Osterrieth test složenog lika - RCFT .....	23
3.3.5. Test kontroliranih asocijacija (FAS) .....	23
3.3.6. Test pet točki (eng. <i>Five Point Test</i> ) .....	24
3.3.7. Test praćenja traga forma A i B (eng. <i>Trail Making Test</i> ) .....	24
3.3.8. Ljestvica intenziteta depresivnosti BDI .....	24
3.3.9. Ljestvica intenziteta anksioznosti BAI .....	25
3.3.10. Test Revidirana Beta – RBS .....	25
4. REZULTATI .....	25
4.1. Usporedba obzirom na tip MU (ishemijski/hemoragijski) .....	28
4.2. Usporedba obzirom na lokaciju lezije .....	31
4.3. Usporedba obzirom na lokaciju lezije (lijevostrano/desnostrano) .....	32



4.4. Usporedba obzirom na brojnost lezija .....	35
4.5. Usporedba obzirom na dominantnost ruke .....	36
5. RASPRAVA .....	37
5.1. Vrsta moždanog udara i kognitivne i izvršne funkcije .....	38
5.2. Lokacija i mjesto lezije moždanog udara .....	40
5.3. Broj lezija i neuropsihologijski testovi .....	43
5.4. Moždani udar i emocionalne smetnje .....	44
5.5. Ograničenja i preporuke za buduća istraživanja .....	46
5.6. Praktične implikacije .....	47
6. ZAKLJUČCI .....	49
7. LITERATURA .....	50

/





## 1. UVOD

### 1.1. Moždani udar

Moždani udar ili cerebrovaskularni inzult je posljedica intracerebralne hemoragije ili cerebralne ishemije, praćen kognitivnim i izvršnim deficitima. Vaskularno kognitivno oštećenje nakon cerebrovaskularnog inzulta (CVI) je značajno uvjetovano lateralizacijom moždanih lezija, dinamikom nastanka lezija i cerebralnom rezervom (Mumenthaler i Mattle, 2004).

Moždani udar je sindrom fokalne cerebralne disfunkcije. Moždani udar je uzrokovan vaskularnim događajima, a osnovna značajka moždanog udara je iznenadnost pojave neuroloških znakova i simptoma (Mumenthaler i Mattle, 2004). Kod moždanog udara pojavljuju se smetnje u cerebralnoj cirkulaciji, a uzrokovane su trombozom, hemoragijom, embolijom, hipertenzijom. Simptomi kod moždanog udara mogu uključivati fokalne neurološke deficite kao što su hemiplegija, hemipareza, afazija. Nagla, jaka i difuzna glavobolja, povraćanje i pospanost su karakteristični kod hemoragičnog udara (Moulin i sur., 2016).

U većim istraživanjima se pokazalo kako se omjer između ishemičnog i hemoragičnog moždanog udara kreće oko 80: 20 (Kaplan i Sadock, 1999., Mumenthaler, 2004). Moždani udar može zahvatiti područje bazalnih ganglija te kortikalno i subkortikalno područje. Mali subkortikalni infarkti zahvaćaju regije talamusa, bazalne ganglije, kapsulu internu, moždano deblo ili mali mozak (Kaplan i Sadock, 1999., Mumenthaler, 2004).

Cerebrovaskularna bolest se smatra najučestalijim oboljenjem kod starije populacije, te oko 30% osoba koje su imale ishemijski moždani udar umire zbog posljedica inzulta (Sexton i sur., 2018). Smrtnost radi hemoragije je skoro 50%, te takve osobe s krvarenjem umiru unutar prva dva dana (Kaplan i Sadock, 1999). Prema procjenama oko 30% osoba nakon cerebrovaskularnog inzulta imaju teža neurološka oštećenja te se više mjeseci oporavljaju uz raznovrsnu rehabilitaciju u bolnicama (Kaplan i Sadock, 1999; Mumenthaler, 2004). Posljedice inzulta su često u istraživanjima opisivane u terminima preživljavanja i kvalitete života.

### 1.1.1. Dosadašnja istraživanja

Brojnim se istraživanjima ispitavala mogućnost predviđanja fizičkog oporavka, s obzirom na različite podtipove moždanog udara te volumen lezije. Većina njih se usredotočila na preživljavanje kao pokazatelja pozitivnog ishoda. Postoji velika varijacija kod stope preživljavanja za bolesnike s različitom vrstom moždanog udara. Općenito, rezultati ukazuju da su oni s ishemijskim moždanim udarom (osobito lakunarnim) imali relativno dugotrajnije preživljavanje, dok su stope preživljavanja nakon hemoragijskog udara preživljavanja niže (Kelly-Hayes i sur., 1988., Mohan, Rudd, Heuschmann, Kolominsky-Rabas i Grieve, 2011., Mittal i Goel, 2017).

U jednom longitudinalnom istraživanju, istraživači su ispitali 213 pacijenata koji su imali inzult u periodu od 10 godina, između 1971. i 1981. godine (Kelly-Hayes i sur., 1988), te su utvrdili da je tri četvrtine (72%) pacijenata preživjelo više od 30 dana. Akutno preživljavanje ovisilo je o tipu moždanog udara, te je smrtnost veća što je neurološko oštećenje bilo veće. U istom istraživanju, oko trećine pacijenata s hemoragičnim je preživjelo akutnu fazu, dok je tri četvrtine onih s ishemijskim moždanim udarom živjelo više od 20 dana nakon inzulta. Od 40% pacijenata koji su preživjeli najmanje 30 dana, njih 27% je živjelo godinu dana kasnije.

U Oxfordshire prospektivnom istraživanju ispitivali su 675 bolesnika s prvim moždanim udarom i to nakon jedne godine od udara, te je utvrđeno da je 35% od onih koji su preživjeli moždani udar bilo na neki način ovisno o drugima (Bamford, Sandercock, Dennis, Burn, i Warlow, 1991). Ween i suradnici (1996) su otkrili da je dob pouzdan prediktor za bolji oporavak od moždanog udara: mlađa dob je povezana boljim oporavkom (Giaquinto i sur., 1999).

Isto tako, u finskom istraživanju na 115 pacijenata, obrazovanje se pokazalo kao zaštitni čimbenik (Nyrkkoe, 1999). Istraživači su pretpostavili da će mlađi pacijenti s više obrazovanja imati bolje kompenzacijske sposobnosti, s više potencijala. Međutim, druga istraživanja su pokazala kako obrazovanje nema značajniju ulogu što se tiče ishoda (Giaquinto i sur., 1999). Usprkos tome, očekuje se kako će mladi i dobro obrazovani pacijenti imati pozitivniji ishod nakon udara nego starije, manje obrazovane osobe.

Dat ćemo kratki opis i definicije podtipova cerebrovaskularnog infarkta i opisati općenito koje su njihove posljedice. Cerebrovaskularni infarkt se može se klasificirati u dvije skupine: ishemijski i hemoragijski (Srikanth, Quinn, Donnan i Saling, 2006).

### 1.1.2. Ishemijski moždani udari

Oko 80% infarkta su ishemijski (Mohr, Caplan i Melsk, 1978). Ishemija podrazumjeva poremećaj opskrbe krvi u mozgu, eliminira se opskrba glukozom i kisikom u mozgu što rezultira infarktom ili nastankom mrtvog tkiva. Infarkt se može pojaviti i kao posljedica tromboze pri čemu čep formira blokiranje protoka krvi. Oko 50% ishemijskih moždanih udara uzrokovano je cerebralnom trombozom, koja se sastoji od dvije podkategorije: tromboza velikih krvnih žila i malih krvnih žila.

Tromboza velikih krvnih žila (npr. karotidna, srednja ili bazilarna arterija) čini oko 30% ishemijskih udara, dok oko 20% tromboza uključuje male arterije koje prodiru duboko te uzrokuju vrstu tromboznog moždanog udara poznatog kao lakunarni ishemijski udar. Također, protok krvi može biti blokiran embolijom te istraživanja pokazuju kako je 30% infarkta uzrokovano cerebralnom embolijom (Mohr i sur., 1978). Neurološka disfunkcija kod ishemijskog udara odgovara zahvaćenom vaskularnom području, a to nije slučaj kod hemoragijskog udara.

Najučestaliji klinički neurološki simptomi koji su posljedica akutnog ishemijskog udara kod mozgovne hemisfere dominantne za govor su: afazija, desnostrana hemipareza, desnostrana homonimna hemianopsija, dizartrija, aleksija, agrafija, akalkulija (Kaplan i Sadock, 1999; Mumenthaler, 2004). Neurološki simptomi ishemijskog udara kod mozgovne hemisfere nedominantne za govor najčešće su: frontalni sindrom, zanemarivanje suprotne polovine prostora, konstruktivna apraksija, unilateralna lijevostrana apraksija, anozognozija, vizuospatialni poremećaji, poremećaji neverbalnog pamćenja (Leys, Hénon, Mackowiak-Cordoliani i Pasquier, 2005).

### 1.1.3. Epidemiologija ishemijskog moždanog udara

Često se naglašava kako je ishemijski moždani udar oboljenje koje se javlja u starijoj životnoj dobi, međutim po nekim podacima oko 5 posto osoba do 65 godina doživi udar dok se u novijim istraživanjima dobne granice oboljevanja više pomiču prema mlađoj populaciji (Murray i sur., 2013).

U mnogim epidemiološkim istraživanjima nalazimo veću zastupljenost moždanog udara kod muškaraca te se podaci razlikuju kada gledamo životnu dob, stariji muškarci imaju veći rizik za razvoj moždanog udara (Murray i sur., 2013).

Neka velika epidemiološka istraživanja navode kako u svijetu od moždanog udara umre više od 4.5 milijuna ljudi godišnje, te se zbog takve smrtnosti nalazi na trećem mjestu po učestalosti svih uzroka smrti (Mehool, Coshall, Rudd i Wolfe, 2002., Stein i Brandstater, 2010).

### 1.1.4. Čimbenici rizika za razvoj ishemijskog moždanog udara

Čimbenici rizika za razvoj ishemijskog moždanog udara predstavljaju široku paletu određenih somatskih oboljenja, patoloških stanja, ali također i životni stil koji podrazumjeva navike koje dovode ili pogoduju nastanku određene bolesti i njenih komplikacija. Među najučestalije rizične čimbenike za razvoj ishemijskog moždanog udara navode se hipertenzija, srčana oboljenja, pušenje cigareta, tranzitorna ishemijska ataka.

Podaci iz epidemioloških istraživanja upućuju kako je učestalost moždanog udara veća kod muškaraca nego kod žena. Točnije, incidencija moždanog udara kod muškaraca je oko 30% veća nego kod žena (Tang i sur, 2018). Subarahnoidalna hemoragija je češća kod žena, dok se intracerebralna hemoragija javlja podjednako među spolovima. Stariji sudionici su procjenjeni kao značajno rizičnija skupina za nastanak ishemijskog moždanog udara (Moulin i sur., 2016).

## 1.2. Hemoragijski moždani udar

Hemoragijski moždani udar, koji iznosi otprilike 15 do 20% svih moždanih udara može biti posljedica intracerebralnog krvarenja ili subarahnoidnog krvarenja. Intracerebralno krvarenje nastaje kada oboljela arterija unutar mozga pukne i poplavi okolinu moždanog tkiva s krvlju (Sexton, Merrimani Donnelly, 2018). Glavni čimbenik rizika za razvoj intracerebralnog krvarenja je hipertenzija.

Većina simptoma povezanih s intracerebralnim krvarenjem su uzrokovane kompresijom moždanih struktura i krvnih žila. Subarahnoidno krvarenje (krvarenje u lubanju) obično slijedi rupturu aneurizme ili arteriovenske malformacije (Sexton i sur., 2018).

### 1.2.1. Epidemiologija hemoragijskog moždanog udara

Intracerebralno krvarenje prema epidemiološkim procjenama je rjeđe od ishemijskog, te u svojoj osnovi podrazumijeva krvarenje unutar moždanog parenhima (intracerebralna hemoragija-ICH) koje se dalje širi i prema komornom sustavu (intraventrikularna hemoragija-IVH) kao i subarahnoidalnom prostoru (subarahnoidalna hemoragija-SAH) (Yasui, Suzuki, Nishimura, Suzuki i Abe, 1997). Termini koji se često koriste za intracerebralno krvarenje su intracerebralna hemoragija i intracerebralni hematoma (Van der Linden, Bruyer, Roland i Schils, 1993). Pod intracerebralnom hemoragijom se definira izlivanje i infiltriranje krvi u mozak, najčešće praćeno razaranjem moždanog tkiva. Za razliku od ovoga, kod intracerebralnog hematoma jasno je ograničena kolekcija krvi u mozgu, dok je moždano tkivo rasloženo (Moulin i sur., 2016).

Prema epidemiološkim istraživanjima, stopa incidencije intracerebralne hemoragije kreće se između 9 i 43 slučaja ICH na 100 000 stanovnika godišnje. Brojna istraživanja su pokazala kako je intracerebralna hemoragija podjednaka kod oba spola, posebno iznad 55 godina starosti (Moulin i sur., 2016).



### 1.2.2. Čimbenici rizika za razvoj hemoragijskog moždanog udara

Među značajnijim rizičnim čimbenicima za nastanak spontanih ICH, istraživanja su pokazala vaskularne malformacije koje su često bile prisutne kod mlađih osoba i predstavljaju vodeći rizični čimbenik za tu dobnu skupinu (Planton i sur., 2017). Također se navode fizički napor, neurovegetativna labilnost i termoatmosferske pojave (Murray i sur., 2013).

Intracerebralna hemoragija kad se javlja kod starijih osoba često ima lošiju prognozu (Nilsson i sur., 1997). U najvećem broju slučajeva nastanak intracerebralnog hematoma karakterizira nagli početak sa nekoliko općih ili fokalnih simptoma. Opći simptomi uključuju mučninu, povraćanje, glavobolju, poremećaj svijesti, dok se kod fokalnih simptoma javljaju hemiplegije, hemianopsije i afazije (Van der Linden i sur., 1993). Nilsson i suradnici (1997) su ispitali kakvi su ishodi u funkcionalnosti kod populacije mlađe od 40 godina, nakon doživljenog intracerebralnog hematoma te su došli do podataka kako je 15% pacijenata postalo potpuno ovisno o drugima, dok je 18% pacijenata imalo smrtni ishod nakon nekog vremena praćenja (Nilsson i sur., 1997). Kod liječenja se preporučuje konzervativno liječenje, a cilj liječenja je smanjivanje edema mozga i intrakranijalnog tlaka. Nekada se preporučuje neurokirurški tretman, posebno kada je mozgovna hemoragija velika sa značajnijim neurološkim pogoršanjem i znakovima hidrocefalusa te ako je hemoragija povezana s anatomskom lezijom, kao što je aneurizma, AV malformacije. S ciljem smanjenog broja komplikacija u novije vrijeme se umjesto kraniotomije često rade endovaskularna evakuacija hematoma uz minimalna popratna oštećenja (Xiong, Reijmer, Charidimou, Cordonnier i Viswanathan, 2016).

Intrakranijalne aneurizme se definiraju kao patološke lokalizirane dilatacije arterijskih krvnih žila. Intrakranijalne aneurizme s obzirom na etiologiju dijelimo na kongenitalne, arterosklerotske, posttraumatske, embolijske, makroaneurizme (Mohr i sur., 1978).

Prema epidemiološkim podacima, stopa smrtnosti od aneurizme i hemoragije u svijetu je visoka, iznosi od 40 do 60 posto, a pripisuje se uglavnom oštećenju mozga prilikom inicijalnog krvarenja, ponovnom krvarenju kao i ishemiji (Moulin i sur., 2016). Procjene ukazuju kod pacijenata nakon intrakranijalne aneurizme u 15 posto slučajeva nastaje značajno

onesposbljenje, dok se kod 20 do 35 posto procjenjuje zadovoljavajući oporavak (Yasui i sur., 1997).

U literaturi nalazimo nekoliko rizičnih faktora za rupturu intrakranijalne aneurizme a najčešći su lokalizacija, broj aneurizmi, veličina, oblik, simptomi koji nisu ruptura, postojanje hipertenzije (Moulin i sur.,2016). Istraživanje Yasuija i suradnika (1997) upućuje da je veličina aneurizme jedina varijabla koja se pokazala značajnom za prognostičke vrijednosti. Početak aneurizmalnog krvarenja se opisuje sa pojavom jakih glavobolja uz moguć gubitak svijesti (Mohr i sur., 1978).

Aneurizmalno porijeklo subarahnoidalne hemoragije se nalazi u 80 posto pacijenata. Zadnjih dvadeset godina istraživanja navode kako je, uslijed boljih tehnika liječenja, smrtnost smanjena na 15 posto (Van der Linden i sur., 1993).

Neurokirurško liječenje aneurizmalnih krvarenja je metoda izbora, međutim kod određenog broja krvarenja medikamentozno liječenje ostaje kao jedini izbor (Van der Linden i sur., 1993). Endovaskularna tehnika se danas najčešće primjenjuje u liječenju intrakranijalnih aneurizmi.

Manjkavosti dosadašnjih dostupnih populacijskih istraživanja da ne ispituju ishode nakon udara u odnosu na etiološke podtipove ili ne uključuju prediktivne modele ishoda, te ne pružaju dubinu u smislu ispitivanja neuropsiholoških ishoda i odrednica nakon moždanog udara, odnos lokalizacije lezije i vrste udara na ishod u kognitivnim funkcijama te odnos neuropsihologijskih profila sa zdravstvenom kvalitetom života osoba koje su pretrpjele moždani udar (Moulin i sur., 2016).

### 1.3. Neuropsihološki ishodi moždanog udara

Važni i često zanemareni klinički ishodi i posljedice moždanog udara su neuropsihološki deficiti koji se javljaju u gotovo kod polovine osoba nakon preživljenog moždanog udara (Dennis, O'Rourke, Lewis, Sharpei Warlow, 2000).

Kognitivne i izvršne smetnje su česte poslije moždanih udara. Učestalost kognitivnih smetnji nakon moždanog udara je različita u različitim zemljama, te se kreće od 20 do 80%.

U jednoj nizozemskoj studiji ispitivane su kognitivne funkcije kod 176 sudionika nakon 6 mjeseci od doživljenog moždanog udara i prevalencija kognitivnih oštećenja je iznosila 70% (Sexton, Merriman i Donnelly, 2016), dok je u Norveškoj (57%) i Francuskoj (47%) prevalencija bila slična (Wren i Bennett, 2018). Učestalost kognitivnog oštećenja kod osoba nakon doživljenog moždanog udara u prospektivnoj tuzlanskoj studiji iznosila je 69% (Salihović, Smajlović, Mijajlović, Zoletić i Ibrahimagić, 2018). Sachdev i suradnici ispitali su 170 sudionika, 3 do 6 mjeseci nakon doživljenog moždanog udara te usporedili s kontrolnom grupom osoba (Sachdev, Brodaty, Valenzuela, Lorentz, Looi i sur., 2004). Oni su na temelju neuropsihološke procjene identificirali smetnje u verbalnom pamćenju i to najčeće u kratkoročnom pamćenju, te u planiranju. Autori su grupu sa značajnijim oštećenjima kognitivnih sposobnosti označili kao vaskularno kognitivno oštećenje.

Druga istraživanja gdje su mjerili kognitivne i izvršne funkcije nakon doživljenog moždanog udara ukazuju na slične rezultate, prisutne su značajne smetnje u sferi kratkoročnog pamćenja, fleksibilnosti u mišljenju, računanju, planiranju, vizuokonstruktivnim funkcijama (Nyenhuis i sur., 2004).

U istraživanjima Bauma, Connora, Morrisona, Hahna, Dromericka i suradnika (2008), te Melkasa, Vataje, Oksala, Jokinen, Pohjasvaara i suradnika (2010), Rand, Eng, Liu-Ambrose, i Tawashy (2010), kao i Hayes i Donnellan (2013) koristili su različite neuropsihološke testove, a samo nekoliko njih je pokazalo adekvatne psihometrijske karakteristike. Također važno je naglasiti da su sve studije primjenjivale različite evaluacijske testove u različitim fazama oporavka nakon udara, kao i da su ove razlike vezane uz različitu brigu i tip liječenja nakon udara.

U jednom nizozemskom istraživanju ispitali su neuropsihološke odrednice kod 229 osoba, 2 mjeseca nakon moždanog udara, te pronašli da je više od 70% sudionika imalo oštećenje obrade informacija, 40% je imalo teškoće s pamćenjem, vidnoprstornim i konstrukcijskim vještinama, te u jeziku i aritmetici (Hochstenbach, Mulder, van Limbeek, Donders i Schoonderwaldt, 1998).

Stephens, Kenny, Rowan, Allan, Kalaria, i sur. (2004) ispitali su vaskularna kognitivna oštećenja kod 381 osobe, koji su bili bez demencije, te su klasificirani kao „sa“ i „bez“ vaskularnog kognitivnog oštećenja, a dob je uključivala preko 75 godina. Osobe koje su preživjele moždani udar su imale značajne deficite u pažnji i izvršnim funkcijama. Sudionici s vaskularnim kognitivnim poremećajem su imali značajno slabije postignuće na testovima verbalne fluentnosti, pamćenja i izvršnih funkcija od onih bez vaskularnog kognitivnog

oštećenja. Kod sudionika kod koje su se identificirale značajnije kognitivne smetnje, posebno u području pamćenja i orijentacije, praćeni su i poslije nekog vremena, te su na kraju dijagnosticirani kao vaskularne demencije.

U drugim istraživanjima u kojima su mjerili kognitivne sposobnosti nakon moždanog udara, izvještavaju o sličnim rezultatima, tj. o velikom broju smetnji u kognitivnom funkcioniranju (npr. Nyenhuis, Gorelick, Geenen, Smith, Gencheva i sur., 2004). Patel i suradnici (2002) su utvrdili da je postojanje kognitivnih oštećenja četiri godine nakon moždanog udara povezano s većom vjerojatnošću smrtnosti tijekom daljnjeg praćenja, te je povezano s većim postotkom invalidnosti (Barthel indeks <15). Veliko istraživanje provedeno u Melbourneu (Srikanth, Quinn, i Donnan, 2003) je pokazalo kako su osobe koje su doživjele blagi do umjereni moždani udar imale značajan rizik od kognitivnih oštećenja 3 mjeseca nakon moždanog udara.

Osim proučavanja moždanog udara općenito, sve je veći interes za ispitivanje ishoda s obzirom na podtipove moždanog udara. Čini se da određeni podtipovi moždanog udara dovode do različitih neuropsiholoških ispada i ishoda, s tim da rehabilitacijske usluge i interventne usluge kod preživjelih s moždanim udarom mogu biti različite (Stewart, Gale, i Diamond, 2002).

Međutim, podaci o dugoročnim ishodima kod preživjelih nakon različitih moždanih udara su oskudni, ograničeni su na jednogodišnje praćenje i često nedosljedni (Van Zandvoort, Kessels, Brouwer, Kappelle i de Haan, 2001).

Neuropsihologijski deficiti nastali nakon moždanog udara mogu biti važna odrednica za ishod daljnjeg oporavka. Towgood, Ogden, i Mee (2004) u sveobuhvatnom pregledu literature o nerupturiranoj intrakranijalnoj aneurizmi snažno ukazuju na povezanost ishoda s neuropsihološkim testovima.

Istraživanja su do sada bila usmjerena na predviđanje određenih kognitivnih deficita, a s tim u vezi su procjenjivana specifična područja kao što su pamćenje, pažnja, govor, vidno-prostorne ili izvršne funkcije (Levine, Galecki, Langa, Unverzagt, Kabeto, i sur., 2015).

Pokazalo se da specifična područja neuropsiholoških deficita mogu biti prediktori funkcioniranja i neovisnosti kod pacijenata nakon akutnog moždanog udara (Stewart i sur., 2002). Tako se pokazalo izvršne funkcije mogu ugroziti funkcionalni status, dok su u interakciji s drugim stanjima poput depresije, emocionalne inkontinencije, motornih onesposobljenja te poteškoća govora.

Poteškoće u svim ovim sferama zajedno dovode do smanjene kvalitete života. Izvršne funkcije interferiraju sa svakodnevnom rutinskim aktivnostima, uključujući sposobnost nošenja s nepoznatim situacijama u novom okruženju. Ovo je važan podatak s obzirom na važnost rane dijagnostike i rehabilitacije nakon ishemijskog udara.

Robertson, Ridgeway, Geenfield i Parr (1997) su izvijestili kako održavanje pažnje predviđa funkcionalni status 2 godine nakon moždanog udara. Nakon ruptуре aneurizme prednje komunikantne arterije najčešće se pronalaze dvije lezije u frontalnim režnjevima i bazalnom prednjem mozgu (Van der Linden i sur., 1993).

Najčešći kognitivni deficiti kod ruptуре aneurizme prednje komunikante arterije su smetnje pamćenja i izvršnih funkcija. Općenito pacijenti nakon ovakvih aneurizmi imaju poteškoće u dovršavanju planiranih radnji, verbalnoj fluentnosti, poštovanju pravila (Van Zandvoort i sur., 2001). Istraživanja su pokazala kako MRI varijable (npr., volumen i broj infarkata) ne pomažu dobroj u diskriminaciji između skupine ispitanika s vaskularnom demencijom i vaskularnim kognitivnim oštećenjem (Levine i sur., 2015).

#### 1.4. Varijable povezane s kognitivnim oštećenjem nakon moždanog udara

Jedno longitudinalno istraživanje pokazuje kako je prevalencija kognitivnog oštećenja nakon tri mjeseca od moždanog udara iznosila 21% i taj postotak ostajao je stabilan u okviru 14 godina praćenja (Patel, Coshall, Rudd, i Wolfe, 2002). Prevalencija je često varirala zbog razlika u ispitanoj populaciji s ne-primarnim i lakunarnim moždanim udarom koji su uobičajeni u bolničkim istraživanjima ali i u istraživanjima u zajednici (Patel i sur., 2002).

Nekoliko istraživanja je pokazalo povezanost između kognitivnog oštećenja i dobi, osobe starije populacije imaju veću učestalost kognitivnog oštećenja, također su pokazale niži socioekonomski status i niža razina obrazovanja su povezani s višom razinom kognitivnog oštećenja u populaciji osoba nakon moždanog udara (Mohr i sur., 1978).

Ostali ne tako zanemarivi a donekle povezani čimbenici uključuju i premorbidni kognitivni status, osobine ličnosti i mehanizme suočavanja od ranije a koji su značajno povezana s razinom kognitivnih smetnji nakon udara (Makin, Turpin, Dennis, i Wardlaw, 2013).

Nekoliko istraživanja također je utvrdilo kako osobe s prethodnom poviješću moždanog udara imaju veći rizik za razvoj kognitivnih oštećenja, čak i vaskularne demencije (Banna i sur., 2016).

Neka istraživanja su ispitivala vremenske trendove kognitivnog oštećenja nakon moždanog udara. Presječna (engl cross sectional) istraživanja su pokazala da većina pacijenata ima relativno stabilne kognitivne funkcije u prve dvije godine nakon moždanog udara, međutim neke od funkcija se poboljšaju dok se neke značajno pogoršaju i pokazuju oštećenja (Makin i sur., 2013).

Patel i suradnici (2002) su utvrdili da je prevalencija kognitivnog oštećenja bila jednaka tijekom tri godine. Nasuprot tome, Tham, Auchus, i Thong (2002) su ispitali učestalost kognitivnog oštećenja u populaciji osoba nakon moždanog udara u razdoblju od jedne godine nakon udara, te su utvrdili kognitivne sposobnosti su se vremenom mijenjale, kod nekih pacijenata je došlo do pogoršanja, dok kod nekih se narušene funkcije poboljšale. Zbog ovakvih nekonzistentnosti u nalazima, trebalo bi provesti metodološki bolja istraživanja koja bi omogućila bolju detekciju i predikciju čimbenika odgovornih za pogoršanje kognitivnih funkcija (Sexton, McLoughlin, Williams, Merriman, Donnelly, i sur., 2018).

U desetogodišnjem longitudinalnom istraživanju o moždanom udaru u SAD-u (istraživanje Regards) koje je uključivalo 23 572 sudionika, starosne dobi 45 godina ili stariji, rezultati su pokazali kako je moždani udar bio povezan s akutnim padom globalne kognicije, posebno u verbalnoj domeni i domeni novog učenja. Sudionici s moždanim udarom, u usporedbi s onima bez moždanog udara, pokazali su brži pad globalne kognicije na godišnjem nivou, kao i pad u izvršnim funkcijama (Levine i sur., 2015).

Nedavni dokazi i nalazi znanstvenih istraživanja potvrđuju ideju kako su intracerebralno krvarenje i nastanak demencija nakon toga blisko povezane, te međusobno povećavaju rizik za nastanak novog krvarenja ili nastanak nove demencije (Sexton i sur., 2018).

U prospektivnoj longitudinalnoj studiji (Moulin i sur., 2016) pokazali su od 218 preživjelih ICH kod 14.2% pacijenata se razvio neki oblik demencije ili značajnog kognitivnog propadanja godinu nakon ICH. Ovi rezultati su u skladu s rezultatima kod drugih studija gdje je 19% pacijenata razvilo posljedičnu demenciju unutar 6 mjeseci od ICH (Sexton i sur., 2018).

U opsežnom meta analitičkom preglednom radu iz 2018.godine, Thanga i suradnika, su ispitivali longitudinalni tijek kognitivnih funkcija kod preživjelih od moždanog udara. Nalazi su ukazali kako je moždani udar povezan s povećanim rizikom od kognitivnog pada, te kognitivni pad nije posljedica udara barem ne u izravnom odnosu.

Sociodemografski status, komorbiditeti povezan sa somatskim zdravljem, povijest moždanih udara i druge kliničke značajke su se pokazale kao značajne varijable u modelima predikcije budućeg rizika od demencije nakon moždanog udara.

Ova mješovita otkrića mogla bi biti posljedica različite veličine uzorka i heterogenosti u dizajnu studija kao i razlike u duljini praćenja uzoraka i tretmanima. Međutim uprkos nekonzistentnim i mješovitim nalazima, rezultati naglašavaju važnost neuropsihološkog testiranja u različitim kognitivnim domenama kod preživjelih od moždanog udara kao i potrebe za razvojem slične i/ili iste kognitivne baterije kako bi se omogućilo presječno ispitivanje kao i ponovljena mjerenja. Istraživanja pokazuju da je kognitivno funkcioniranje ovisno o mjestu i položaju lezije moždanog udara. Istraživanja su dvosmislena kada je u pitanju hemisferna podjela moždanog udara i koji efekt ima na opće kognitivno funkcioniranje (Alexandrova i Dankovska, 2016).

#### 1.5. Klinički čimbenici i kognitivna oštećenja

Istraživanja su pokazala preživjeli nakon moždanog udara ako su imali niže premorbidne intelektualne sposobnosti, kao i ranija kognitivna oštećenja i povijest moždanog udara ili prolaznog ishemijskog moždanog udara imaju veći rizik od kognitivnog propadanja (Nyrkkoe, 1999; Sextoni sur., 2018). Istraživanje Wathaja i suradnika (2003) je ukazalo kako su volumen infarkta, infarkt lijeve karotide, visoka razina paraventrikularne lezije bijele tvari (WML), atrofija mozga, infarkt bazalnih ganglija, veći volumen infarkta, lakunarni infarkt, te lezije korteksa bile značajni čimbenici rizika za razvoj kognitivnog oštećenja. S druge strane, nalazi dva istraživanja navode kako područje infarkta (tj. kortikalno, subkortikalno), vrsta infarkta (tj. pojedinačni, višestruki) i veličina lezije nisu u korelaciji s disfunkcijom izvršnih funkcija i kognitivnog statusa. Postoji nedostatak značajnijih populacijskih istraživanja o neuropsihologijskim deficitima preživjelih od moždanog udara, te koja vrsta profila neuropsiholoških deficita ima dugoročne efekte u svakodnevnom funkcioniranju (Tham i sur.,2002; Srikanth i sur.,2006).

## 1.6. Mozgovna lateralizacija

Lijeva mozgovna hemisfera je u većine dešnjaka dominantna za govor, no kod ljevaka je organizacija funkcija drugačija. Podaci istraživanja pokazuju kako u 70 % ispitivanja u ljevaka lijeva hemisfera dominantna za govor, te u 15% slučajeva desna je hemisfera dominantna za govor, međutim u 15% slučajeva se nalazi prezentaciju funkcija u obje hemisfere (Lezak, 1995). Dominantnom hemisferom za verbalne funkcije se smatra lijeva mozgovna hemisfera u kojoj su smješteni centri za verbalno izražavanje i razumijevanje. Lijeva mozgovna hemisfera je odgovorna za konceptualizaciju i analitičko mišljenje. Ona radi sekvencijalnu obradu podataka kao i povezivanje uzroka i posljedica (Lezak, 1995). Istraživanja ukazuju kako kod oštećenja lijeve hemisfere osobe pokazuju poteškoće u verbalnoj komunikaciji, probleme s receptivnim i ekspresivnim govorom, te smetnje verbalnog pamćenja, oštećeno sekvencioniranje, kao i poteškoće prilikom izvedbe složenih manualnih i oralnih motoričkih sekvenci (Alexandrova i Dankovska, 2016).

Smatra se kako je desna mozgovna hemisfera uglavnom zadužena za neverbalne funkcije, posebno: procjenu oblika i udaljenosti, prostornu orijentaciju, konstrukcijske sposobnosti te također orijentaciju desno-lijevo, prostornu inverziju odnosa. Desna hemisfera ima važnu ulogu u kreativnom i sintetičkom mišljenju, zatim funkcijama vizualnog pamćenja i spacijalnog pamćenja, te za taktilno i vizualno prepoznavanje. Desna hemisfera radi na integrativnoj obradi podataka te ima važnu ulogu u nastanku emocija.

Lezije u desnoj hemisferi često rezultiraju različitim ponašajnim poteškoćama. Osobe nakon lezije desne hemisfere mogu donositi i loše prosudbe i netočne generalizacije, prisutne teškoće u organizaciji kompleksnih podražaja (Lezak, 1995). Također, kod nekih osoba nakon oštećenja desne hemisfere prisutne su neprikladne emocionalne reakcije i emocionana inkontinencija, smetnje u razlikovanju emocionalnih karakteristika podražaja, te postoji oštećenje u sposobnost razumijevanja humora. Osobe s desnostranim lezijama nisu svjesne svojih pogrešaka i nesposobnosti. U prvim fazama bolesti često umanjuju teškoće, pokazuju indiferentnost ili su euforični, dok se na ponašajnom planu uočava smanjen oprez kao i sklonost riziku. U daljim fazama bolesti kod osoba s desnim lezijama hemisfera primjećuju s emocionalne smetnje koje mogu biti posljedica postavljanja nerealnih ciljeva (Lezak, 1995., Galić, 2002).



## 1.7. Psihološke smetnje nakon moždanog udara

Uobičajena psihološka reakcija kod osoba koje su preživjele moždani udar bez obzira na težinu kognitivnog oštećenja bila je depresija (Whyte i Mulsant, 2002). Depresivni simptomi su se smanjivali tijekom vremena u šest mjeseci nakon moždanog udara. Utvrđeno je u ranijim istraživanjima kako su depresija i anksioznost se pokazale značajnim čimbenicima rizika za razvoj kognitivnih oštećenja. Nedosljedni nalazi zabilježeni su u drugim studijama (Rao, 2000., Rasmussen, Lande i Poulsen, 2003., Nannettia i sur, 2005).

S obzirom na opisane nedosljednosti u prethodnim nalazima, odlučili smo se provesti istraživanje kojim bi doprinijeli razumijevanju odnosa između vrste moždanog udara (CVI), lateralizacije lezije i stupnja kognitivnih deficita.

## 2. CILJ I PROBLEMI ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja bio je ispitati razine kognitivnih i izvršnih funkcija u osoba s doživljenim moždanim udarom ili hemoragijskim udarom i aneurizme, s obzirom na lateralizaciju lezije i vrstu inzulta.

U skladu s ciljem istraživanja, postavljeni su sljedeći istraživački problemi:

1. Utvrditi postoje li razlike u kognitivnim i izvršnim deficitima između pacijenata s ishemijskim i hemoragijskim inzultom.
2. Utvrditi je li vrsta deficita kognitivnih i izvršnih funkcija povezana s lateralizacijom lezije.
3. Utvrditi da li je broj lezija je povezan sa različitim ishodom na kognitivnim testovima kod osoba nakon doživljenog moždanog udara

## Hipoteze

Vrsta inzulta će djelovati različito na kognitivne i izvršne deficite tj. osobe s ishemijskim i hemoragijskim inzultom neće imati jednako izražene kognitivne i izvršne deficite.

Vrsta deficita kognitivnih funkcija bit će povezana s lateralizacijom lezije: lezija u desnoj hemisferi bit će povezana s lošijim postignućem u neverbalnim testovima, dok će lezija lijeve hemisfere biti povezana s lošijim postignućem u verbalnim zadacima.

Broj lezija će biti povezan sa različitim ishodom na kognitivnim testovima kod osoba nakon doživljenog moždanog udara.

## 3. METODOLOGIJA

### 3.1. Sudionici

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 83 ispitanika, od čega 49 (59%) muškaraca i 34 (41%) žene. Prosječna dob cjelokupnog uzorka je 55.46 godina ( $SD=11.67$ ), no najčešća dob je 70 godina. Najmlađi ispitanik ima 18, a najstariji 76 godina. 16 ih ima završenu samo osnovnu školu (19.3%), 48 ih je završilo srednju školu (57.8%), a 19 ih ima završen i fakultet (22.9%).

Kriterij za uključivanje u istraživanje su bili sljedeći: osoba je doživjela neki oblik moždanog udara (ishemijski, hemoragijski) ili je imala rupturu aneurizme koja je bila operirana; da je rezultat na MMS nakon tri mjeseca bio iznad 18, te da su starosne dobi od 20 do 78 godina. Ovakav odabir starosnog raspona smo uzeli zbog podataka iz ranijih epidemioloških studija koja su pokazala da se ishemijski moždani udari javljaju u dobi između 65 i 80 godina dok se hemoragijski udari javljaju najčeće u dobi od 20 do 50 godina (Framingham Heart Study, Pekmezović, 2004., Appelros, Stegmayr i Terént, 2009). Kriterij isključivanja su bili: druge dodatne teže psihijatrijske i neurološke bolesti, afazija, obostrana hemiplegija, te intelektualna insuficijencija. Ishemijski CVI doživjelo je 44 (53%) ispitanika, a hemoragijski njih 39 (47%). 36 ispitanika (43.4%) ima leziju lijevostrano, 38 (45.8%) desnostrano, a ostalih 9 (10.8%) obostrano.

44 ispitanika (53%) ima jednu leziju, a njih 39 (47%) ima multiple lezije. 72 ispitanika (86.7%) su dešnjaci, a samo 11 (13.3%) ljevaci.

## Postupak

Istraživanje je provedeno na Klinici za neurologiju i neurokirurgiju, Univerzitetsko kliničkog centra Tuzla, te psihologijskoj ambulanti. Pacijenti su nakon preživljenog moždanog udara bili praćeni od strane ordinirajućih liječnika u okviru ambulatnog tretmana.

Liječnici su pacijente tijekom obaveznog kontrolnog praćenja od šest mjeseci pitali žele li sudjelovati u psihologijskom istraživanju, te su ih uz pristanak upućivali kod psihologa na detaljniju neuropsihologijsku obradu.

Istraživanje je provedeno u razdoblju od dvije godine, iako je planirano jedna godina, zbog povećane smrtnosti pacijenata nakon inzulta ili usljed značajnije onesposobljenost, te smo trebali duže vremena da bi uzorak bio izjednačen.

Suglasnost i etičko odobrenje za provođenja istraživanja je osigurano od strane Kliničkog centra, pri čemu je svaki od sudionika u istraživanju bio upoznat s ciljem i svrhom istraživanja te je data suglasnost za sudjelovanje u istraživanju.

Neuropsihologijsko ispitivanje je bilo obavljeno nakon šest mjeseci od doživljenog CVI-a. Šest mjeseci nakon inzulta sudionici su bili upućeni na psihologijsko testiranje od strane nadležnog liječnika neurologa, a poslije ih je kontaktirao psiholog koji je objasnio proceduru i pitao za pristanak. Nakon što su pristali za sudjelovanje, sudionici su dobili uputu kako da dođu u psihologijsku ambulantu na Klinici te su tamo od strane psihologa dobivali uputstva kako će testiranje izgledati. Tijekom testiranja je bilo nekoliko pauza s obzirom na dužinu trajanja neuropsihologijskog ispitivanja (prosjeck 2 sata). Kliničke karakteristike i podaci o medicinskom stanju pacijenta su uzeti digitalno iz bolničkog sustava.

U medicinskim kartonima su bili dostupni svi relevantni podaci o pacijentu: dijagnostika i tretmanite njihovo kliničko praćenje je bilo zabilježeno. Također su uzeti podaci u vezi tipa udara, koja vrsta lezije te lokalizacija, broj udara.

Struktura uzorka s obzirom na vrstu inzulta prikazana je u tablici 1.1. Prosječna dob ishemijskog CVI je 60.66 godina ( $SD=8.9$ ), no najčešća dob je 70 godina. Najmlađi ispitanik ima 44, a najstariji 76 godina. Među ispitanicima s hemoragijskim CVI-jem je prosječna dob je 49.59 godina ( $SD=11.65$ ), a najčešća dob je 50 godina. Najmlađi ispitanik ima 18, a najstariji 70 godina.

**Tablica 1.1**

Struktura uzorka s obzirom na vrstu inzulta

		Tip inzulta	
		Ishemijski <i>n</i> (%)	Hemoragijski <i>n</i> (%)
Lokalizacija lezije	Ljevostrano	17 (38.6%)	19 (48.7%)
	Desnostrano	18 (40.9%)	20 (51.3%)
	Obostrano	9 (20.5%)	0
Brojnost lezija	Jedna	21 (47.7%)	23 (59%)
	Višestruke lezije	23 (52.3%)	16 (41%)
Spol	Muško	28 (63.6%)	21 (53.8%)
	Ženko	16 (36.4%)	18 (46.2%)
Dominantnost ruke	Ljevak	8 (18.2%)	3 (7.7%)
	Dešnjak	36 (81.8%)	36 (92.3%)
Obrazovanje	OŠ	15 (34.1 %)	1 (2.6%)
	SSS	24 (54.5%)	24 (61.5%)
	VSS	6 (11.4%)	14 (35.9%)
Ukupno		44 (53%)	39 (47%)

Struktura uzorka s obzirom na lokaciju lezije prikazana je u tablici 1.2.

Među ispitanicima s lijevostranom lezijom prosječna dob je 53.53 godina ( $SD=10.23$ ). Najmlađi ispitanik ima 30, a najstariji 70 godina. Prosječna dob ispitanika s desnostranom lezijom je 54.84 godina ( $SD=12.77$ ), najčešća dob je 70 godina. Najmlađi ispitanik ima 18, a najstariji 70 godina. Prosječna dob ispitanika s obostranom lezijom je 65.78 godina ( $SD=6.72$ ). Najmlađi ispitanik ima 58, a najstariji 76 godina.

Tablica 1.2.

Struktura uzorka s obzirom na lokaciju lezije

		Lokalizacija lezije		
		Lijevostrano <i>n</i> (%)	Desnostrano <i>n</i> (%)	Obostrano <i>n</i> (%)
Tip inzulta	Ishemijski	17 (47.2 %)	18 (47.4 %)	9 (10.8 %)
	Hemoragijski	19 (52.8 %)	20 (52.6 %)	0
Brojnost lezija	Jedna	23 (63.9 %)	21 (55.3 %)	0
	Višestruke lezije	13 (36.1 %)	17 (44.7 %)	9 (10.8 %)
Spol	Muško	18 (50 %)	22 (57.9 %)	9 (10.8 %)
	Ženko	18 (50 %)	16 (42.1 %)	0
Dominantnost ruke	Ljevak	7 (19.4 %)	4 (10.5 %)	0
	Dešnjak	29 (80.6 %)	34 (89.5 %)	9 (10.8 %)
Obrazovanje	OŠ	4 (11.1 %)	11 (28.9 %)	1 (11.1 %)
	SSS	20 (55.6 %)	21 (55.3 %)	7 (77.8 %)
	VSS	12 (33.3 %)	6 (15.8 %)	1 (11.1 %)
Ukupno		36 (43.4%)	38 (45.8%)	9 (10.8%)

Struktura uzorka s obzirom na brojnost lezije prikazana je u tablici 1.3. Među ispitanicima s jednom lezijom prosječna dob je 54.18 godina ( $SD=10.87$ ), a najčešća dob je 70 godina. Najmlađi ispitanik ima 30, a najstariji 70 godina. Među ispitanicima s multiplim lezijama je 27 muškaraca (69.2%) i 12 žena (30.8%). Prosječna dob ispitanika s multiplim medijska je 56.90 godina ( $SD=12.49$ ), a najčešća dob je 50 godina. Najmlađi ispitanik ima 18, a najstariji 70 godina.

Tablica 1.3.

Struktura uzorka s obzirom na brojnost lezije

		Brojnost lezije	
		Jedna lezija <i>n</i> (%)	Multipla lezija <i>n</i> (%)
Tip inzulta	Ishemijski	21 ( 47.7 %)	23 (59 %)
	Hemoragijski	23 ( 52.3 %)	16 (41 %)
Lokalizacija lezije	Lijevostrane	23 (52.3 %)	13 (33.3 %)
	Desnostrane	21 (47.7 %)	17 ( 43.6 %)
	Obostrane	0	9 (23.1 %)
Spol	Muško	22 (50 %)	27 (69.2 %)
	Žensko	22 (50 %)	12 (30.8 %)
Dominantnost ruke	Ljevak	4 (9.1 % )	7 (17.9 %)
	Dešnjak	40 (90.9 %)	32 (82.1 %)
Obrazovanje	OŠ	9 (20.5 %)	7 (17.9 %)
	SSS	19 (43.2 %)	29 ( 74.4 %)
	VSS	16 (36.4 %)	3 (7.7 %)
Ukupno		44 (53 %)	39 (47 %)

Struktura uzorka s obzirom na dominantnost ruke prikazana je u tablici 1.4. Među dešnjacima prosječna dob je 54.64 godina ( $SD=11.83$ ), a najčešća dob je 50 godina. Najmlađi ispitanik ima 18, a najstariji 76 godina. Prosječna dob ljevaka je 60.82 godina ( $SD=9.29$ ), a najčešća dob je 70 godina. Najmlađi ispitanik ima 45, a najstariji 70 godina.

Tablica 1.4.

Struktura uzorka s obzirom na dominantnost ruke

		Dominatnost ruke	
		Ljevak <i>n</i> (%)	Dešnjak <i>n</i> (%)
Tip inzulta	Ishemijski	8 (72.7 %)	36 (50 %)
	Hemoragijski	3 (27.3 %)	36 (50 %)
Lokalizacija lezije	Lijevostrane	7 (63.6 %)	29 (40.3 %)
	Desnostrane	4 (36.4 %)	34 (47.2 %)
	Obostrane	7(63.6 %)	9 (12.5 %)
Spol	Muško	8 (72.7 %)	41(56.9 %)
	Žensko	3 (27.3 %)	31 (43.1%)
Obrazovanje	OŠ	2 (18.2 %)	14 (19.4 %)
	SSS	6 (54.5 %)	42(58.3 %)
	VSS	3 (27.3 %)	16 (22.2 %)
Ukupno		11 (13.3 % )	72 (86.6 %)

### 3.2. Mjerni instrumenti

U ovom istraživanju korišteni su:

Wechsler Bellevue ljestvica oblik II – WB-II (Wechsler, 1946) - subtestovi: Poučenost, Sastavljanje kocki, Zajednički pojmovi, Šifriranje;

Wechslerova skala pamćenja - WB-sp I (Wechsler, 1984, prema Lezak,1995 ) – subtestovi: Pamćenje brojeva, Logičko pamćenje;

Test auditivno- verbalnog učenja - AVLTL (Rey, 1964, Teylor, 1959, prema Lezak, 1995);

Rey Osterrieth test složenog lika - RCFT (Osterrieth, 1944, Meyers i Meyers, 1995);

Test kontroliranih asocijacija (FAS) (Benton,1968; Benton i Hamsher,1976, prema Lezak,1995);

Testpet točaka(eng. *Five Point Test*) (Regard i sur., 1994, prema Lezak,1995)

Test praćenja traga forma A i B (eng. *Trail Making Test*) (Reitan, 1958; Spreen i Strauss, 1991, prema Lezak, 1995);

Beckov inventar depresije BDI (Beck Depression Inventory – BDI, Beck, Steer, Brown, 1996);

Beckov inventar anksioznosti , BAI ( Beck Anxiety Inventory –Beck i Steer, 1990)

Subtest iz RBS Labirint

### 3.2.1. **WB-II** (Wechsler,1946) - subtestovi: **Poučenost, Sastavljanje Kocaka, Zajednički pojmovi, Šifriranje**

**Poučenost ili informacije** je subtest starog pamćenja i općeg znanja. Organsko oštećenje najmanje utječe na postignuća na ovom subtestu, dok osobe s organskim oštećenjem postižu rezultate koja su najbolja je procjena premorbidnog statusa (prema Lezak, 1995). Korelacija ovog subtesta s ukupnim IQ-om je .67.

**Zajednički pojmovi** ili sličnosti je subtest konceptualizacije i apstraktnog mišljenja. Pokazao se kao dobar test opće intelektualne sposobnosti i najmanje je pod utjecajem obrazovanja i kulture. Sniženi rezultati na ovom subtestu mogu ukazivati na oštećenje temporalno ili frontalno lijevo (prema Lezak, 1995). Korelacija s ukupnim kvocijentom je .73.

**Sastavljanje kocaka** ispituje sposobnosti vizuoperceptivne analize, sinteze i organizacije, te apstraktnog mišljenja i konstruktivnih sposobnosti. Pokazao se osjetljiv na organsko oštećenje, dok osobe s lezijom lijeve hemisfere kvalitativno griješe drugačije nego pacijenti s lezijom desne hemisfere (prema Lezak, 1995).

**Šifriranje** je subtest za ispitivanje vizuomotoričke koordinacije, perceptivno-motoričke brzine, koncentracije i kratkoročnog pamćenja. Korelacija s cijelom skalom je .67. Neki subtestovi posebno neverbalni imaju vremensko ograničenje te rezultati ovise o brzini rada.

### 3.2.2. **Wechslerova ljestvica za ispitivanje pamćenja - WMS- I** (Wechsler, 1984, prema Lezak, 1995)

**Subtest Pamćenje brojeva** je test neposrednog mehaničkog upamćivanja brojeva, pažnje i koncentracije. Treba razlikovati pamćenje brojeva unaprijed i unatrag jer su to dva različita testa koji uključuju različite mentalne aktivnosti i na koje organska cerebralna disfunkcija različito utječe (prema Lezak, 1995). Veća razlika između pamćenja unaprijed i unatrag ukazuje na organsko oštećenje. Korelacija s ukupnim rezultatom je .51.



### ***Subtest Logičko pamćenje iz Wechslerova testa pamćenja***

Logičko pamćenje je subtest iz Wechslerove ljestvice pamćenja. Test se sastoji se od dvije priče. Ispitivač čita priče sudioniku, te traži od njega da ponovi sve ono čega se može sjetiti. U istraživanjima su nađene značajne korelacije s drugim testovima verbalnog učenja (Lezak, 2004). U ovom radu korišteni su rezultati: broj jedinica ponovljenih iz prve priče.

#### **3.2.3. Test auditivno- verbalnog učenja - AVL T (Rey, 1964, Teylor, 1959, prema Lezak, 1995)**

Test auditivno verbalnog učenja AVL T (Rey; Teylor, 1959, prema Galić, 2002) je namjenjen ispitivanju kratkoročnog pamćenja, krivulje učenja, strategije učenja i pamćenja, proaktivne i retroaktivne interferencije, dugoročnog pamćenja.

Test se sastoji od dvije liste od 15 riječi. Sudionik uči listu A kroz pet pokušaja, te nakon svakog pokušaja ponavlja naučene riječi, zatim sluša listu B i ponavlja riječi koje je upamtio. Zatim se od sudionika traži da ponovi riječi koje je upamtio sa liste A. Odgođeno dosjećanje traži se obično nakon 30 minuta (Lezak, 1995, Galić, 2002).

Osobe mlađe od 70 godina u prvom pokušaju uspjevaju reproducirati prosječno 6.3 do 7.8 riječi (Lezak, 1995). Praćenje promjene reproduciranih riječi od prvog do petog ponavljanja rezultira krivuljom učenja. Većina zdravih osoba, mlađih od 60 godina u petom pokušaju uspjevaju reproducirati 12-14 riječi (Galić, 2002). Proaktivna inhibicija se očituje kroz znatno manji broj ponovljenih riječi iz liste B u odnosu na prvi pokušaj reproduciranja liste A. Retroaktivna inhibicija se očituje u smanjenom broju ponovljenih riječi prilikom šestog reproduciranja u odnosu na peto reproduciranje a zbog uvođenja liste B (Galić, 2002). Pouzdanost je utvrđena ponovljenim mjerenjima uz interval od 6 do 14 dana te se razlikuje za pojedine pokušaje učenja, najveća je za ukupan broj naučenih riječi tijekom neposredno i odgođeno dosjećanje a najniža za prvi pokušaj (prema Spreen i Strauss, 1998). U ovom radu korišteni su slijedeći rezultati: broj riječi ponovljenih u prvom i drugom te petom pokušaju učenja liste riječi, broj riječi pri neposrednom dosjećanju, broj riječi pri odgođenom dosjećanju, broj riječi iz druge liste.

### **3.2.4. Rey Osterriethov test složenog lika - RCFT** (Osterrieth, 1944., Meyers i Meyers, 1995).

Test složenog lika je namjenjen ispitivanju vidnog pamćenja i vidne percepcije, vizuoperceptivnih, vidno-prostornih i konstrukcijskih funkcija. Test ispituje precrtavanje, neposredno i odgođeno dosjećanje kao i prepoznavanje. Lik na predlošku uključuje složenu strukturu koja zahtjeva organizacijsku i perceptivno analitičku aktivnost (Galić, 2002). Uz neposrednu reprodukciju lika primjenjuje se također odgođena reprodukcija. Precrtavanje mjeri vidno-prostorne i konstrukcijske vještinu. Kratkoročno ili dugoročno pamćenje mjeri sposobnost vizuoprostornog pamćenja i dosjećanja. Koeficijenti pouzdanosti su .76 za neposredno dosjećanje i .88 za odgođeno dosjećanje.

Faktorska analiza rezultirala je izdvajanjem nekoliko faktora: vidno prostorno prepoznavanje, vidnoprostorno dosjećanje, brzina procesiranja, te vidnoprostorna konstrukcija (Meyers i Meyers, 1995). U ovom istraživanju korišteni su rezultati: rezultat na zadatku precrtavanja složenog lika, rezultat na zadatku neposrednog i odgođenog dosjećanja složenog lika.

### **3.2.5 Test kontroliranih asocijacija (FAS)** (Benton,1968; Benton i Hamsher,1976, prema Lezak,1995)

Test je namjenjen za ispitivanje spontane produkcije riječi koje počinju određenim slovom. Ispitanici imaju 1 minutu vremena da generiraju što se više mogu dosjetiti imenica koje počinju sa zadanim slovom. Zadaju se tri slova: F, A, S, odnosno K, L, P. FAS test dio je opsežne baterije za ispitivanje afazija (Galić, 2002), iz Bentonove i Hamsherove baterije Multilingual Aphasia Examination.

U zdravih osoba od 20 do 75 godina nisu nađene značajne korelacije s dobi, dok su korelacije s obrazovanjem oko .30 (Yeudall,1986., prema Galić, 2002). Neuspjeh na ovom testu može biti povezan s teškoćama dosjećanja, problemima imenovanja, oštećenim semantičkim procesiranjem i poremećajima leksičko-fonoloških funkcija (Galić, 2002). Unatoč tome što nema naših normi, test može biti koristan u procjeni osoba s oštećenjem mozga.

### **3.2.6. Test pet točkaka (eng. *Five Point Test*) (Regard i sur., 1994, prema Lezak, 1995)**

Test pet točkaka spada u skupinu testova kojim ispituje brzinu, produktivnost, sposobnosti za opažanje učinjenog i kontrole, sjećanje i slijeđenja pravila, upotrebu strategija i kreativne imaginacije

Test pet točkaka (FTP) je test koji se sastoji od četiri kvadrata u kojima je pet identično razmještenih točkaka. Od ispitanika se traži da spajanjem točkaka ravnom linijom napravi što je više moguće različitih likova u pet minuta.

Ispitivanje motoričke izvedbe uključuje postupke za ispitivanje apraksije i spretnosti. Postupci za ispitivanje apraksije uključuju procjenu sposobnosti imitacije i izvođenja na zahtjev različitih pokreta lica i ekstremiteta.

### **3.2.7 Test ucrtavanja puta forma A i B (eng. *Trail Making Test*) (Reitan, 1958; Spreen i Strauss, 1991, prema Lezak, 1995)**

Test ucrtavanja puta (TMT) mjeri izvršnu funkciju, mentalnu fleksibilnost i kognitivnu obradu (Brown i sur., 1958) te je često u istraživanjima korišten kao dodatni pokazatelj kognitivnih i izvršnih funkcija (Corrigan i Hinkeldey, 1987). TMT se primjenjuje u dva dijela. U dijelu A, sudionici su zaduženi da nacrtaju kontinuiranu crtu koja povezuje kružne brojeve 1-25. U dijelu B, sudionici su zaduženi da crtaju kontinuirane linije u uzlaznom uzorku od broja do slova (1 do slova A, 2 do B.). Rezultat za TMT se izračunava tako da TMT A forma ako se uradi do 70 sekundi predstavlja dobre izvršne funkcije, TMT napravljen u intervalu od 70-156 srednje izražene smetnje u izvršnim funkcijama, dok rezultat izvan 156 sekundi predstavlja značajne smetnje u izvršnim funkcijama

### **3.2.8 Beckov inventar depresije, BDI (Beck depression Inventory – BDI, Beck, Steer, Brown, 1996)**

Beckov inventar depresije je primjenjiva mjera simptoma depresije, koja je bila namjenjena za istraživanja, ali učestalo se koristi u kliničkoj praksi. Sastoji se od 21 čestice koje se odnose na različite simptome depresije.

U svakoj čestici navedena su četiri simptoma, a sudionik bira onaj koji najbolje opisuje kako se osjećao u posljednjih tjedan dana (Beck i Steer, 1984., Campbell i sur., 1984., prema Galić, 2002).

Može biti korisna za utvrđivanje intenziteta i broja simptoma depresije u organski oštećenih bolesnika. Izvjesnu manjkavost predstavlja da nije osobito pogodan za primjenu u starijoj dobi, pa tako nije dobar za diferenciranje demencije i depresije u starijoj dobi.

### **3.2.9. Beckov inventar anksioznosti BAI (Beck Anxiety Inventory –Beck i Steer, 1990)**

Ova ljestvica je dizajnirana u svrhu mjerenja generalizirane anksioznosti te razlikovanja simptoma anksioznosti od depresije. Sastoji se od 21 čestice, na koju sudionik odgovara na ljestvici od 0 do 3. Ljestvica se pokazala dobra u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Ukupni rezultat ljestvice upućuje je na stupanj anksioznosti – veći rezultat znači veći intenzitet anksioznosti.

### **3.2.10. Revidirani Beta test (Kellogg, Morton, Linder, 1946)- Subtest Labirint**

U ovom istraživanju smo koristiti subtest Labirint koji uključuje perceptivni faktor, prostornu orijentaciju i djelom izvršne sposobnosti. Zadatak ispitanika je pronalazak izlaza iz labirinta.

Ovaj subtest je mjera sposobnosti prostornog snalaženja i egzekutivnih funkcija koje se odnose na planiranje odgovora, serijalnu organizaciju i inhibiciju ponašanja, te finu okulomotornu koordinaciju (Goldman, Axelrod i Taylor, 1996; Roth i sur., 2004; Airaksinen, Larsson i Forsell, 2004). Prosječan rezultat za ovaj subtest iznosi 8, ispod prosjeka se smatra rezultat 6-7, a patološki rezultat 4-5.

## **4. REZULTATI**

Prvo smo koristili deskriptivne statističke postupke (prosječnu vrijednost i standardnu devijaciju za kontinuirane podatke s normalnom distribucijom; alternativno medijan i kvartile), te postotke za kategorijalne podatke. Zatim smo proveli univarijantne analize u kojima smo usporedili kontinuirane podatke t testom ili Mann-Witney i Kruskal Wallis testovima, a kategorijske hi kvadrat ili Fisher testovima. Na kraju smo proveli linearne regresijske analize kako bismo analizirali povezanost između tipa moždanog udara i rezultata na testovima kognitivnih i izvršnih funkcija prikazanih kontinuiranim ljestvicama. Naposljetku smo proveli i multivarijantne modele u kojima smo kontrolirali

naše modele za kovarijate. Prvo su kovarijable bile godine i spol, a potom smo dodali obrazovanje, dominantnost ruke, lokalizacija lezije i tip udara.

#### Karakteristike uzorka

Između onih s ishemijskim i onih s hemoragijskim CVI-jem statistički je značajna razlika u:

- dobi (Mann-Whitney test:  $U=393.000$ ,  $N1=39$ ,  $N2=44$ ,  $p<.001$ ): ispitanici s hemoragijskim moždanim udarom su u prosjeku značajno mlađi od onih s ishemijskim udarom;
- stupnju obrazovanja (hi-kvadrat test:  $\chi^2=16.271$ ,  $df=2$ ,  $p<.001$ ): među onima s hemoragijskim moždanim udarom značajno je veći broj visoko obrazovanih u odnosu na ispitanike s ishemijskim udarom;
- lokaciji lezije (hi-kvadrat test:  $\chi^2=8.948$ ,  $df=2$ ,  $p=.011$ ): među onima s ishemijskim udarom značajno veći broj onih koji imaju obostrane lezije (zapravo među onima s hemoragijskim udarom uopće nema takvih ispitanika); ako se u obzir uzmu samo lijevostrane i desnostrane lezije, nema statistički značajne razlike između onih s ishemijskim i onih s hemoragijskim udarom.

Uzorci se ne razlikuju značajno obzirom na spol, brojnost lezija i dominantnost ruke (hi-kvadrat test). Između onih s lijevostranom lezijom, onih s desnostranom i onih s obostranim lezijama statistički su značajne razlike u:

- spolu (hi-kvadrat test:  $\chi^2=7.481$ ,  $df=2$ ,  $p=.024$ ): među onima s desnostranim lezijama, u odnosu na one s lijevostranim lezijama, više je muškaraca nego žena; među onima s obostranim lezijama isključivo su muškarci;
- dobi (Kruskal-Wallis test:  $\chi^2=9.693$ ,  $df=2$ ,  $p=.008$ ): oni s obostranim lezijama su značajno stariji od onih s desnostranim i lijevostranim lezijama;

- tipu moždanog udara (hi-kvadrat test:  $\chi^2=8.948$ ,  $df=2$ ,  $p=.011$ ): svi ispitanici s obostranim lezijama imaju ishemijski udara, dok se oni s lijevostranim i oni s desnostranim lezijama ne razlikuju po zastupljenosti ishemijskog i hemoragijskog moždanog udara;

- brojnosti lezija (hi-kvadrat test:  $\chi^2=11.941$ ,  $df=2$ ,  $p=.003$ ): svi ispitanici s obostranim lezijama imaju multiple lezije; među ispitanicima s desnostranim lezijama veći je broj onih s multiplim lezijama u usporedbi s ispitanicima s lijevostranim lezijama

Uzorci se ne razlikuju značajno obzirom na stupanj obrazovanja i dominantnost ruke (hi-kvadrat test). Ukoliko iz analize izbacimo skupinu s obostranim lezijama, između onih s lijevostranim i onih s desnostranim lezijama nema statistički značajnih razlika obzirom na rod, dob, stupanj obrazovanja, tip moždanog udara, brojnost lezija i dominantnost ruke (hi-kvadrat, samo za dob- Mann-Whitney test).

Između onih s jednom lezijom i onih s višestrukim lezijama statistički je značajna razlika u:

- stupnju obrazovanja (hi-kvadrat test:  $\chi^2=10.967$ ,  $df=2$ ,  $p=.004$ ): među ispitanicima s multiplim lezijama značajno je veći broj onih sa srednjom stručnom spremom, dok je među onima s jednom lezijom značajno veći broj onih s visokom stručnom spremom;

- lokaciji lezije (hi-kvadrat test:  $\chi^2=11.941$ ,  $df=2$ ,  $p=.003$ ): među ispitanicima s jednom lezijom značajno je veći broj onih s lijevostranim lezijama; svi ispitanici s obostranim lezijama imaju multiple lezije. Ukoliko iz analize izbacimo skupinu s obostranim lezijama, ne dobiva se statistički značajna razlika između onih s jednom lezijom i onih s višestrukim lezijama obzirom na lokaciju lezije.

Uzorci se ne razlikuju značajno obzirom na rod, dob, tip moždanog udara i dominantnost ruke (hi-kvadrat, samo za dob- Mann-Whitney test).

Nisu utvrđene statistički značajne razlike između dešnjaka i ljevaka obzirom na spol, dob, stupanj obrazovanja, tip moždanog udara, lokaciju lezije i brojnost lezija (hi-kvadrat test, samo za dob- Mann-Whitney test). Tome je možda razlog vrlo mali broj ljevaka u odnosu na dešnjake.

#### 4.1. Usporedba obzirom na tip moždanog udara (ishemijski/hemoragijski)

Ispitanici s ishemijskim ( $N=44$ ) i s hemoragijskim moždanim udarom ( $N=39$ ) se statistički značajno razlikuju u:

a) testu pet točaka (FTP test) (hi-kvadrat test:  $\chi^2=15.292$ ,  $df=2$ ,  $p<.001$ ): među onima s hemoragijskim moždanim udarom značajno je veći broj onih koji ostvaruju prosječan rezultat, dok je među onima s ishemijskim udarom značajno veći broj onih koji ostvaruju ispodprosječan ili patološki rezultat (Tablica 2.1.)

Tablica 2.1.

Postotak ispitanika koji su postigli prosječan, ispodprosječan i patološki rezultat u testu pet točaka, s obzirom na vrstu doživljenog inzulata

Tip udara	Prosječan rezultat	Ispodprosječan rezultat	Patološki rezultat
	% ( $n$ )	% ( $n$ )	% ( $n$ )
Ishemijski	6.8 (3)	45.5 (20)	47.7 (21)
Hemoragijski	43.5 (17)	28.2 (11)	28.2 (11)

b) planiranju, izvršnim funkcijama (labirint-RBS), (hi-kvadrat test:  $\chi^2=9.279$ ,  $df=2$ ,  $p<.001$ ): među onima s hemoragijskim moždanim udarom značajno je veći broj onih koji ostvaruju prosječan rezultat, dok je među onima s ishemijskim moždanim udarom značajno veći broj onih koji ostvaruju patološki rezultat.

Tablica 2.2.

Postotak ispitanika koji su postigli prosječan, ispodprosječan i patološki rezultat u testu labirint, s obzirom na vrstu doživljenog inzulta

Tip udara	Prosječan rezultat	Ispodprosječan rezultat	Patološki rezultat
	% (n)	% (n)	% (n)
Ishemijski	6.8 (3)	45.5 (20)	47.7 (21)
Hemoragijski	30.8 (12)	43.6 (17)	25.6 (10)

Mann-Whitney U test potvrdio je rezultate dobivene hi-kvadrat testom: oni shemoragijskim moždanim udarom ostvaruju bolji rezultat od onih s ishemijskim na FTP testu ( $U= 537.000$ ,  $N1= 39$ ,  $N2=44$ ,  $p=.002$ ) i na RBS labirintu ( $U= 574.000$ ,  $N1= 39$ ,  $N2=44$ ,  $p=.005$ ). Nisu utvrđene statistički značajne razlike među skupinama u drugim funkcijama/na drugim testovima.



Tablica 2.3.

Povezanosti tipa inzulta sučinkom u testovima

Testovi	Model I			Model II		
	$\beta$	CI	<i>p</i>	$\beta$	CI	<i>p</i>
FTP	<b>2.60</b>	<b>1.20, 3.93</b>	<b>&lt;0.001</b>	0.54	-0.97, 2.04	.481
LAB	<b>1.14</b>	<b>0.38, 1.91</b>	<b>0.004</b>	0.41	0.51, 1.32	.37
BAI	<b>5.53</b>	<b>1.78, 9.28</b>	<b>0.004</b>	<b>6.86</b>	<b>2.38, 11.34</b>	<b>.003</b>
WB računanje	<b>-1.03</b>	<b>-1.58, -0.48</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>-1.41</b>	<b>-2.09, -0.72</b>	<b>&lt;0.001</b>
WMS	-0.24	-0.90, 0.41	0.46	<b>-0.97</b>	<b>-1.73, -0.22</b>	<b>.012</b>

Legenda: FTP-Test pet točaka; LAB-Labirint; BAI-Beckov inventar anksioznosti, WMSlog-Logičko pamćenje subtest iz Wechsler ljestvice memorije;  $\beta$  standardizirani regresijski koeficijent; CI interval povjerenja;

Model I. Univarijantna linearna regresija. Prediktor: tip moždanog udara.

Model II. Multivarijantna linearna regresija. Model kontroliran za kovarijable: obrazovanje, dominatnost ruke, lokalizacija lezije i tip udara

Osobe nakon doživljenog hemoragijskog moždanog udara postižu bolje rezultate u neverbalnoj fluentnosti u odnosu na ishemijski moždani udar ( $\beta=2.60$ , CI=1.20, 3.93,  $p<.001$ ). Kontroliranjem za spol i dob, ovakav rezultati gubi značajnost ( $\beta=0.87$ , CI=-0.69, 2.42,  $p=.269$ ). Također dodavanjem svih ostalih poznatih kovarijabli (obrazovanje, dominatnost ruke, lokalizacija lezije, tip udara) rezultat se ne mijenja, tj. nema značajnih razlika ( $\beta=0.54$ , CI= -0.97, 2.04,  $p=.481$ ).

Tip moždanog udara je povezan sa izvršnom funkcijom planiranja. Hemoragijski moždani udar je povezan sa boljom funkcijom planiranja nego ishemijski moždani udar ( $\beta=1.14$ , CI=0.38, 1.91,  $p=.004$ ). Međutim nakon kontroliranja za godine i spol ova značajnost se

gubi ( $\beta=0.79$ , CI= - 0.08, 1.65,  $p=.075$ ), a posebno dodatnim kontroliranjem sa nivoom obrazovanja ( $\beta=0.41$ , CI= - 0.51, 1.32,  $p=.37$ ).

Također dodavanjem svih ostalih poznatih kovarijabli (dominatnost ruke, lokalizacija lezije, tip udara ) rezultat se ne mijenja ( $\beta=0.21$ , CI= -0.67, 1.14,  $p=.67$ ).

Tip udara, tj. hemoragijski moždani udar je povezan sa povećanom razinom anksioznosti na skali BAI u odnosu na ishemijski moždani udar ( $\beta=5.53$ , CI=1.78, 9.28,  $p=.004$ ).

Nakon kotroliranja za godine i spol ovaj rezultat i dalje ostaje značajan ( $\beta=5.38$ , CI=1.40, 9.66,  $p=.014$ ). Dodatkom ostalih varijabli (obrazovanje, dominatnost ruke, lokalizacija lezije, tip udara) rezultat ostaje uglavnom nepromjenjen ( $\beta=6.86$ , CI=2.38, 11.34,  $p=.003$ ).

Postoji povezanost između tipa moždanog udara i računanja. Pacijenti nakon doživljenog hemoragijskog moždanog udara postižu lošije rezultate na subtestu računanja u odnosu na ishemijski ( $\beta= -1.03$ , CI= - 1.58, -0.48,  $p<.001$ ). Ovakav rezultat o značajnosti ostaje sličan dodavanjem dobi i spola ( $\beta= -1.23$ , CI= -1.86, - 0.60,  $p<.001$ ). Kada se dodaju sve kovarijable (dob, spol, dominatnost ruke, strana lezije, obrazovanje) rezultat ostaje nepromjenjen, tj. osobe nakon doživljenog hemoragijskog udara imaju slabiji rezultat na testu računanja od osoba koje su doživjele ishemijski moždani udar ( $\beta= -1.41$ , CI= -2.09, - 0.72,  $p<.001$ ).

#### **4.2. Usporedba obzirom na lokaciju lezije (lijevostrano/desnostrano/obostrano)**

Ispitanici s lijevostranim ( $N=36$ ), desnostranim ( $N=38$ ) i obostranim ( $N=9$ ) lezijama se statistički značajno razlikuju u:

- a) drugom pokušaju verbalnog pamćenja (AVLT) (hi-kvadrat test:  $\chi^2=9.737$ ,  $df=4$ ,  $p=0.045$ ): među onima s lijevostranom lezijom značajno je više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s desnostranom lezijom više onih koji ostvaruju ispodprosječan rezultat; među onima s obostranim lezijama značajno je veći udio onih koji ostvaruju patološki rezultat;
- b) reprodukciji RCFT (hi-kvadrat test:  $\chi^2=28.437$ ,  $df=4$ ,  $p<.001$ ): među onima s lijevostranom lezijom značajno je više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s desnostranom lezijom značajno više onih koji ostvaruju ispodprosječan i patološki rezultat; u odnosu na obje ove skupine, među onima s obostranim lezijama značajno je veći udio onih koji ostvaruju prosječni rezultat;

- c) sastavljanju kocaka (WB subtest) (hi-kvadrat test:  $\chi^2=29.199$ ,  $df=4$ ,  $p<.001$ ): u odnosu na desnostrane lezije, među onima s lijevostranom lezijom značajno je više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s desnostranom lezijom značajno više onih koji ostvaruju patološki rezultat; u odnosu na obje ove skupine, među onima s obostranim lezijama značajno je veći udio onih koji ostvaruju prosječan rezultat.

Kruskal-Wallis test nije ukazao na značajnu razliku među skupinama u drugom pokušaju verbalnog pamćenja (AVLT), no potvrdio je značajnost razlika u reprodukciji RCFT ( $\chi^2=25.494$ ,  $df=2$ ,  $p<.001$ ) i u sastavljanju kocaka (WB subtest) ( $\chi^2=28.078$ ,  $df=2$ ,  $p<.001$ ): oni s desnostranim lezijama ostvaruju lošiji rezultat na ovim testovima u odnosu na one s lijevostranim i obostranim lezijama. Za razliku od hi-kvadrat testa, Kruskal-Wallis test ukazao je na značajne razlike i na: testu grafomotoričke fluentnosti (FTP) ( $\chi^2=8.636$ ,  $df=2$ ,  $p=.013$ ), RSB labirintu ( $\chi^2=8.144$ ,  $df=2$ ,  $p=.017$ ) i testu ucrtavanja puta, forma A ( $\chi^2=6.243$ ,  $df=2$ ,  $p=.044$ ): oni s desnostranim i obostranim lezijama imaju lošiji rezultat na ovim testovima od onih s lijevostranim lezijama.

Također, dobivene su i značajne razlike u rezultatima na BDI-u ( $\chi^2=6.795$ ,  $df=2$ ,  $p=.033$ ) i BAI-u ( $\chi^2=6.448$ ,  $df=2$ ,  $p=.040$ ): oni s lijevostranim lezijama ostvaruju veći rezultat, tj. pokazuju izraženije simptome depresivnosti i anksioznosti.

#### **4.3. Usporedba obzirom na lokaciju lezije (lijevostrano/desnostrano)**

Ukoliko iz analize izbacimo ispitanike s obostranim lezijama ( $N=9$ ), između onih s lijevostranim lezijama ( $N=36$ ) i onih s desnostranim lezijama ( $N=38$ ) dobivaju se statistički značajne razlike u:

- a) drugom pokušaju verbalnog pamćenja (AVLT) (hi-kvadrat test:  $\chi^2=8.010$ ,  $df=2$ ,  $p=.018$ ): među onima s lijevostranom lezijom značajno je više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s desnostranom lezijom više onih koji ostvaruju ispodprosječan rezultat; podjednak je udio onih koji ostvaruju patološki rezultat

b) reprodukciji RCFT (hi-kvadrat test:  $\chi^2=24,502$ ,  $df=2$ ,  $p<.001$ ): među onima s lijevostranom lezijom značajno je više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s desnostranom lezijom značajno više onih koji ostvaruju ispodprosječan i patološki rezultate) dosjećanju RCFT (hi-kvadrat test:  $\chi^2=6.328$ ,  $df=2$ ,  $p=.042$ ): među onima s lijevostranom lezijom značajno je više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s desnostranom lezijom značajno više onih koji ostvaruju patološki rezultat (Tablica 2.4)

Tablica 2.4.

Postotak ispitanika koji su postigli prosječan, ispodprosječan i patološki rezultat u testu RCFT dosjećanje, s obzirom na lokaciju lezije

Lokacija lezije	Prosječan rezultat	Ispodprosječan rezultat	Patološki rezultat
	% (n)	% (n)	% (n)
Lijevostrana	38.9 (14)	47.2 (17)	13.9 (5)
Desnostrana	23.7 (9)	36.8 (14)	39.5 (15)

d) sastavljanju kocaka (WB subtest) (hi-kvadrat test:  $\chi^2=23.227$ ,  $df=2$ ,  $p<.001$ ): u odnosu na desnostrane lezije, među onima s lijevostranom lezijom značajno je više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s desnostranom lezijom značajno više onih koji ostvaruju patološki rezultat; podjednak je udio onih s ispodprosječnim rezultatima

Mann-Whitney U test nije ukazao na značajnu razliku među skupinama u drugom pokušaju verbalnog pamćenja (AVLT), ali jest u pamćenju B liste (interferencija, AVLT) ( $U=849.500$ ,  $N1=38$ ,  $N2=36$ ,  $p=.049$ ): oni s desnostranim lezijama imaju lošiji rezultat od onih s lijevostranim lezijama. Potvrđena je značajnost razlika u reprodukciji RCFT ( $U=1085.500$ ,  $N1=38$ ,  $N2=36$ ,  $p=.000$ ), dosjećanju RCFT ( $U=880.000$ ,  $N1=38$ ,  $N2=36$ ,  $p=.023$ ) i u sastavljanju kocaka (WB subtest) ( $U=1099.500$ ,  $N1=38$ ,  $N2=36$ ,  $p<.001$ ): oni s desnostranim lezijama ostvaruju lošiji rezultat na ovim testovima u odnosu na one s lijevostranim lezijama.

Za razliku od hi-kvadrat testa, Mann-Whitney U ukazao je na značajne razlike i na: testu pet točaka (FTP) ( $U=861.000$ ,  $N1=38$ ,  $N2=36$ ,  $p=.042$ ), i na testu ucrtavanja puta, forma A (TMT A) ( $U=877.000$ ,  $N1=38$ ,  $N2=36$ ,  $p=.023$ ): oni s desnostranim i imaju lošiji rezultat na ovim testovima od onih s lijevostranim lezijama.

Potvrđena je značajna povezanost između lokacije lezije i reprodukcije RCFT (0.542,  $p<.001$ ), između lokacije lezije i dosjećanja RCFT (0.266,  $p=.022$ ) te između lokacije lezije i rezultata na slaganju kocaka (WB) (0.559,  $p=.000$ ), no također su dobivene značajne povezanosti između lokacije lezije i rezultata na testu pet točaka (FTP) (0.238,  $p=.041$ ) i rezultata na testu ucrtavanja puta, forma A (0.266,  $p=.022$ ): oni s desnostranim lezijama imaju lošiji rezultat na ovim testovima od onih s lijevostranim lezijama.

Povezanosti s rezultatima na ostalim testovima nisu statistički značajne, no valja spomenuti da postoji trend da oni s desnostranim lezijama ostvaruju lošiji rezultat od onih s lijevostranim lezijama i na RSB labirintu (0.225,  $p=.054$ ) i na WB šifriranju (0.222,  $p=.057$ ), a da oni s lijevostranim lezijama imaju nešto izraženije simptome na BDI (-0.191,  $p=.104$ ) i BAI (-0.177,  $p=.131$ ).

Tablica 2.5.

Povezanost prediktora (lokacija lezije) sa testovima

Testovi	Model I			Model II		
	$\beta$	CI	p	$\beta$	CI	p
FTP	<b>-1.46</b>	<b>2.53, -0.39</b>	<b>0.009</b>	<b>-1.15</b>	<b>- 2.23, 0.08</b>	<b>.036</b>
LAB	<b>-0.80</b>	<b>-1.38, 0.21</b>	<b>0.080</b>	<b>-0.70</b>	<b>-1.34, -0.06</b>	<b>.032</b>
BAI	-1.24	- 4.21, 1.72	0.407	-2.51	-5.90, 0.88	.141
WB računanje	-0.37	-0.08, 0,81	0.104	0.52	0.00, 1.05	.052
WMSlog	0.01	-0.49, 0,51	0.964	0.49	-0.06, 1.05	.071

legenda:FTP-Test pet točaka,LAB-Labirint, BAI-Beckova ljestvica anksioznosti,WMSlog-Logičko pamćenje subtest iz Wechsler ljestvice memorije,  $\beta$  standardizirani regresijski koeficijent, CI: interval povjerenja, p: značajnost rezultata

Model I. Univarijantna linearna regresija. Prediktor: tip moždanog udara.

Model II. Multivarijantna linearna regresija. Model kontroliran za kovarijable: obrazovanje, dominatnost ruke, lokalizacija lezije i tip udara

Lokacija lezije je značajno povezana s neverbalnom fluentnosti, tj rezultatom na FTP testu ( $\beta = -1.46$ ,  $CI = -2.53, -0.39$ ,  $p = .009$ ). Post hoc analiza je pokazala da razlika ostaje značajna između lokalizacije lezije i rezultata na FTP na slijedeći način: Osobe s lijevostranom lezijom postižu bolje rezultate na testu FTP ( $X = 14.0$ ,  $SD \pm 2.90$ ) u odnosu na pacijente s lezijom u desnoj hemisferi mozga ( $X = 12.0$ ,  $SD \pm 3.6$ ). Nakon kontroliranja za godine i spol, razlika je dalje značajna ( $\beta = -1.16$ ,  $CI = -2.27, -0.04$ ,  $p = .043$ ).

Dodavanjem svih poznatih kovarijabli (obrazovanje, dominatnost ruke, lokalizacija lezije, tip udara ) rezultat se ne mijenja. Lezije na desnoj hemisferi mozga kod osoba nakon doživljenog udara su povezane sa značajno lošijom funkcijom slijeđenja i brzine u odnosu na lijevu mozgovnu hemisferu ( $\beta = -1.15$ ,  $CI = -2.23, -0.08$ ,  $p = .036$ ).

Lokacija lezije je značajno povezana s planiranjem, tj. rezultatom na subtestu labirint ( $\beta = -0.80$ ,  $CI = -1.38, 0.21$ ,  $p = .008$ ). Dodavanjem svih poznatih kovarijabli (obrazovanje, dominatnost ruke, lokalizacija lezije, tip udara ) rezultat se ne mijenja. Lezije na desnoj hemisferi mozga kod osoba nakon doživljenog udara su povezane sa značajno lošijom funkcijom planiranja u odnosu na lijevu mozgovnu hemisferu ( $\beta = -0.70$ ,  $CI = -1.34, -0.06$ ,  $p = .032$ ). Nije bilo značajnih razlika između različite lokalizacije moždanih udara u ostalih testova, npr. BAI i subtesta verbalnog pamćenja.

#### 4. 4. Broj lezija i moždani udar

Ispitanici s jednom lezijom ( $N=44$ ) i oni s višestrukim lezijama ( $N=39$ ) se statistički značajno razlikuju u:

- a) verbalno-logičkom pamćenju (WMS zadatak verbalno-logičkog pamćenja) (hi-kvadrat test:  $\chi^2 = 6.840$ ,  $df = 2$ ,  $p = .033$ ): među ispitanicima s jednom lezijom je značajno više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s višestrukim lezijama značajno veći broj onih koji ostvaruju patološki rezultat;

- b) zajedničkim pojmovima (WB subtest) (hi-kvadrat test:  $\chi^2=6.016$ ,  $df=2$ ,  $p=.049$ ): među ispitanicima s jednom lezijom je značajno više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među onima s višestrukim lezijama značajno veći broj onih koji ostvaruju ispodprosječan ili patološki rezultat.

Mann-Whitney U test potvrdio je dobivene razlike na testu verbalno-logičkog pamćenja (WMS) ( $U=1093.000$ ,  $N1=44$ ,  $N2=39$ ,  $p=.017$ ) i na testu zajedničkih pojmova (WB) ( $U=1015.500$ ,  $N1=44$ ,  $N2=39$ ,  $p=.023$ ): oni s višestrukim lezijama ostvaruju lošije rezultate na ovim testovima.

No, Mann-Whitney U test ukazao je na još jednu značajnu razliku: oni s višestrukim lezijama ostvaruju lošiji rezultat i na testu informiranosti (WB) ( $U=968.000$ ,  $N1=44$ ,  $N2=39$ ,  $p=.036$ ). Nisu utvrđene statistički značajne razlike među skupinama u drugim funkcijama/na drugim testovima.

Veći broj lezija je povezan sa smanjenim verbalnim pamćenjem tj. rezultatom na skali VMS ( $\beta= -0.76$ ,  $CI= - 1.43, -0.09$ ,  $p=.027$ ). Nakon kontroliranja za godine i spol ovaj rezultat je i dalje ostao značajan ( $\beta=-0.77$ ,  $CI= - 1.36, -0.06$ ,  $p=.032$ ). Dodatkom svih dodatnih varijabli (obrazovanje, dominantnost ruke, lokalizacija lezije, tip udara ) rezultat se nije izmjenio ( $\beta= -0.72$ ,  $CI=- 1.37, -0.08$ ,  $p=.029$ ).

Veći broj lezija je značajno povezan sa povećanim simptomima anksioznosti ( $\beta= 3.60$ ,  $CI= - 0.26, 7.46$   $p=.006$ ). Nakon kontroliranja za godine i spol, ovaj rezultat je i dalje marginalno značajan ( $\beta=3.74$ ,  $CI=- 0.16, 7.65$ ,  $p= .06$ ). Međutim, dodatkom svih dodatnih varijabli (obrazovanje, dominantnost ruke, lokalizacija lezije, tip udara ) rezultat ostaje statistički značajan ( $\beta= 4.05$ ,  $CI=0.04, 8.06$ ,  $p=.048$ ).

#### **4.5. Usporedba obzirom na dominantnost ruke (dešnjaci/ljevaci)**

Dešnjaci ( $N=72$ ) se u odnosu na ljevake ( $N=11$ ) statistički značajno razlikuju u:

zajedničkim pojmovima (WB subtest) (hi-kvadrat test:  $\chi^2=13.124$ ,  $df=2$ ,  $p<.001$ ): među dešnjacima je značajno više onih koji postižu prosječan rezultat, dok je među ljevacima značajno veći udio onih koji ostvaruju ispodprosječan ili patološki rezultat.

Mann-Whitney U test potvrdio je dobivenu značajnost razlike na testu zajedničkih pojmova (WB) ( $U=268.500$ ,  $N1=72$ ,  $N2=11$ ,  $p=.007$ ): dešnjaci ostvaruju bolji rezultat na ovom testu u odnosu na ljevake. Nisu utvrđene statistički značajne razlike među skupinama u drugim funkcijama/na drugim testovima.

## 5. RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja je bio ispitati razine kognitivnih i izvršnih funkcija u osoba s doživljenim moždanim udarom, s obzirom na lateralizaciju lezije i vrstu inzulta. Rezultati ovog istraživanja ukazuju kako osobe sa doživljenim hemoragijskim udarom ostvaruju bolje rezultate u odnosu na skupinu ishemijskog moždanog udara u području brzine i slijeđenja pravila i planiranju, te lošije rezultate u funkcijama računanja. Sudionici s obostranim i desnostranim lezijama su imali patološko i ispodprosječno postignuće u odnosu na sudionike s lijevostranim lezijama u drugom pokušaju verbalnog pamćenja. Nadalje, u našoj studiji sudionici s desnostranim lezijama su se značajno razlikovali od onih s obostranim i lijevostranim lezijama u vizualno perceptivnim i vizualno konstruktivnim funkcijama te su postizali ispodprosječno postignuće. Ova studija je pokazala da postoji povezanost između broja lezija i rezultata na zadatku verbalno-logičkog pamćenja, zajedničkim pojmovima i na subtestu informiranosti te da oni s višestrukim lezijama ostvaruju lošije rezultate od onih s jednom lezijom. Sudionici nakon doživljenog hemoragijskog udara su pokazivali izraženije simptome anksioznosti u odnosu na sudionike nakon doživljenog ishemijskog moždanog udara.



## 5.1. Vrsta moždanog udara i kognitivne i izvršne funkcije

Prva pretpostavka našeg istraživanja je bila kako će vrsta moždanog udara/inzulta djelovati različito na kognitivne i izvršne deficite tj. osobe s doživljenim ishemijskim i hemoragijskim moždanim udarom neće imati jednako izražene kognitivne i izvršne deficite. Rezultati ovog istraživanja ukazuju kako vrsta inzulta djeluje različito na neke ispitane kognitivne i izvršne funkcije. Osobe nakon doživljenog ishemijskog udara ostvaruju lošije rezultate od onih koji su doživjeli hemoragijski moždani udar u području slijeđenja pravila, brzini i planiranju, dok osobe nakon doživljenog hemoragijskog udara imaju smetnje u funkcijama računanja.

Pregledom dostupne literature se uočava nedostatak populacijskih istraživanja koja ispituju neuropsihološke deficite nakon doživljenog moždanog udara, te kakav profil neuropsiholoških deficita se javlja nakon doživljenog ishemijskog ili hemoragijskog moždanog udara. Podaci o dugoročnim ishodima nakon doživljenog moždanog udara su oskudni, te su ograničeni na jednogodišnje praćenje i često nedosljedni.

Istraživanja su se rijetko fokusirala na usporedbu razlika između dva tipa moždanog udara. U jednom istraživanju ispitivali su neuropsihološke karakteristike kod 229 osoba, 3 mjeseca nakon doživljenog ishemijskog moždanog udara, te su pronašli da je više od 70% sudionika imalo otežanu obradu informacija, 40% je imalo teškoće s pamćenjem, vizualno konstrukcijskim sposobnostima te brzini i planiranju (Hochstenbach i sur., 1998).

U istraživanju Van Zandvoorta i suradnika (2001) pokazali da su osobe nakon doživljene subkortikalnog ishemijskog udara imale smetnje u izvršnim funkcijama. Opsežan pregledni rad Thanga i suradnika iz 2018.godine, ukazuje kako postoji trend značajnog pogoršanja rezultata na kognitivnim testovima kod preživjelih od ishemijskog moždanog udara.

Dostupna populacijska istraživanja su ispitivala različite ishode na osnovu različitog tipa moždanog udara. U Melburn istraživanju (Sturm, Donnan, Dewey, Macdonell, Gilligan, i sur., 2002., Thang i sur., 2018.) su mjerenje proveli 12 mjeseci nakon doživljenog moždanog udara. Mjerali su različite kognitivne sposobnosti, te su pronašli da postoje značajne smetnje pamćenja, računanja, govora i konstrukcijskih sposobnosti, kao i veća stopa invaliditeta kod sudionika u skupini koja je doživjela ishemijski moždani udar. U ovoj studiji nema informacija o hemoragijskoj skupini.

U australskoj studiji (Hackett i Anderson, 2000) zabilježen je nepotpun oporavak kod osoba nakon doživljenog subarahnoidnog krvarenja i to u okviru godine dana, zabilježeni su problemi s pamćenjem kod 50% sudionika, te poremećaji raspoloženja u 39%. U ovom istraživanju osobe nakon doživljenog hemoragijskog udara su postizali bolje rezultate u nekim sferama kognitivnih i izvršnih funkcija, osim u sposobnosti računanja. Nalaz o boljem postignuću u nekim kognitivnim funkcijama kod osoba s doživljenim hemoragijskim udarom u odnosu na osobe s doživljenim ishemijskim udarom je donekle u suprotnosti u odnosu na ranije nalaze. Tako su Planton i suradnici (2017) ispitali učestalost vaskularnih kognitivnih poremećaja (VCD) kod osoba nakon doživljene duboke ICH (intracerebralne hemoragije) u usporedbi s osobama nakon doživljenog ishemijskog udara, te su utvrdili da postoje značajnije smetnje u konstrukcijskim sposobnostima i pamćenju kod osoba nakon doživljenog ishemijskog udara u odnosu na osobe nakon doživljenog hemoragijskog udara.

Dva istraživanja su pokazala kako je prevalencija smetnji u području izvršnih funkcija kod ishemijskog moždanog udara iznosila 18.5% do 39 % u ovisnosti od instrumenata koji su se koristili prilikom procjene (Leśniak, Bak, Czepiel, Seniów, i Członkowska, 2008., Poulin, Korner-Bitensky, Dawson i Bherer, 2012).

Još neka istraživanja su potvrdila smetnje u izvršnim funkcijama kod osoba nakon doživljenog ishemijskog udara. Tako su u istraživanju Van Zandvoorta i suradnika (2001) pokazali da su osobe nakon doživljenog subkortikalnog ishemijskog udara imali smetnje u izvršnim funkcijama.

Naš nalaz o lošijem postignuću u nekim kognitivnim i izvršnim funkcijama kod osoba s doživljenim ishemijskom udarom se može objasniti i time što su ispitanici s doživljenim ishemijskim moždanim udarom bili značajno stariji u prosjeku od onih s doživljenim hemoragijskim moždanim udarom, te su imali značajno veći broj multiplih i obostranih lezija. Također, ispitanici s doživljenim hemoragijskim moždanim udarom su imali više godina obrazovanja u odnosu na ispitanike s doživljenim ishemijskim udarom. Iz ovih razloga se značajnost rezultata gubi nakon kontroliranja modela s ovim varijablama. Također, moguće da je uzorak mali, te nema dovoljnu statističku moć da bi se zadržala značajnost u složenim modelima.

S druge strane, nalaz o lošijem postignuću u sferi računanja kod osoba s doživljenim hemoragijskim udarom se može objasniti i time da se sposobnosti računanja smatra

multifaktorskom vještinom. Normalno obavljanje matematičkih zadataka zahtijeva različite vrste kognitivnih sposobnosti. Najčešće su uključene jezičke i prostorne sposobnosti, kao i izvršne sposobnosti (frontalni režanj). Opći dogovor među znanstvenicima u ovom polju još uvijek se ne može naći. Ključno je pitanje mogu li se poteškoće računanja pojaviti izolirane, kao čisti poremećaj bez ikakvog drugog kognitivnog deficita ili su poteškoće računanja uvijek povezane s poremećajima prostorne orijentacije kao i s poremećajima u jezičkoj upotrebi prostornog shvatanja (Aridila i Rosselli, 2003).

Naš nalaz o lošijem postignuću u sposobnostima računanja se slaže sa ranijim nalazima istraživanja. U preglednom istraživanju (Rasquin i sur., 2004) su ispitavali kognitivno funkcioniranje kod osoba nakon doživljenog ICH u akutnoj fazi te su ih pratili do godinu dana poslije udara. Nađeno je da postoji oštećenje u većem broju kognitivnih funkcija uključujući aritmetičke sposobnosti.

Prevalenca smetnji u aritmetičkim sposobnostima u akutnoj fazi nakon doživljene hemoragije je iznosila do 52 %, dok je 37 % bila izražena u fazi praćenja do godinu dana (Hochstenbach i sur, 1998., Rasquin i sur., 2004). Jedno od objašnjenja kojeg nude autori jeste da subtest WB II- računanje je složen zadatak koji istovremeno obuhvaća govor, pažnju, numeričke i aritmetičke sposobnosti te konstrukcijske sposobnosti te su tako veće šanse da dođe do poremećaja u navedenim sposobnostima (Deloche, Mannequin, Carlomagno, Agniel, Dordain i sur., 1995).

## 5.2. Lokacija i mjesto lezije moždanog udara

Druga pretpostavka ovog istraživanja je bila kako će vrsta deficita kognitivnih funkcija ovisiti o lateralizaciji same lezije: lezija u desnoj hemisferi utjecat će na lošije postignuće u neverbalnim testovima, dok će lezija lijeve hemisfere utjecati na lošije postignuće u verbalnim zadacima. Sudionici nakon doživljenog moždanog udara s desnostranim i obostranim lezijama su imali značajno sniženo postignuće u drugom pokušaju verbalnog pamćenja u odnosu na sudionike s lijevostranim lezijama.

Ovaj nalaz možemo objasniti i time što među sudionicima s desnostranim lezijama je veći broj onih s multiplim lezijama u usporedbi sa ispitanicima s lijevostranim lezijama, te među ispitanicima s multiplim lezijama značajno je veći broj onih koji imaju niži stupanj

obrazovanja u odnosu na one s jednom lezijom. Ovakav nalaz se donekle slaže s dostupnim istraživanjima. Nalazi malog broja istraživanja su pokazala kako je kod desnostranih lezija mozga i ruptur aneurizme prednje komunikantne arterije, dosjećanje verbalnog sadržaja puno ranjivije nego sposobnost prepoznavanja verbalnog materijala za (Hanley, Davies, Downes, Roberts, Gong, i sur., 2001). Slabiji rezultati na testovima verbalnog pamćenja su dovodili u vezu s faktorom pažnje, a posebno u istraživanjima nakon doživljenog udara u akutnoj fazi (Trahan, Larrabee, i Quintana, 1989).

Međutim ovakav naš nalaz treba uzeti s oprezom s obzirom ukoliko iz analize izbacimo skupinu s obostranim lezijama, između onih s lijevostranim i onih s desnostranim lezijama nema značajnih razlika obzirom na rod, dob, stupanj obrazovanja, tip udara, te brojnost lezija.

Naše istraživanje je ukazalo na postojanje desnostranih smetnji bez obzira na vrstu doživljenog udara. Nalazom možemo ukazati da je potrebna bolja dijagnostika i tretman za desnostrane i ishemijske moždane udare, što može smanjiti dugoročne posljedice onesposobljenja koje prate desnostrane sindrome. Desnostrane lezije i ishemijski moždani udar su povezani s dužom rehabilitacijom, većom ovisnosti od pomoći drugih, te težim funkcionalnim posljedicama. Nadalje, naše istraživanje ukazuje na naglašene poteškoće u izvršnim funkcijama kod desnostranih lezija. Izvršne funkcije mogu ugroziti funkcionalni status, dok su u interakciji s emocionalnim poteškoćama poput depresije, te motornim onesposobljenjima. Poteškoće u ovim sferama zajedno dovodi do značajno smanjene kvalitete života. Izvršne funkcije interferiraju sa svakodnevnim rutinskim aktivnostima, uključujući sposobnost nošenja sa nepoznatim situacijama u novom okruženju.

Također, u našem istraživanju sudionici s desnostranim lezijama su se značajno razlikovali od onih s obostranim i lijevostranim lezijama u reprodukciji na testu ROCFT i sastavljanju kocki te su postizali ispodprosječno postignuće. Ovakve nalaze smo očekivali s obzirom na nalaze iz ranijih studija. Poteškoće u vidno konstruktivnim, vidno perceptivnim sposobnostima kao i prostorno zanemarivanje su neki od najčešćih deficita koji su povezani s poremećajima nakon desnostranih moždanih udara u studijama (Ser, Barba, i Morin, 2005).

Osim ovoga, u ovom istraživanju sudionici s obostranim i desnostranim lezijama su se razlikovali u odnosu na lijevostrane, te su postizali slabije postignuće, na testu pet točaka,

na testu planiranja, te na testu ucrtavanja puta, koji mjeri mentalnu fleksibilnost, održavanje pažnje i podjeljenu pažnju. Ovakav nalaz je nešto drugačiji u odnosu na ranije nalaze. Raniji nalazi su ukazivali na lijevostranu leziju i njihove poteškoće su često bilo izraženije u domeni izvršnih i nekih kognitivnih funkcija u odnosu na desnostrane lezije nakon moždanog udara. Istraživanja su dvosmislena kada je u pitanju hemisferna podjela moždanog udara i koji efekt imaju na opće kognitivno funkcioniranje.

Mjesto lezije moždanog udara ima svoje implikacije na kognitivno oštećenje nakon udara, te se pokazalo lijevostrani kortikalni moždani udar je povezan s većim brojem kognitivnih oštećenja od desnostranog kortikalnog moždanog udara (Sexton i sur., 2016).

Nalaz istraživanja od Van Zondvoort i suradnika (2001), te Schouten, Schiemanck i Brand (2009) su pokazala da osobe s lijevostranim lezijama imali značajnija oštećenja i smetnje u svim kognitivnim domenama u odnosu na sudionike s desnostranim lezijama.

Ranija istraživanja su pokušala ukazati na razlike u kognitivnim i izvršnim funkcijama između lijevostranih i desnostranih moždanih udara. Neka od tih istraživanja su se fokusirala samo na izvršne funkcije i mjere pažnje npr. s TMT testom. Takva istraživanja nisu našle razlike u izvršnim funkcijama s obzirom na lateralizaciju (Stuss, Floden, Alexander, Levine, i Katz, 2001., Hochstenbach i sur., 2003).

Za razliku od njih, rezultati jednog istraživanja ukazuju kako je lateralizacija značajna kod izvršnih funkcija u kombinaciji s lokacijom lezije posebno kod lijevostranih moždanog lezija (Nys, van Zandvoort, de Kort, van der Worp, Jansen i sur., 2005.).

Jedno opsežno istraživanje autora Chanab, Altendorffa, Healya, Werringb, i Cipolottiac (2017) upućuje da osobe s oštećenjima desne mozgovne hemisfere nakon bilo kojeg tipa inzulta pokazuju konstrukcijske probleme, deficite na planu vidnoprstorne percepcije, brzine procesiranja informacija, planiranja te nekih drugih izvršnih funkcija.

Različiti nalazi kod dostupnih istraživanja se mogu objasniti u raznovrsnom izboru i korištenjem različitih kognitivnih testova, te različitog praćenja tijekom vremena i uzorka koji sudjeluju u studijama.

Istraživanje Chanaba i suradnika (2017) je ukazalo kako je MoCA ljestvica dobar prediktor desnostranih lezija nakon inzulta, te da su sudionici s desnostranim lezijama pokazali značajnije smetnje u neverbalnom pamćenju, brzini procesiranja i izvršnim funkcijama u

odnosu na lijevostrane lezije. Iako, Alexandrova i Dankovska (2016) nisu pronašle efekt lateralizacije lezije na kognitivni status tijekom jednogodišnjeg praćenja.

U dosadašnjim dostupnim istraživanjima je veći fokus bio na simptomima i posljedicama koje nastaju nakon lijevostranih lezija. Moguće objašnjenje za značajniji fokus prema lijevostranim u odnosu na desnostrane lezije je da pacijenti teško identificiraju rane znakove i simptome koji se povezuju s posljedicama desnostranih udara u usporedbi sa simptomima kakva je, na primjer, paraliza. Ovaj efekt može biti rezultat kognitivnog sindroma nesvjesnosti u vezi deficita tzv. anozognozija, što dodatno komplicira sliku nakon desnostranih lezija.

Drugi mogući razlog u neprepoznavanju kognitivnih poteškoća kod desnostranih lezija da ne postoje optimalni klinički osjetljivi dijagnostički instrumenti. Na primjer NIHSS, skala moždanog udara od nacionalnog zdravstvenog instituta, je široko primjenjiva standardizirana klinička mjera za ispitivanje akutnog moždanog udara. Od 42 moguća boda prema NIHSS skali, samo 2 boda idu za procjenu pažnje/ili nemogućnost selekcije kao jednu od funkcija desne hemisfere mozga. Ovo kad se usporedi sa 7 bodova koji uključuje ispitivanje lijevostranih mozgovnih simptoma može ukazivati na to da ova skala naglašava lijevostrane u odnosu na desnostrane moždane simptome te podcjenjuje simptome nakon desnostranih moždanih udara.

#### 5.4. Broj lezija i neuropsihologijski testovi

Zanimljivo je da postoji povezanost između broja lezija i rezultata na zadatku verbalno-logičkog pamćenja, zajedničkim pojmovima i na subtestu informiranosti te da oni s višestrukim lezijama ostvaruju lošije rezultate od onih s jednom lezijom. Do sada je mali broj dostupnih istraživanja koja su ispitivala odnos specifičnih kognitivnih funkcija i broja lezija. Rezultati jednog istraživanja ukazuju kako je prisustvo globalne moždane atrofije te većeg broja mješovitih lezija (kortikalnih i subkortikalnih) povezano s padom globalnih kognitivnih funkcija, posebno u području verbalnih funkcija (Bugarski, Semnić, M., Semnić, R., i Pavlović, 2009).

U našem istraživanju sudionici nakon doživljenog moždanog udara s višestrukim lezijama su imali značajne smetnje u području narativnog pamćenja (verbalno logičko pamćenje),

apstraktnog mišljenja (zajednički pojmovi) te informiranosti. Jedno moguće objašnjenje može biti da je veći broj lezija, pronađenih u subkortikalnim i kortikalnim strukturama, nastale znatno prije moždanog udara, ali se nisu ispoljavale dok se njihov kumulativni efekt nije pojačao usljed moždanog udara. Također moguće da je utjecaj subkortikalnih višestrukih lezija djelovao na smetnje u verbalnim funkcijama koje su pronađene u ovom istraživanju. Utjecaj subkortikalnih lezija na postignuća u domeni govora i verbalnih funkcija je spomenut u ranijem istraživanju (Price, Jefferson, Merino, Heilman, i Libon, 2005).

### 5.5. Moždani udari i emocionalne smetnje

Nalazi ovog istraživanja ukazuje na to da sudionici nakon doživljenog hemoragijskog udara imaju izraženije simptome anksioznosti na inventaru inteziteta anksioznosti BAI od sudionika s doživljenim ishemijskim moždanim udarom.

Istraživanja pokazuju kod hemoragijskih lezija postoji veća mogućnost pojave anksioznosti, te su česte reakcije osjetljivosti i prenaglašavanje vlastitih deficita (Lezak, 1996., Chanab i sur., 2017). Prisutnost aneurizme i hemoragijskog udara kod određenog broja pacijenata ne daje neke posebne simptome ili simptome zanemaruju. Nakon prvih značajnih simptoma takvi pacijenti bivaju podvrgnuti hitnom operativnog zahvatu. Možemo pretpostaviti da pacijenti upravo zbog naglog i neprimjetnog početka i životne ugroženosti osjećaju strah od budućih komplikacija i novog događaja (ponovnog krvarenja).

Drugo moguće objašnjenje je da se anksioznost javlja kao odgovor na značajnije promjene nastale nakon aneurizme (smanjena radna sposobnost, smanjena kvaliteta života zbog fizičkih posljedica nakon udara). Istraživanje Rafstena, Danlielssona, i Sunnerhagena (2018) upućuje kako je anksioznost u prvoj godini praćenja kod osoba nakon doživljenog SAH-a bila kod jednoj od tri sudionika, te da je anksioznost značajno utjecala na kvalitetu života tih pacijenta. Koso i Dizdarević (2015) su kod 52 pacijenta ustanovili umjerenu do tešku anksioznost na Inventaru anksioznosti kao stanja i osobine (State-Trait Anxiety Inventory – STAI) kod njih 40%. Ovo je istraživanje također pokazalo da su simptomi anksioznosti u pozitivnoj korelaciji sa smanjenom socijalnom aktivnošću i smanjenom mogućnošću povratka na posao.

U istraživanju Astroma, Adolfsa i Asplunda (1993) 28% pacijenata nakon doživljenog hemoragijskog inzulata je ispunjavalo kriterije za generaliziranu anksioznost. Testiranje je

ponovljeno u još dvije vremenske točke, 3 mjeseca nakon udara i nakon 3 godine. U prvoj godini 23% pacijenta se oporavilo od anksioznih simptoma. Značajno veliki rizik za razvoj kroničnog anksioznog poremećaja su imali oni pacijenti koji se nisu uspjeli oporaviti prvoj godini od udara.

Rezultati jednog istraživanja su pokazala da su anksiozni simptomi izraženi kod 47.7 % pacijenata nakon doživljenog hemoragijskog udara (Milanović, 2016). U drugom istraživanju je pronađena povezanost između anksioznih i depresivnih smetnji te smrtnosti zbog oboljenja krvnih žila mozga (Kawachi i sur., 1996).

Iz rezultata prospektivne studije Framingham Heart Study (preko 10 godina praćenja) nalaz upućuje na porast incidencije moždanog udara kod pojedinaca sa simptomima anksioznosti (Eaker i Feinleib, 1983).

Razvoj rane anksioznosti i depresije nakon doživljenog moždanog udara je povezan sa položajem oštećenja u mozgu lijevo frontalno, kao i sa socijalnim čimbenicima, dok se najvažniji prediktor za razvoj kasnije anksioznosti i depresije pokazao gubitak socijalnih kontakata i gubitak posla nakon moždanog udara (Aström, Adolfsson i Asplund, 1993). Jedno je moguće objašnjenje da je našu skupinu pacijenata nakon hemoragijskog udara činilo i dio onih koji su doživjeli rupturu aneurizme, te su bili podvrgnuti operativnom zahvatu. Pacijenti iz ove skupine su u prosjeku bili značajno mlađi u odnosu na skupinu s ishemijskim moždanim udarom. Jedna od pretpostavki može biti da je bio izražen strah od ponovnog krvarenja, te također neizvjesna „budućnost“, s obzirom na mlađu dob kao i cjelokupnu socioekonomsku situaciju u BIH. Također, važni su od ranije podaci, npr. da li je osoba i prije doživljene hemoragije imala simptome anksioznosti, te da li je imala nelagodan i neprijatan događaj u zadnjih 3-6 mjeseci prije udara, te podatak o obiteljskoj pozitivnoj anamnezi, kao i utjecaj socijalne podrške iz bliže okoline.

Naše istraživanje pokazuje kako povećan broj moždanih udara je bio povezan s povišenom razinom simptoma anksioznosti. Ova relacija može biti uzajamna. Veći broj udara možda uzrokuje anksioznost i obratno. Emocionalne smetnje posebno simptomi anksioznosti su onesposobljavajući za osobu nakon doživljenog hemoragijskog udara.

Na žalost rijede se prepoznaju, ostaju ne dijagnosticirani što dodatno otežava kasniju funkcionalnost. Nalaz iz ovog istraživanja o povezanosti simptoma anksioznosti s hemoragijskim udarom je važan zbog rane dijagnostike emocionalnih smetnji u prva tri



mjeseca nakon moždanog udara a poseban naglasak je na ovaj tip udara kako bi se započelo s ranijim tretmanom.

#### 5.5. Ograničenja i preporuke za buduća istraživanja

Ograničenje ovog istraživanja jest da je testiranje rađeno 6 mjeseci nakon doživljenog moždanog udara, te nije urađeno početno testiranje koje bi ukazalo na početne kognitivne funkcije i praćenje tijekom vremena. Drugo je ograničenje to što smo imali relativno mali uzorak. Jedan od nedostataka je da smo bili u nemogućnosti da uključimo pacijente koji su imali dijagnosticiranu afaziju, zbog nemogućnosti komuniciranja. Također značajno je bilo malo sudionika s obostranim lezijama. Značajan nedostatak je nepostojanje adekvatnih dostupnih testova za ispitivanje globalnih izvršnih funkcija, koji su prilagođeni lokalnim uvjetima.

Neophodno je napraviti napredniju metodološku studiju, prospektivnog i dugoročnog karaktera s velikim uzorkom, kojom bi se testirali uzročni modeli, te uključile moguće dodatne sudjelujuće varijable, kao npr. poremećaji ličnosti, druga psihijatrijska simptomatologija, indeks tjelesne težine, pušenje, konzumacija alkohola, hipertenzija, fizička aktivnost, kardiovaskularna oboljenja i slično, te napraviti analizu osjetljivosti na rezidualne kovarijable. Ovom studijom bi se testirali mehanizmi pomoću kojih pacijenti s moždanim udarima doživljavaju pad kognitivnih funkcija, kao i potencijalne intervencije. Jedan od mogućih mehanizama pomoću kojih lezije koje nastaju hemoragičnim udarom uzrokuju povećanu anksioznost kod ovih pacijenata. Uzročnost bi bilo moguće testirati mendelijanskom analizom procjene rizika, u kojoj bi koristili genetsku predispoziciju za moždani udar kao moderator varijablu između tipa moždanih udara i posljedičnog kognitivnog propadanja. Ovim bi se isključila potencijalna vremenska pristranost. Također bi bilo važno standardizirati mjerenja za ispitivanje neuropsihološkog statusa kod preživjelih od moždanog udara.

Nadalje, do danas ne postoji puno populacijskih studija u zemljama razvoju, koje su primarno ispitivale razlike između ishemijskog i hemoragičnog moždanog udara u smislu

dugoročnih neuropsiholoških deficita i drugih ishoda funkcionalnosti i invaliditeta u uvjetima nižih socio-ekonomskih prilika i povišenog stresa.

Nisu dostupne informacije o prognostičkim čimbenicima za ishod raznih podtipova moždanog udara u zemljama u razvoju. Bilo bi korisno ispitati mogućnost razvoja „kalkulatora rizika“ (engl. risk calculator) za prognozu kognitivnog propadanja nakon doživljenog moždanog udara u zemljama u razvoju, koji uzimaju u obzir ne samo doživjeli moždani udar (kao što trenutno kalkulatori svudgdje uključuju), nego i vrstu moždanog udara uz obiteljsku povijest i ostale značajne čimbenike (npr. Index tjelesne težine, pušenje, alkohol, godine, spol, kardio vaskularne bolesti itd.) te posebno stupanj obrazovanja, koji je ujedno čimbenik socio-ekonomskog razvoja.

Također je neophodno da se i ostalim čimbenicima rizika posveti pažnja u ovakvim sredinama, poput npr. kroničnog stresa. Ove studije trebale bi se usredotočiti na razvoj istraživanja o identificiranju i poboljšanju kako rizičnih, tako i zaštitnih čimbenika protiv kognitivnog oštećenja.

## 5.6. Praktične implikacije

Ova studija daje doprinos jer smo ispitivali odnos lateralizacije lezije i kognitivnih i izvršnih funkcija nakon doživljenog moždanog udara u zdravstvenim uvjetima zemlje u razvoju. Ovakva studija do sada nije provedena, s obzirom na vrstu inzulta i lateralizaciju lezije nakon moždanog udara i na specifične uvjete zemalja u razvoju, koji uključuju različite fizičke čimbenike i varijacije u praksi. Također, ukazuje na značajno lošije nalaze u domenama emocija poput simptoma anksioznosti te smetnji pamćenja s povećanjem broja lezija, te smetnji u području računanja nakon doživljenog hemoragijskog udara. Najznačajniji čimbenik koji utječe na naše rezultate se pokazao nivo obrazovanja, koji je povezan i sa tipom i lokalizacijom moždanog udara te s pojavom kognitivnog propadanja. Zbog ovakvog nalaza smatramo da je nivo obrazovanja važan čimbenik, koji indirektno predstavlja i socio-ekonomske prilike u zemljama u razvoju. Smatramo da bi bilo poželjno više istraživati ovu temu i eventualno uključiti nivo obrazovanja (ili socijalno-ekonomski status) u buduće „kalkulatore rizika“ te simptome anksioznost, odnosno izloženosti stresu, kao i da se ispita koliko je korisno intervenirati na iste. Mjerenje izvršnih sposobnosti i matematičkih sposobnosti u ranoj fazi nakon doživljenog udara i posebno mjerenje anksioznosti, te

upotreba lateralizacije lezije nakon moždanog udara može dati kliničarima i istraživačima kvalitetne dokaze za funkcionalniju ranu intervenciju.

Bilo bi važno razviti lokalne vodilje za dijagnostiku i liječenje moždanih udara zasnovane na dokazima, koji potiču ne samo iz razvijenih zemalja, nego uključuju i studije iz zemalja u razvoju. Adaptacijom smjernica iz razvijenih zemalja, uz dokaze, zasnovane na studijama uspostavljenim u zemljama sa nižim socijalno-ekonomskim statusom i njihovom implementacijom, moguće je dijagnosticirati osobe koje su pod većim rizikom za razvoj poremećaja u kognitivnom i izvršnom funkcioniranju nakon doživljenog moždanog udara te prevenirati iste.

Ovo je jako važno, s obzirom da minimalni kognitivni deficiti imaju značajan utjecaj u procesu rehabilitacije, a lako ih je previdjeti u iznad navedenim uvjetima. Poznavajući smjer oštećenja može se unaprijediti odluka u vezi programa rehabilitacije te efikasnije pripremiti pacijente za svakodnevne probleme s kojima se mogu susretati.

Važna je ovakva vrsta studije, zbog rane detekcije i dijagnostike suptilnih i blagih kognitivnih i izvršnih deficita i u zemljama u razvoju, uslijed kojih nastaju poteškoće u socijalnom i svakodnevnom funkcioniranju. Specifičnost uvjeta ovih zemalja je u naglašenim pojedinim rizičnim čimbenicima, poput hronicnog stresa, nekvalitne ishrane, visoke prevalencije pušenja i niskog socijalno-ekonomskog, odnosno obrazovnog statusa, kao i u velikoj varijaciji u praksi. Uvođenjem rane dijagnostike i prepoznavanjem ovakvih smetnji na vrijeme možemo značajno utjecati na rehabilitaciju i prevenirati nove moguće sekundarne moždane udare, ako se istovremeno utječe i na ove čimbenike.

## 6. ZAKLJUČCI

Pokazalo se da postoje razlike u kognitivnim i izvršnim deficitima između pacijenata nakon doživljenog ishemijskog i hemoragijskog moždanog udara. Pacijenti nakon doživljenog hemoragijskog udara ostvaruju značajno lošije rezultate u području matematičkih sposobnosti, te imaju povišene simptome anksioznosti dok pacijenti nakon doživljenog ishemijskog moždanog udara imaju izraženije smetnje u području izvršnih funkcija poput slijeđenja i planiranja.

Rezultati ove studije upućuju kako je vrsta deficita kognitivnih funkcija povezana s lateralizacijom lezije: lezija u desnoj hemisferi je povezana s lošijim postignućem u neverbalnim testovima. Sudionici s desnostranim lezijama su postizali lošije postignuće na testovima vizuokonstruktivnih i vizuoperceptivnih funkcija, brzine, planiranja i pažnje.

Pacijenti sa većim brojem lezija imaju poteškoće sa verbalni logičkim pamćenjem te imaju izražene simptome anksioznosti.

## 7. LITERATURA

- Aben, I., Verhey, F., Lousberg, R. (2002). Validity of the Beck Depression Inventory, Hospital Anxiety and Depression scale, SCL-90, and Hamilton Depression scale as screening instruments for depression in stroke patients. *Psychosomatics*, 43(5), 386-393.
- Alexandrova, M.L., Dankovska, M.,P. (2016). Cognitive impairment one year after ischemic stroke: predictors and dynamics of significant determinants. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 46(3), 1366-1373.
- Appelros, O., Stegmayr, B. Terént, A. (2009). Go Red for Women. Sex Differences in Stroke. Epidemiology. A Systematic Review, *Stroke*, 40(2),1082-1090.
- Aridila, A., Rosselli,M. (2003).Acalculia and Dyscalculia. *Neuropsychology Review*, 12(4), 179-231.
- Aström, M., Adolfsson, R.,Asplund, K.(1993). Major depression in stroke patients. A 3-year longitudinal study. *Stroke*, 24(7), 976-982.
- Bamford, J., Sandercock, P., Dennis, M., Burn, J.,Warlow, C.(1991). Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*, 337(8756), 1521-1526.
- Banna, M., A. (2016). Global cognition, executive function, and metacognition in a stroke population. Neobjavljeni magistarski rad. Irska: Royal College of Surgeons u Irskoj.
- Barker-Collo, S., L. (2007). Depression and anxiety 3 months poststroke: prevalence and correlates. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(4), 519–531.
- Baum, C.M., Connor, L.T., Morrison, T., Hahn, M., Dromerick, A.W., Edwards, D.F. (2008). Reliability, validity, and clinical utility of the Executive Function Performance Test: a measure of executive function in a sample of people with stroke. *The American journal of occupational therapy*, 62 (4), 446-455.
- Beck, A.,T., Ward, C.,H., Mendelson, M., Mock, J., Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression.*Archives of general psychiatry*,4(6), 561–571.

Biffi, A., Bailey, D., Anderson, C.D., Ayres, A.M., Gurol, E.M., Greenberg, S.M., (2016). Risk Factors Associated With Early vs Delayed Dementia After Intracerebral Hemorrhage. *JAMA neurology*, 73(8), 969–976.

Brown, E.,C., Casey, A., Fisch, R.,I., Neuringer, C.(1958). Trial making test as a screening device for the detection of brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 22(6),469- 474.

Bugarski,V., Semnic, M., Semnic, R., Pavlović, D. (2009). Povezanost lokalizacije lezije i kognitivnog statusa kod akutnog ishemičkog moždanog udara. *Psihologija*, 42 (3), 393- 410.

Chanab, E., Altendorffa, S., Healya, C., Werringb, D.J., Cipolottiac, L.(2017). The test accuracy of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) by stroke lateralisation. *Journal of neurological sciences*, 373, 100-104.

Corrigan, J.D., Hinkeldey, M.S. (1987). Relationships between parts A and B of Trail Making Test. *Journal of Clinical Psychology*, 43(4), 402-409.

Deloche, G., Mannequin, D., Carlomagno, S., Agniel, A., Dordain, M., Pasquier, F., Pellat, J., Denis, P., Desi, M., Beauchamp, D., Metz-Lutz,M.N., Cesaro, P., Seron, X.(1995). Calculation and number processing in mild Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(5), 4-17.

Dennis, M., O'Rourke, S., Lewis, S., Sharpe, M., Warlow, C. (2000). Emotional outcomes after stroke: Factors associated with poor outcome. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 68 (1), 47-52.

Dowker, A. (2005). Individual differences in arithmetic: Implications for psychology, neuroscience and education. *Hove: Psychology Press*, 38(5) 48-53.

Faizal, M., Zulkifly,M., Ghazali, S.E., Che Din, N., Singh, D.K.A., Subramania, P. (2016). A Review of Risk Factors for Cognitive Impairment in Stroke Survivors.*The Scientific World Journal*, 10, 345-369.

Framingham Heart Study.<https://www.framinghamheartstudy.org/>

Galić, S. (2009). Neuropsihologijska procjena-funkcionalni sustav ponašanja. U: Galić S (Ur.) *Neuropsihologijska procjena*, 65-179. Požega: Naklada slap.

- Giaquinto, S., Buzzelli, B., Di Francesco, L., Lottarini, A., Montenero, P., Tonin, P., Nolfi, G. (1999). On the prognosis of outcome after stroke. *Acta Neurologica Scandinavica*, 10 (3), 202-208.
- Goldman, W. P., Goldstein, F. C., Levin, H. S., Clark, A. N., Altonen, T. K. (2001). Cognitive and neurobehavioral functioning after mild versus moderate traumatic brain injury in older adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7(3), 373-383.
- Hanley, J. R., Davies, A. D., Downes, J.J., Roberts, J. N., Gong, Q. Y., Mayes, A. R. (2001). Remembering and knowing in a patient with preserved recognition and impaired recall. *Neuropsychologia*, 39, 1003–1010.
- Hayes, S., Donnellan, C. (2013). Strokes associations between executive function and physical function poststroke: a pilot study. *Physiotherapy*, 99 (2), 165-171
- Hochstenbach, J., Mulder, T., van Limbeek, J., Donders, R., Schoonderwaldt, H. (1998). Cognitive decline following stroke: A comprehensive study of cognitive decline following stroke. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(4), 503–517.
- Hochstenbach, J.B, den Otter, R., Mulder, T.W. (2003). Cognitive recovery after stroke: a 2-year follow-up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 1499-1504.
- Ihara, M., Okamoto, Y., Takahashi, R. (2013). Association of physical activity with the visuospatial/executive functions of the montreal cognitive assessment in patients with vascular cognitive impairment. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 22(7), 146–151.
- Kaplan, H. I., Sadock, B. J. (1999). Comprehensive Textbook of Psychiatry, tenth edition, *Williams and Wilkins*, Baltimore.
- Kawachi, I., Sparrow, D., Spiro, A., Vokonas, P., Weiss S.T. (1996). A Prospective Study of Anger and Coronary Heart Disease: The Normative Aging Study. *Circulation*, 94(9), 2090-2095.
- Kellogg, C.E, Morton, N.W., Lindner, R.M., Gurvitz, M. (1946). Revised Beta Examination: Manual. NY: *Psychological Corp.*

- Kelly-Hayes, M., Wolf, P. A., Kannel, W. B., Sytkowski, P., D'Agostino, R. B., Gresham, G. E. (1988). Factors influencing survival and need for institutionalization following stroke: The Framingham Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 69(7), 415–418.
- Kogan, J.N, Edelstein, B.A., McKee, D.R. (2000). Assessment of anxiety in older adults: current status. *Journal of Anxiety Disorders*, 14(2),109-132
- Koso, M., Dizdarević, K.(2015). *Depresivni i anksiozni simptomi nakon Subarahnoidalne hemoragije (SAH)*. Neobjavljena doktorska disertacija. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu.
- Leys, D.,H'ennon, H., Mackowiak-Cordoliani, M.A., Pasquier, F. (2005). Poststroke dementia. *The Lancet Neurology*, 4(11), 752–759.
- Leśniak, M., Bak, T., Czepiel, W., Seniów, J., Członkowska, A.(2008). Frequency and prognostic value of cognitive disorders in stroke patients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 26 (4), 356-363
- Levine, D.A., Galecki, A. T., Langa, K.M., Unverzagt, F. W., Kabeto, M. U.,Giordani, B., Wadley, V.G. (2015). Trajectory of Cognitive Decline After Incident Stroke. *JAMA*, 314(1), 41-51.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological Assessment*. 3rd ed. *New York: Oxford University Press*
- Macciocchi, S.N., Diamond, P.T., Alves. W.M., Mertz, T.(1998). Ischemic stroke: relation of age, lesion location, and initial neurologic deficit to functional outcome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*,79(10), 12-55.
- Makin, S. D. J., Turpin, S., Dennis, M. S., Wardlaw, J. M. (2013). Cognitive impairment after lacunar stroke: systematic review and meta-analysis of incidence, prevalence and comparison with other stroke subtypes. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 84 (8), 893–900.
- Mehool, D.P., Coshall, C., Rudd, A.G., Wolfe, C.D.A. (2002). Cognitive impairment after stroke: clinical determinants and its association with long-term stroke outcomes. *JAGS*,50, 700-706.



- Melkas, S., Vataja, R., Oksala, N.K., Jokinen, H., Pohjasvaara, T., Oksala, A., Leppävuori, A., Kaste, M., Karhunen, P.J., Erkinjuntti, T. (2010). Depression-executive dysfunction syndrome relates to poor post stroke survival. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 18 (11), 1007-1016.
- Milovanović, A. (2016). Procena efikasnosti rane rehabilitacije nakon aneurizmalnog subarahnoidalnog krvarenja kod bolesnika operisanih u akutnom terminu. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu. Medicinski fakultet.
- Mittal, S.H., Goel, D. (2017). Mortality in ischemic stroke score: A predictive score of mortality for acute ischemic stroke. *Brain Circ*, 3 (1), 29–34.
- Mohr, J. P., Caplan, L. R., Melski, J. W. (1978). The Harvard Cooperative Stroke Registry: A prospective registry. *Neurology*, 28(4), 754–762.
- Morin, M., Domingo, J., Cemillan, C. Pondal, M., Vivancos, J. (2005). Evolution of cognitive impairment after stroke and risk factors for delayed progression. *Stroke*, 36(8), 2670-2675.
- Mohan, K.M, Rudd, A.G., Heuschmann, P.U, Kolominsky-Rabas, P.L., Grieve, A.P. (2011). Risk and cumulative risk of stroke recurrence: A systematic review and meta-analysis. *Stroke*, 42(2), 1489–1494.
- Moulin, S., Labreuche, J., Bombois, S., Rossi, C., Boulouis, G., Hénon, H. (2016). Dementia risk after spontaneous intracerebral haemorrhage: a prospective cohort study. *The Lancet Neurology*, 15(8), 820–829.
- Mumenthaler, M. i Mattle, H.(2004). Neurology. *Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York*.
- Murray, C.J., Atkinson, C., Bhalla, K., Birbeck, G., Burstein, R., i ostali (2013) U.S. Burden of Disease Collaborators. The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors. *JAMA*, 310(6), 591-608.
- Nannettia, L., Pacia, M., Pasquinib, J., Lombardia, B.. Taitia, P.G.(2005). Motor and functional recovery in patients with post-stroke depression. *Disability and Rehabilitation*, 27 (4), 170-175.

Nilsson, L.G, Backman, L., Erngrund, K., Nyberg, L., Adolfsson, R. i Bucht, G. (1997). The betula prospective cohort study: Memory, health, and aging. *A Journal on Normal and Dysfunctional Development*, 4, 22-39.

Nyrkkoe, H. (1999). Specific neuropsychological deficits of stroke patients in the postacute phase. *Psykologia*, 33(2), 102–106.

Nys, G.M., van Zandvoort, M.J, de Kort, P.L., van der Worp, H.B., Jansen, A.A., de Haan, E.H.F., Kapelle, L.J. (2005). The prognostic value of domain-specific cognitive abilities in acute first-ever stroke. *Neurology*, 64, 821–827.

Nyenhuis, D.L., Gorelick, P.B., Geenen, E.J., Smith, C.A., Gencheva, E., Freels, S. (2004). The pattern of neuropsychological deficits in Vascular Cognitive Impairment-No Dementia (Vascular CIND). *Clinical Neuropsychology*, 18(1), 41-49.

Rand, D., Eng, J.J., Liu-Ambrose, T. i Tawashy, A., E. (2010). Feasibility of a 6-month exercise and recreation program to improve executive functioning and memory in individuals with chronic stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 24 (8), 722-729.

Patel, M. D., Coshall, C., Rudd, A. G., Wolfe, C. D. (2002). Cognitive impairment after stroke: Clinical determinants and its associations with long-term stroke outcomes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50 (4), 700–706.

Pekmezović, T. (2004): Cerebrovaskularne bolesti. U: Radovanović Z (Ur.). *Zbornik sažetaka IV simpozijuma o cerebrovaskularnim bolestima*, 173-197. Beograd: Medicinski fakultet u Beogradu.

Planton, M., Saint-Aubert, L., Raposo, N., Branchu, L., Lyoubi, A., Bonneville, F., Albucher, J-F., Olivot, J.-M, Péran, P., Pariente, J. (2017). High prevalence of cognitive impairment after intracerebral hemorrhage. *Journal Pone*, 12 (6), 0-17.

Poulin, V., Korner-Bitensky, N., Dawson, D.R. i Bherer, L. (2012). Efficacy of executive function interventions after stroke: a systematic review. *Journal Topics in Stroke Rehabilitation*, 19 (2), 158-171.

Pohjasvaara, T., Erkinjuntti, T., Vataja, R., Kaste, M. (1998). Correlates of Dependent Living 3 Months after Ischemic Stroke. *Cerebrovascular Disorders*, 8, 259–266.

- Price, C.C., Jefferson, A. L., Merino, J.G., Heilman, K.M., Libon, D.J. (2005). Subcortical vascular dementia: integrating neuropsychological and neuroradio-logical data. *Neurology*, 65, 376-382.
- Rafsten, L., Danlielsson, A., Sunnerhagen, K.(2018). Anxiety after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*,50, 769–778.
- Rao, R.(2000). Cerebrovascular disease and late life depression: an age old association revisited. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 15(5), 419–433.
- Rasmussen, A., Lande, M. I, Poulsen, D.I.(2003). A double-blind, placebo-controlled study of sertraline in the prevention of depression in stroke patients, *Psychosomatics*,44(3), 216-221.
- Rasquin, S., Lodder, J., Ponds, R., Winkens, I., Jolles, J., & Verhey, F. R. (2004). Cognitive functioning after stroke: A one-year follow-up study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 18(2), 138-144.
- Reichman, W. (1999). Neuropsychiatric Aspects of Cerebrovascular Diseases and Tumors. U H. Kaplan, B.Sadock (Ur.), *Comprehensive Textbook of Psychiatry*,10,187-198.
- Riepe, M.W., Riss, S., Bittner, D. Huber, R. (2004). Screening for Cognitive Impairment in Patients with Acute Stroke. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 17(36),49–53.
- Robertson, H., Ridgeway, V., Greenfield, E. Parr, A.(1997). Motor recovery after stroke depends on intact sustained attention: a 2-year follow-up study. *Neuropsychology*, 11(2), 290-295.
- Sachden., P. S., Brodaty, H., Valenzuela, M.J., Lorentz, L., Looi, J.C. L., Berman, K., Ross, A., Wen, W., Zagami, A. S.(2006). Clinical Determinants of Dementia and Mild Cognitive Impairment following Ischaemic Stroke: The Sydney Stroke Study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 21, 275-283.
- Salihović, D., Smajlović,Đž., Mijajlović, M., Zoletić, E., Ibrahimagić, O.(2018). Cognitive syndromes after the first stroke. *Neurological Sciences, Springer Nature*, 10(2), 18-47.

Schouten, E.A., Schiemanck, S.K., Brand, N., Post, M.W.M.(2009). Long-Term Deficits in Episodic Memory after Ischemic Stroke: Evaluation and Prediction of Verbal and Visual Memory Performance Based on Lesion Characteristics. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 18(2), 128-138.

Saxena, S. K., Koh, G., Yong, D., Fong, N.P. (2007). Is improvement in impaired cognition and depressive symptoms in post-stroke patients associated with recovery in activities of daily living? *Acta Neurologica Scandinavica*, 115 (5), 339–346.

Serrano, S., Domingo, J.,Rodriguez-Garcia, E. (2007). Frequency of cognitive impairment without dementia in patients with stroke: a two-year follow-up study. *Stroke*, 38, 105–110.

Sexton, E., Merriman, N., Donnelly, N. (2016). Prevalence and incidence of cognitive impairment no dementia (CIND) in ischaemic stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *PROSPERO CRD*,60, 47-84.

Sexton, E., McLoughlin, A., Williams, D. J, Merriman, N.A, Donnelly, N., Rohde , D., Hickey , A.,Wren M-A., Bennett, K. (2018). Systematic review and meta-analysis of the prevalence of cognitive impairment no dementia in the first year post-stroke. *European Stroke Journal*,0, 1–12.

Ser, T., Barba, R., Morin, M.M. (2005). Evolution of cognitive impairment after stroke and risk factors for delayed progression. *Stroke*, 36(12), 2670- 2675.

Srikanth, V.K., Quinn, S.J., Donnan, G.A., Saling, M.M. (2006). Long-term cognitive transitions, rates of cognitive change, and predictors of incident dementia in a population-based first-ever stroke cohort. *Stroke*, 37(10), 2479-2483.

Stein, J.,Brandstater, M.E. (2010). Stroke rehabilitation. U: Frontera W.R.(Ur.).*Physical Medicine & Rehabilitation*, 551-574. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Stephens, S., Kenny, R. A., Rowan, E., Allan, L., Kalaria, R. N., Bradbury, M. (2004). Neuropsychological characteristics of mild vascular cognitive impairment and dementia after stroke. *International Journal of geriatric Psychiatry*, 19 (11), 1053–1057.

- Stewart, K.J, Gale, S.D., Diamond, P. T. (2002). Early assessment of post-stroke patients entering acute inpatient rehabilitation: utility of the WASI and HVLIT-R. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 81(3), 223-228.
- Sturm, J.W., Donnan, G.A., Dewey, H.M., Macdonell, R.A., Gilligan, A.K., Thrift, A.G. (2004). Determinants of handicap after stroke: the North East Melbourne Stroke Incidence Study (NEMESIS). *Stroke*, 35(3),715-720.
- Stuss, D.T., Floden, D., Alexander, M. P., Levine, B., Katz, D.(2001). Stroop performances in focal lesion patients: dissociation of processes and frontal lobe lesion location. *Neuropsychologia*, 39, 771-786.
- Tang,E.Y.H., Amiesimaka, O.,Harrison, S.L., Green, E.,Price, C., Robinson, L., Siervo,M., Stephan, B.C.M. (2018). Longitudinal Effect of Stroke on Cognition: A Systematic Review. *Journal of the American Heart Association*,7, 43-64.
- Tatemichi, T.K., Desmond, D.W., Stern, Y., Paik, M., Sano, M., Bagiella, E.(1994) Cognitive impairment after stroke: frequency, patterns, and relationship to functional abilities.*Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 57(2), 202-207.
- Tene, O., Shenhar-Tsarfaty, S., Korczyn, A.D., Kliper, E., Hallevi, H., Shopin, L., Auriel,E., Mike, A., Bornstein, N.M., Assayag, E.B. (2016). Depressive symptoms following stroke and transient ischemic attack: Is it time for a more intensive treatment approach? Results from the tabasco cohort study. *Journal of Clinical Psychiatry*, 77, 673-680.
- Tham, W., Auchus, A.P., Thong, M. (2002). Progression of cognitive impairment after stroke: One year results from a longitudinal study of Singaporean stroke patients. *Journal of the Neurological Sciences*, 203, 49-52.
- Toole, J.F., Bhadelia, R., Williamson, J.D., Veltkamp, R. (2004). Progressive cognitive impairment after stroke.*Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases*, 13, 99-103.
- Towgood, K.J., Ogden, J.A., Mee E.W. (2004). Neurological, neuropsychological, psychosocial and functional outcome of unruptured Intracranial aneurysms. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11(5), 42-69.

- Trahan, D. E., Larrabee, G. J., Quintana, J. W. (1990). Visual recognition memory in normal adults and patients with unilateral vascular lesions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12, 857–872.
- Van der Linden, M., Bruyer, R., Roland, J., Schils, J. P. (1993). Proactive interference in patients with amnesia resulting from anterior communicating artery aneurysm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 15(4), 525-536.
- Van Zandvoort, M.J., Kessels, R.P., Brouwer, M.W., Kappelle, J.L. de Haan, E.H.(2001). *The feasibility and prognostic value of neuropsychological testing in the early phase after ischaemic stroke*. Neobjavljeni magistarski rad. Utrecht: Sveučilište u Utrechtu.
- Vasquez, B.P., Zakzanis, K.K. (2015). The neuropsychological profile of vascular cognitive impairment not demented: a meta-analysis. *Journal of Neuropsychology*, 9 (1), 109-136.
- Vataja, R., Poshjavaara, T., Mantyla, R., Ylikoski, R., Leppavuori, A., Leskela, M., Kalska, H., Hitetanen, M., Aronen, H.J., Salonen, O., Kaste, M., Erkinjuntti, T. (2003). MRI correlates of executive dysfunction in patients with ischaemic stroke. *European Journal of Neurology*, 10, 625-631.
- Yasui, N., Suzuki, A., Nishimura, H., Suzuki, K., Abe, T. (1997). Long-term follow-up study of unruptured intracranial aneurysms. *Neurosurgery*, 40(6), 1159-1160.
- Wade., T.D., Kendler, S.(2000). The relationship between social support and major depression: cross-sectional, longitudinal, and genetic perspectives. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 188(5), 251-258.
- Xiong, L., Reijmer, Y., Charidimou, D., Cordonnier, C., Viswanathan, A. (2016). Intracerebral hemorrhage and cognitive impairment. *Biochimica et Biophysica Acta*, 186, 939–944.
- Wang, Q., Capistrant, B.D., Ehnholt, A., Glymour, M.M. (2012). Long-term rate of change in memory functioning before and after stroke onset. *Stroke*, 43(10), 2561-2566.
- Wechsler, D. (1955). Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale. *The Psychological Corporation, New York*.
- Whyte, E.M, Mulsant, B.H. (2002). Post stroke depression: epidemiology, pathophysiology, and biological treatment. *Biological Psychiatry*, 52(3), 253–264.

## Životopis

Rođena je 22.03.1985. u Tuzli, gdje je završila srednju školu. Diplomirala je psihologiju 2008.godine na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu.

Od 2009. godine je zaposlena je kao psiholog u Univerzitetsko kliničkom centru u Tuzli. Izabrana je za stalnog sudskog vještaka u području psihologije 2013.godine te povremeno radi kao sudski vještak pri općinskom i kantonalnim sudovima F BiH. Završila je dva stupnja iz kognitivno bihevioralne terapije te godinu dana izobrazbe iz grupne analize. Članica je Društva psihologa Bosne i Hercegovine i etičkog odbora u društvu psihologa.

2016. godine je bila član ekspertne grupe za izradu državnog kurikulumu za specijalizaciju iz kliničke psihologije u Bosni i Hercegovini, preko projekta ministarstva zdravlja FBiH. Dobitnica je Erasmus školarine 2016.godine te je završila diplomski studij iz područja epidemiologije na Erasmus MC, Rotterdam u Nizozemskoj, 2017.godine, sa temom radnje "High muscle tone and ADHD". Aktivno je sudjelovala na mnogim nacionalnim i internacionalnim konferencijama te nekoliko internacionalnih ljetnih škola. Objavila je kao koautorrad „Cognitive syndromes after the first stroke“ u časopisu Neurological Sciences, Springer Nature, 2018.godine. Od jeseni 2019. godine nastavlja dalje obrazovanje u Francuskoj.