

# Provjera teorije kognitivne pričuve u bolesnika s traumatskom ozljedom mozga

---

Tršinski, Dubravko

Doctoral thesis / Disertacija

2021

*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**

<https://doi.org/10.17234/diss.2020.8502>

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:719808>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-17**



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

Dubravko Tršinski

**PROVJERA TEORIJE KOGNITIVNE  
PRIČUVE U BOLESNIKA S  
TRAUMATSKOM OZLJEDOM MOZGA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2020



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Dubravko Tršinski

**PROVJERA TEORIJE KOGNITIVNE  
PRIČUVE U BOLESNIKA S  
TRAUMATSKOM OZLJEDOM MOZGA**

DOKTORSKI RAD

Mentor:  
Prof. dr. sc. Meri Tadinac

Zagreb 2020



University of Zagreb

Faculty of Humanities and Social Sciences

Dubravko Tršinski

**VALIDATION OF THE COGNITIVE  
RESERVE THEORY IN PATIENTS WITH  
TRAUMATIC BRAIN INJURY**

DOCTORAL DISSERTATION

Supervisor:  
Prof. dr. sc. Meri Tadinac

Zagreb, 2020

*Zahvaljujem svima koji su mi pomogli tijekom istraživanja i izrade radnje, a posebno:  
Zahvaljujem svojoj mentorici prof. dr. sc. Meri Tadinac na podršci, mudrom vođenju,  
preciznim i vrijednim sugestijama te dugogodišnjoj suradnji.*

*Također se zahvaljujem i članicama povjerenstva prof. dr. sc. Ivani Hromatko te prof. dr. sc  
Slavki Galić.*

*Zahvaljujem na pomoći voditelju Odjela za medicinsku rehabilitaciju kraniocerebralnih  
bolesnika i akutnu neurologiju mr. sc. Ivanu Dubroji, dr. med., kao i svim bivšim pacijentima  
Odjela koji su sudjelovali u istraživanju*

*Zahvaljujem prim. doc. dr. sc. Žarku Bakranu, dr. med. i Ivani Klepo, mr. sc., koji su me  
motivirali svojim istraživačkim entuzijazmom kao i stručnim savjetima te pomogli u  
prikupljanju podataka.*

*Nani i Anamariji zahvaljujem na razumijevanju, strpljenju i logističkoj potpori.*

## Podaci o mentoru

Dr. sc. Meri Tadinac, red. prof. u trajnom zvanju

Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Rođena 1961. godine u Zagrebu. Diplomirala psihologiju na Filozofskom fakultetu u Zagrebu (1984), gdje je i magistrirala (1986) te doktorirala (1993). Od 1985. radi u Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu kao asistent pripravnik, docent (1997), izvanredni profesor (2002), redovni profesor (2007) te redovni profesor u trajnom zvanju (2012). Od 2003. predstojnica Katedre za biološku psihologiju. Nositeljica kolegija Biološka psihologija I i II, Evolucijska psihologija te Klinička neuropsihologija. Na poslijediplomskom studiju suvoditeljica modula *Kognitivna psihologija i neuroznanost*. Do sada bila mentorica pri izradi više od 60 diplomskih, 6 magistarskih i specijalističkih radova te 15 disertacija. Bila aktivno uključena u više znanstvenih projekata iz područja psihologije te interdisciplinarnih projekata. Objavila tri autorske knjige te jednu kao urednica, 5 poglavlja u knjizi, 80-ak znanstvenih i stručnih radova te aktivno sudjelovala na više od 80 znanstvenih i stručnih skupova u zemlji i inozemstvu, od čega 13 puta s pozvanim predavanjima.

Glavni znanstveni interesi Meri Tadinac su u području biološke i evolucijske psihologije, neuropsihologije i zdravstvene psihologije. Njezini radovi obuhvaćaju ispitivanje bioloških korelata ličnosti i temperamenta, lateralizacije funkcija mozgovnih hemisfera, ispitivanje psiholoških čimbenika zdravlja i bolesti u okviru biopsihosocijalnog modela i darvinovske medicine te istraživanja preferencija pri izboru partnera u kontekstu dugoročnih i kratkoročnih veza.

Sudjelovala je u organizaciji niza znanstvenih i stručnih skupova kao članica programskih i znanstvenih odbora. Članica Hrvatskog psihološkog društva, Hrvatskog društva za psihosomatska istraživanja, HBES (Human Behavior and Evolution Society), član-osnivač te članica Znanstvenog savjeta Hrvatskog društva za neuroznanost. Bavi se stručnim prevođenjem s engleskog te je do sada samostalno ili u suradnji prevela 14 udžbenika i znanstvenih knjiga, nekoliko psihologijskih mjernih instrumenata i priručnika te načinila stručnu redakciju za još četiri knjige. Povremeni je recenzent niza znanstvenih časopisa i izdavača te je do sada recenzirala više desetaka znanstvenih i stručnih članaka i knjiga. Pridonosi popularizaciji struke održavanjem predavanja u sklopu Tjedna mozga, sudjelovanjem u nizu TV i radijskih emisija te priložima u popularnim časopisima.

## Sažetak

Predikcija ishoda traumatske ozljede mozga (TOM) bitan je zadatak za istraživače i rehabilitacijske stručnjake prvenstveno zbog važnosti davanja prognoze samim bolesnicima i njihovim obiteljima. Novija multivarijatna istraživanja pokazuju, osim utjecaja težine ozljede i veliki utjecaj kognitivnih varijabli na ishod, posebno nekih premorbidnih karakteristika ispitanika, a koje se mogu podvesti pod termin kognitivne pričuve (KP) (Ponsford, 2013). Prema teoriji KP (Stern, 2002), temeljna je postavka da je KP odgovorna za diskrepancu između nečijeg stupnja moždanog oštećenja i opaženog funkcionalnog i/ili kognitivnog deficita koji je očekivan kao rezultat takvog patološkoga procesa. Osnovni je cilj ovog istraživanja provjeriti postoji li i koliki je doprinos varijabli KP u poboljšanju predikcije dugoročnih funkcionalnih ishoda i participacije kao i provjeriti međudnos prediktorskih varijabli. Prvi dio istraživanja je proveden na 104 pacijenta na bolničkoj rehabilitaciji nakon umjerene do teške TOM i to ispitivanjem povezanosti triju mjera KP s kognitivnim ishodima mjerenim neuropsihologijskim (NP) testovima i funkcionalnim ishodima na Mjeri funkcionalne neovisnosti (FIM). Kao mjere KP koristili smo nivo obrazovanja, složenost zanimanja te rezultat na testu rječnika PPVT-III-HR kao procjenu premorbidne inteligencije. U drugom dijelu istraživanja, sudjelovali su pacijenti (N=91) koji su odgovorili na pitanja iz Upitnika uključenosti u zajednicu CIQ, godinu dana nakon TOM. Rezultati kod kratkoročnih mjera ishoda pokazali su nisku ali statistički značajnu korelaciju mjera KP s rezultatima NP testova i mjerom kognitivnog funkcionalnog ishoda, no nisu pokazali prediktivnu važnost povrhu mjera težine ozljede. Kod dugoročnih participacijskih ishoda, sve tri mjere KP bile su statistički značajno povezane s rezultatima CIQ, pri čemu su obrazovanje i složenost zanimanja bile direktno povezane s kriterijem, dok je procjena premorbidne inteligencije mjerena PPVT-III-HR testom rječnika, bila povezana neizravno, preko mjere težine ozljede (PTA) i rezultata na NP testovima. U raspravi smo se osvrnuli na metodološke probleme participacijskih instrumenata kao ishoda u istraživanjima KP. Druga mjera participacije, bila je povratak u produktivni status. Sve tri mjere KP su bile statistički značajno povezane s tim participacijskim kriterijem, a tu su korelacije bile i više nego kod povezanosti mjera KP s rezultatima na CIQ-u. Naši su rezultati, posebno kod dugoročnih participacijskih ishoda, potvrdili važnost mjera KP u predikciji ishoda TOM te tako ukupno predstavljaju još jedan prilog teoriji KP.

**Ključne riječi:** Kognitivna pričuva, traumatska ozljeda mozga, neuropsihologijski testovi, uključenost u zajednicu, povratak u produktivnost

# **Validation of the Cognitive reserve theory in patients with traumatic brain injury**

## **Abstract**

### **Introduction**

Predicting the outcome of traumatic brain injury (TBI) is an essential task for researchers and rehabilitation professionals alike, primarily due to the importance of giving prognosis to the patients and their families. The general issue with previous research is that initial measures of injury severity did not display a high correlation with measures of TBI outcomes. Multivariate studies show a significant effect of cognitive variables on TBI outcomes, specifically some pre-injury characteristics of participants, which can be subsumed under the term cognitive reserve (Ponsford, 2013). According to the cognitive reserve theory (Stern, 2002), cognitive reserve has been proposed to account for the discrepancy between one's degree of brain damage and the perceived cognitive and/or functional deficit that is expected as a result of such a pathological process. The main objective of this study is to verify whether cognitive reserve variables contribute to improved prediction of short-term functional outcomes as well as participation outcomes one year after the TBI, and to check the interrelationship between predictor variables.

### **Problems and hypothesis**

The specific questions to be answered are:

1. Is there a correlation between cognitive functioning five months after TBI, injury severity and cognitive reserve measures?

H1: Considering previous research, we can assume that people with minor injuries and higher cognitive reserve will have better results on all measures of short-term cognitive outcome, i.e. on measures of current cognitive functioning five months after TBI.

2. To examine the possibility of predicting short-term functional recovery based on initial injury severity, initial functional recovery, cognitive reserve and measures of current cognitive functioning.

H2: Based on the findings so far, it is expected that all predictors will significantly contribute to the explanation of criteria variance, but will not predict the share of individual predictors.



3. To examine the possibility of predicting long-term participation outcomes based on initial injury severity, cognitive reserve, measures of current cognitive functioning and measures of functional recovery at the end of rehabilitation, as well as possible mediation effects.

H3: Based on the findings so far, it is expected that all predictors will significantly contribute to the explanation of criteria variance, but it is not possible to predict the share of individual predictors.

H 3.1: Measures of current cognitive functioning and functional status will be directly related to measures of participation.

H 3.2: Cognitive reserve and severity of the injury will be indirectly related to participation measures, through current cognitive functioning and functional status.

4. To examine the possibility of predicting productivity one year after TBI based on initial injury severity, measures of current cognitive functioning, functional recovery at the end of rehabilitation and cognitive reserve.

H 4: Based on existing findings, it is expected that all predictors will significantly contribute to the explanation of productivity variance one year after TBI, but it is not possible to predict the share of individual predictors.

## **Methods**

### *Participants:*

A total of 104 patients whose primary diagnosis was TBI and who underwent inpatient rehabilitation from 2015 to 2017 were included in the first part of the study. In order to be included, the participants had to be: aged 18–65 at the time of assessment and diagnosed with TBI by a physician according to ICD-10. Excluded were patients older than 65, patients with previous TBI or neurological illness, and patients who did not emerge from posttraumatic amnesia (PTA) during inpatient rehabilitation. The participants, 87 men and 17 women, had an average age of 32.1 and received an average of 11.9 years of education. The average participant Glasgow coma score (GCS) was 7.4, and the average duration of PTA was 9.6 weeks.

The second part of the study analyses the Community Integration Questionnaire (N=91) results one year after TBI. There were no statistically significant differences in the aforementioned demographic and injury-related variables between the group who answered the CIQ and those who did not. In the analysis of the fourth research question, the results of

83 previously productive participants were included in the analysis. Those participants were significantly younger than the whole group and also had lower GCS scores.

#### *Instruments:*

Various neuropsychological tests and scales were used in the study, to determine: A) severity of brain injury, B) cognitive reserve, C) current cognitive impairments and D) functional outcomes and participation.

The severity of the injury was assessed using the Glasgow coma scale, the length of posttraumatic amnesia and Marshall's computerized tomography classification.

Measures of cognitive reserve were: 1. Premorbid intelligence, estimated using Peabody Picture Vocabulary Test results, as a continuous variable; 2. Education, dichotomized according to a median of the years of education into the low cognitive reserve (8-11 years) and high cognitive reserve (12 and more years), and 3. Occupational attainment, also categorized, using participants' preinjury occupation according to the International Standard Classification of Occupations (ISCO-08), into the low cognitive reserve and high cognitive reserve.

The outcome measures included: results of the neuropsychological tests and Functional independence measure which were assessed at the end of inpatient rehabilitation, as short-term outcome measures, and the Community Integration Questionnaire and return to productive status, which were assessed one year after TBI, as long-term participation outcomes.

## **Results and discussion**

In the first part of the research, the results demonstrate a statistically significant low to moderate correlation of all three cognitive reserve measures with the raw results of NP tests, which correspond to conclusions found in literature. After correcting the results of the NP tests for the effects of education and age, using standardized results from the manuals, the correlations remained statistically significant mainly for the tests that assessed the perceptual speed and executive function, with the highest correlations measured by the TMT-B test. The use of standardized results as a correction due to ascertainment bias was discussed.

The analysis of the relationship of cognitive reserve measures with short-term functional outcomes shows a statistically significant low correlation of all three cognitive reserve measures with the cognitive functional outcome. On the other hand, the motor functional outcome did not show significant correlation with any of the cognitive reserve measures, which corresponds to the results of previous researches. In the prediction of short-term functional outcomes, we did not find a statistically significant unique contribution of the cognitive reserve measures in the prediction of either cognitive or motor functional outcomes. As opposed to that both functional outcomes were moderately to highly associated with injury severity measures, as well as with NP tests results.

The relationship between cognitive reserve and participation outcomes measured by the Community Integration Questionnaire one year after TBI shows that the correlation between the two cognitive reserve indicators (education and occupation) is moderately high. The vocabulary test, as a measure of premorbid IQ shows low, but statistically significant correlation. Three hierarchical multiple regression analyses were employed to predict community integration. Education and occupational attainment had a significant unique effect in the full model, but estimated premorbid IQ did not. Mediation analysis shows statistically significant direct effects of education and occupation on one-year community integration. The estimated premorbid intelligence shows an indirect effect, mediated by the length of PTA and results of NP test assessed at the end of the rehabilitation. Results of the NP tests and Functional independence measure also show a statistically significant direct effect on community integration.

The relationship between cognitive reserve and return to productivity, as the second participation outcome, is statistically significant for all the three of the applied cognitive reserve measures. These correlations were also higher than correlations with the Community Integration Questionnaire results. Cognitive reserve significantly contributes to the prediction of the likelihood of return to productivity, above and beyond the factors related to the severity of TBI, cognitive impairment and limitations in activities of daily living.

## **Conclusion**

All three of the cognitive reserve measures show significant correlation with short-term cognitive outcomes measured by the NP tests results, which corresponds in direction and magnitude to the findings from the previous literature. However, due to methodological limitations, these findings cannot be unambiguously interpreted as a contribution to cognitive reserve theory, because of the possible ascertainment bias.

In the prediction of short-term functional outcomes, we did not find a statistically

significant unique contribution of the cognitive reserve in the prediction of either cognitive or motor functional outcomes. On the other hand, these outcomes were moderate to highly correlated with injury severity measures, functional independence assessed at the beginning of the rehabilitation, as well as with NP tests results.

The association of cognitive reserve with community integration outcomes indicates a significant role of cognitive reserve for long-term outcomes of TBI. Nevertheless, the association of demographic variables and the Community Integration Questionnaire results in the healthy population suggests caution in the conclusions.

The relationship between cognitive reserve and return to productivity provides further evidence of the importance of cognitive reserve measures in predicting long-term TBI participation outcomes. These results could have their application in vocational rehabilitation, where groups of patients who need help most when returning to work or school would be detected.

The findings of the high correlation of NP tests with short-term and long-term outcomes after TBI should be viewed in the light of multifactor cognitive reserve models (McGarrigle et al., 2019; Satz et al., 2011), a topic which requires further academic research.

**Keywords:** Cognitive reserve, Traumatic brain injury, Community integration, Return to productivity, Neuropsychological tests.

## Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1.UVOD .....  | 1  |
| 1.1.Povijesni prikaz i definicije koncepta pričuve .....  | 1  |
| 1.2.Mjere kognitivne pričuve .....  | 3  |
| 1.2.1.Obrazovanje kao mjera pričuve.....  | 3  |
| 1.2.2.Procijenjena razina premorbidne inteligencije kao mjera KP .....                          | 5  |
| 1.2.3.Složenost zanimanja kao mjera KP .....  | 6  |
| 1.2.4.Kognitivno poticajne aktivnosti kao mjera KP .....  | 7  |
| 1.3.Relativni doprinos pojedinih mjera KP .....   | 8  |
| 1.4.Teorijska osnova KP kod osoba s demencijom .....  | 10 |
| 1.5.Kognitivna pričuva i TOM .....  | 12 |
| 1.6.Mjerenje ishoda nakon TOM .....   | 16 |
| 1.6.1.Metodološke teškoće kod mjerenja ishoda nakon TOM .....                                   | 16 |
| 1.6.2.Globalne mjere ishoda nakon TOM .....   | 17 |
| 1.6.3.Mjere ograničenja u aktivnostima .....  | 20 |
| 1.6.4.Mjere participacije.....  | 22 |
| 1.6.4.1.Zaposlenost kao mjera participacije .....   | 22 |
| 1.6.4.2.Ljestvice za procjenu participacije .....   | 23 |
| 1.6.4.3.CIQ kao instrument za ispitivanje participacije .....                                   | 25 |
| 1.6.5.Neuropsihologijski testovi kao mjere ishoda .....   | 28 |
| 1.6.5.1.Ekološka valjanost neuropsihologijskih testova .....                                    | 29 |
| 1.6.5.2.Vrijeme NP procjene: kratkoročno i dugoročno.....                                       | 31 |
| 1.6.5.3.Usporedivost istraživanja kognitivnih oštećenja nakon TOM: Koje testove koristiti?..... | 36 |
| 1.6.5.4.Primjenjivost NP testova kod sudionika nakon TOM.....                                   | 39 |
| 1.6.5.5.Definicija granica kognitivnih oštećenja.....   | 40 |
| 1.6.5.6.Pitanje primjene i standardizacije NP testova kod istraživanja TOM u Hrvatskoj .....    | 41 |
| 1.7.Metodološke teškoće kod ispitivanja povezanosti KP i ishoda TOM.....                        | 42 |
| 2.CILJ PROBLEMI I HIPOTEZE .....  | 43 |
| 3. METODOLOGIJA .....   | 46 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.1.Sudionici: .....   | 46  |
| 3.2.Instrumenti: .....   | 48  |
| 3.3.Postupak .....   | 56  |
| 4.REZULTATI.....   | 57  |
| 4.1.Povezanost kognitivnog funkcioniranja 5 mjeseci nakon TOM s težinom ozljede i mjerama kognitivne pričuve.....                    | 57  |
| 4.2.Povezanost pokazatelja kognitivne pričuve i kratkoročnih funkcionalnih ishoda nakon TOM mjerenog ljestvicom FIM .....            | 64  |
| 4.2.1. Predikcija kratkoročnog oporavka kognitivnih aktivnosti (FIM –kognitivni) pri otpustu s rehabilitacije.....                   | 65  |
| 4.2.2. Predikcija kratkoročnog oporavka motoričkih funkcija, mjerenog podljestvicom FIM- motorički na otpustu s rehabilitacije ..... | 69  |
| 4.3.Povezanost pokazatelja kognitivne pričuve i uključenosti u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM .....                           | 72  |
| 4.3.1.Predikcija participacije mjerene upitnikom uključenosti u zajednicu CIQ godinu dana nakon TOM .....                            | 73  |
| 4.3.2.Medijacijska analiza povezanosti KP i uključenosti u zajednicu godinu dana nakon TOM.....                                      | 76  |
| 4.4.Povezanost KP i povratka u produktivni status godinu dana nakon TOM.....   | 79  |
| 5.RASPRAVA.....  | 84  |
| 5.1.Povezanost triju pokazatelja KP s kratkoročnim kognitivnim ishodima .....  | 85  |
| 5.2.Povezanost mjera KP i kratkoročnog oporavka mjerenog funkcionalnim ishodima .....  | 88  |
| 5.2.1.Povezanost kratkoročnih kognitivnih funkcionalnih ishoda s mjerama KP .....  | 88  |
| 5.2.2.Povezanost kratkoročnih motoričkih funkcionalnih ishoda s mjerama KP .....   | 90  |
| 5.3. Predikcija dugoročnog oporavka definiranog mjerama participacije .....  | 94  |
| 5.4. Povezanost KP i povratka u produktivni status godinu dana nakon TOM.....  | 99  |
| 5.5. Metodološke teškoće i ograničenja istraživanja.....   | 102 |
| 5.6. Zaključno o ulozi kognitivne pričuve u oporavku nakon traumatske ozljede mozga.....   | 105 |
| 6. ZAKLJUČCI .....   | 108 |
| 7. LITERATURA .....  | 110 |
| 8. PRILOZI.....  | 142 |
| 9. ŽIVOTOPIS.....  | 157 |

## 1. UVOD

Traumatska ozljeda mozga (TOM) predstavlja veliki zdravstveni problem današnjice (Whyte, Ponsford, Watanabe i Hart, 2010) prvenstveno zbog svoje velike incidencije, ali i zbog mlade populacije čija oštećenja i onesposobljenost traju godinama. S obzirom na kompleksnost psiholoških, zdravstvenih i socijalnih problema koje obuhvaća, traumatska ozljeda mozga predstavlja i jedno od najčešće istraživanih područja u neuropsihologiji. Najveći se broj novijih neuropsihologijskih istraživanja TOM-a odnosi na predikciju ishoda TOM-a u smislu utjecaja psiholoških varijabli na kratkoročni i dugoročni funkcionalni oporavak, kao i na participaciju, odnosno sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima dnevnog življenja. Neka su multivarijatna istraživanja (Bush i sur., 2003; Novack, Bush, Meythaler i Canupp, 2001) uputila na važnost medijacijske uloge psiholoških faktora, posebno kognitivnih varijabli, kod povezanosti težine i ishoda TOM-a. Rassovsky i sur. (2006a) su, koristeći strukturalno modeliranje, istražili utjecaj različitih psiholoških faktora (bihevioralnih, emocionalnih i kognitivnih) i pokazali da se povezanost težine TOM-a i ishoda može najbolje predvidjeti kognitivnim faktorima koji su, za razliku od drugih predloženih psiholoških faktora, objašnjavali najveći dio varijance. Pritom je od kognitivnih varijabli najveći dio varijance bio objašnjen rezultatima na testovima izvršnih funkcija (Rassovsky i sur., 2006b). No osim ovoga se u svim tim istraživanjima kao važan čimbenik oporavka naglašava i utjecaj premorbidnih interindividualnih razlika u kvocijentu inteligencije (IQ) ili obrazovanju, što autori (Levi, Rassovsky, Agranov, Sela-Kaufman i Vakil, 2013; Mathias i Wheaton, 2015; Ponsford, 2013) tumače u prilog teoriji kognitivne pričuve (KP). Prema teoriji kognitivne pričuve (Barulli i Stern, 2013; Satz, Cole, Hardy i Rassovsky, 2011; Stern 2009), osnovna je postavka da je KP odgovorna za diskrepanciju između nečijeg stupnja moždanog oštećenja (ili promjena na mozgu nastalih zbog dobi ili nekog patološkog procesa) i opaženog funkcionalnog i/ili kognitivnog deficita koji je očekivan kao rezultat takvog patološkoga procesa.

### 1.1. Povijesni prikaz i definicije koncepta pričuve

Pojam pričuve (engl. *reserve*) kod oštećenja i propadanja kognitivnih sposobnosti javlja se u literaturi o starenju i demenciji uglavnom 50-ih godina, premda neki autori

spominju i raniju pojavu tog termina, još u 30-im godinama prošlog stoljeća (Satz, 1993). Pričuva se u toj ranoj literaturi koristi u smislu pretpostavljene karakteristike ili kapaciteta mozga koji služi kao obrana od štetnih utjecaja neuroloških bolesti ili starenja. U često citiranoj Rothovoj (1955) „Klasifikaciji mentalnih poremećaja u starijoj dobi“, opisujući pojavu akutne konfuzije u starijoj dobi, autor navodi da „konfuzija predstavlja prvi pokazatelj smanjenja kapaciteta *mozgovne pričuve*, a koji će se kasnije manifestirati kao senilna ili aterosklerotska psihoza" (Roth, 1955; str. 284). Blessed, Tomlinson i Roth (1968) spominju pričuvu u svojem validacijskom istraživanju ljestvice za procjenu demencije (*Blessed scale*). Iako su autori većinom pronašli visoku korelaciju između količine postmortem nađenih moždanih plakova s rezultatima na testovima intelektualnog propadanja, kod 6 pacijenata pronašli su i suprotne nalaze, odnosno ti pacijenti koji su također imali veliki broj plakova, nisu imali kliničkih znakova demencije. Ovu diskrepanciju autori objašnjavaju upravo *mozgovnom pričuvom*, pri čemu navode da se „određena količina promjena, procijenjena na osnovi broja plakova može prilagoditi unutar kapaciteta *pričuve mozga* bez da prouzroče vidljivo intelektualno oštećenje“ (Blessed i sur., 1968; str. 807). Razrađeniji opis *mozgovne pričuve (MP)* možemo vidjeti u Katzmanovim radovima (Katzman, 1993; Katzman, Zhang i Qu, 1988) te u Satzovom radu (1993) u kojem on formulira svoju Teoriju praga (*Threshold theory*). Jedna od osnovnih postavki ove teorije je da veća *mozgovna pričuva* proizlazi iz veličine mozga ili većeg broja živčanih stanica, pri čemu veći mozak može izdržati veća oštećenja prije nego što se pokažu klinički znakovi oštećenja. Model predviđa postojanje individualnih razlika u kapacitetu MP, tako da viši kapacitet MP povisuje prag nakon kojeg dolazi do pojave simptoma, odnosno niži kapacitet MP snižava taj prag. No Satz (1993) također navodi da osim izravnih pokazatelja pričuve u smislu kvantitete mozgovnog parenhima, postoje i neizravni pokazatelji mozgovne pričuve kao što su stupanj obrazovanja ili kompleksnost zaposlenja, a neki drugi autori govore i o intelektualnoj ili bihevioralnoj MP (Mortimer, 1988; Valenzuela i Sachdev, 2006a). Tek Stern, Alexander, Prohovnik i Mayeux (1992b) i Stern i sur. (1994) govore o edukaciji i zaposlenju kao o mjerama *kognitivnog kapaciteta* odnosno *kognitivnoj pričuvi (KP)*. U radovima istih autora (Stern i sur., 1999; Stern, 2002, 2009) dva se modela pričuve suprotstavljaju, pri čemu se Satzova teorija praga, odnosno MP, tumači kao pasivni model jer u njemu individualne razlike ovise uglavnom o urođenim razlikama u kvantiteti moždanog supstrata i postoji točno određena točka odnosno prag, nakon koje kod svake osobe dolazi do iscrpljenosti MP te se javljaju znakovi bolesti. Za razliku od toga, prema teoriji KP, mozak se aktivno prilagođava svakoj moždanoj ozljedi i to na dva načina: a) upotrebljavajući na učinkovitiji način postojeće



neuronske mreže ili kognitivne procese koji su manje podložni oštećenju i koje inače koristi i zdravi mozak ili b) upotrebljavajući kompenzaciju tako da koristi mehanizme ili procese koje zdravi mozak inače ne koristi za obavljanje tih funkcija. Ova se dva mehanizma nazivaju *neuralna pričuva* i *neuralna kompenzacija* (Stern i sur., 2005). Iako su MP i KP u početku bili suprotstavljeni modeli, autori ih u kasnijim radovima približavaju (Barulli i Stern, 2013; Satz i sur., 2011; Stern, 2009). Tako Stern (2009) navodi da razgraničenje MP i KP nije toliko oštro jer kognitivni procesi koji leže u osnovi KP moraju imati neku fiziološku podlogu, a također razvojna istraživanja mozga te istraživanja neuroplastičnosti pokazuju da se i mozak i MP mijenjaju pod utjecajem kognitivno stimulirajućih iskustva (Barulli i Stern, 2013). Satz i sur. (2011) pak u Sternovoj podjeli KP na neuralnu pričuvu i neuralnu kompenzaciju vide originalne pojmove MP i KP. Iz svega ovoga proizlazi da je jedna od osnovnih razlika između tih dviju teorija u različitim operacionalnim definicijama pričuve. Pritom Stern (2009) navodi da je MP definirana anatomskim mjerama poput ukupnog volumena mozga, opsega glave, broja sinapsi i grananja dendrita, a često se kao mjere navode i dob te spol sudionika, iako se i u tim modelima kao posredne mjere pričuve navode obrazovanje ili inteligencija (Satz, 1993). S druge strane, KP se primarno definira kroz mjere „životnog iskustva“.

## **1.2. Mjere kognitivne pričuve**

U većini preglednih radova o KP mjere životnog iskustva dijele se na četiri skupine: Stupanj postignutog obrazovanja, stupanj kompleksnosti zanimanja, mjere premorbidne inteligencije te mjere sudjelovanja u kognitivno stimulirajućim slobodnim aktivnostima (Jones i sur., 2011; Opdebeeck, Martyr i Clare, 2016; Stern, 2002; Valenzuela i Sachdev 2006a, 2006b).

### *1.2.1. Obrazovanje kao mjera pričuve*

Obrazovanje je u istraživanjima najčešće korištena mjera KP (Jones i sur., 2010; Opdebeeck i sur., 2016). Od početnih, često citiranih i vrlo upečatljivih nalaza povezanosti niskog stupnja obrazovanja i veće pojavnosti demencije (Hill i sur., 1993; Katzman, 1993; Zhang i sur., 1990;) obrazovanje se u istraživanjima demencije često koristilo i kao jedina mjera KP. Obrazovanje je također kao mjera KP gotovo uvijek zastupljeno i u drugim područjima istraživanja, čak i kad se usporedno koriste druge mjere KP (Mathias i Wheaton, 2015; Opdebeeck i sur., 2016; Valenzuela i Sachdev, 2006a). U istraživanjima MP, osnovna je

racionala korištenja stupnja obrazovanja kao mjere pričuve bila da obrazovanje može potaknuti sinaptički rast (Katzman, 1993), dok se u teoriji KP uloga obrazovanja uglavnom tumači kroz generiranje novih kognitivnih strategija. Stern i sur. (1992b) u svom radu o povezanosti regionalne moždane cirkulacije i stupnja obrazovanja kod pacijenata s Alzheimerovom demencijom u raspravi postavljaju hipoteze koje postaju kasnija osnova za teoriju KP. S jedne se strane pretpostavlja da stupanj obrazovanja može biti mjera nečijeg *kognitivnog kapaciteta*, a s druge strane se pozitivan utjecaj višeg stupnja obrazovanja može očitovati tako da ona kod osobe razvija *kompensacijske mehanizme* koji omogućavaju bolje nošenje s patološkim promjenama koje se javljaju s progresijom demencije (Stern i sur., 1992b). Ove dvije hipoteze su detaljnije razrađene u već spomenutim konceptima neuralne pričuve i neuralne kompenzacije (Stern i sur., 2005). Budući da je obrazovanje istraživano kao mjera u oba modela pričuve to je i jedan od razloga raširenosti te mjere. Drugi razlog česte upotrebe ove mjere je njezina dostupnost, odnosno jednostavnost prikupljanja podataka o stupnju obrazovanja pa se podaci o obrazovanju gotovo univerzalno prikupljaju u svim neuropsihološkim istraživanjima (Opdebeeck i sur., 2016). Isti autori navode i nekoliko načina na koje se obrazovanje koristi kao varijabla u istraživanjima KP. U nekim se istraživanjima obrazovanje koristi kao kontinuirana odnosno intervalna varijabla, pri čemu svaka godina završenog formalnog obrazovanja doprinosi povećanju KP. U drugim se istraživanjima obrazovanje koristi kao dihotomna, a u nekima kao ordinalna varijabla npr. u tri stupnja (osnovno, srednjoškolsko te fakultetsko obrazovanje), pri čemu viši stupanj obrazovanja označava višu KP. Korištenje obrazovanja kao intervalne varijable kritiziraju još Stern i sur. (1992a) u svojem ranom radu o utjecaju obrazovanja na neuropsihologijsku paradigmu dijagnosticiranja demencije, gdje se navodi da svaka godina obrazovanja ne doprinosi jednako ukupnom obrazovnom postignuću te da stoga varijablu obrazovanja ne bi trebalo koristiti kao intervalnu. Tako se u istraživanjima ove skupine autora obrazovanje obično dijeli na tri stupnja KP, odnosno tretira se kao ordinalna varijabla: manje od 12 razreda, 12 razreda te više od 12 razreda. Stern i sur.(1992a) također prigovaraju stupnju formalnog obrazovanja kao mjeri KP u smislu usporedivosti među kulturama, pa čak i unutar iste kulture, gdje ni dostupnost ni kvaliteta školovanja nisu jednake za sve etničke, rasne i socijalne skupine. Stoga se umjesto broja završenih godina formalne naobrazbe u literaturi o KP kao preciznija mjera obrazovnog postignuća navodi i stupanj pismenosti (Stern, 2009). Pritom se u ranijim istraživanjima pismenost određivala kao dihotomna varijabla, na osnovi jednostavnog pitanja „jeste li pismeni?“ (Manly i sur., 1999), dok je u kasnijim istraživanjima iste skupine autora (Manly i sur., 2003, 2005) pismenost određivana rezultatima na subtestu

čitanja iz trećeg izdanja Testa širokog raspona sposobnosti (WRAT-3; *Wide range abilities test*; Wilkinson, 1993; prema Strauss i sur., 2006). Rezultati istraživanja Manly i sur. (2003, 2005) upućivali su na bolju povezanost pismenosti nego stupnja formalnog obrazovanja s očuvanošću kognitivnih funkcija kod starijih sudionika. No ova nas istraživanja dovode do mjera premorbidnog kvocijenta inteligencije (IQ) kao pokazatelja KP, jer se subtest čitanja iz WRAT baterije koristi u neuropsihologiji kao jedan od najčešće citiranih testova za procjenu premorbidne inteligencije (Strauss i sur., 2006).

### 1.2.2. Procijenjena razina premorbidne inteligencije kao mjera KP

Među prvim istraživanjima koja koriste premorbidni IQ kao pokazatelj mozgovne ili kognitivne pričuve, svakako treba navesti nalaze skupine istraživača koja se bavila istraživanjem prostrijelnih rana kod vojnika iz Vijetnamskog rata (Grafman i sur., 1988; Raymont i sur., 2008). Ova su istraživanja kao glavne rezultate naglasila važnost zaštitnog utjecaja inteligencije, mjerene testovima pri prijemu u vojsku, na dugoročne kognitivne ishode nakon ozljeda mozga. Kasnija istraživanja koriste uglavnom pokazatelje premorbidne inteligencije procijenjene testovima koji nisu u tolikoj mjeri podložni utjecaju oštećenja mozga (Lezak, 1995; Strauss i sur., 2006), jer nažalost, osim u takvim selekcioniranim skupinama sudionika kao što su vojnici, rezultati testovnih mjera premorbidne inteligencije uglavnom nisu dostupni. Razina premorbidne inteligencije procijenjena na osnovi testova čitanja u istraživanjima demencije koristi se kao bolji pokazatelj premorbidnih sposobnosti od obrazovne razine još u originalnim istraživanjima autorice NART-a (*National Adult Reading Test*; Nelson, 1977; prema Strauss i sur., 2006), H. E. Nelson (Nelson i Mc Kenna, 1975; Nelson i O'Connell, 1978). Ipak, kao mjera pričuve, premorbidna se razina inteligencije navodi u Satzovom (1993) radu u kojem on na osnovi ranijih istraživanja o povezanosti IQ-a i izravne mjere MP (ukupnog intrakranijalnog volumena) pretpostavlja da bi IQ bio bolja mjera pričuve od obrazovanja, unatoč visokoj povezanosti ovih dviju varijabli. Na osnovi ove pretpostavke provedeno je i jedno od prvih istraživanja povezanosti incidencije demencije i pričuve, u kojem je pokazana bolja povezanost IQ-a procijenjenog na osnovi testa čitanja (nizozemskom verzijom NART-a) od obrazovanja (Schmand i sur., 1997). NART i već spomenuti test čitanja iz WRAT baterije uglavnom se koriste kao mjere pričuve u ranijim istraživanjima (Alexander i sur., 1997; Hanks i sur., 1999), dok se u istraživanjima nakon 2001. godine kao mjera premorbidne inteligencije najčešće koristi Wechslerov test čitanja za odrasle (WTAR; *Wechsler Test of Adult Reading*; Wechsler, 2001; prema Strauss i sur., 2006)

odnosno njegova novija varijanta Test premorbidnog funkcioniranja (ToPF; *Test of Premorbid Functioning*; prema Drozdick i sur., 2013). Osim testova čitanja premorbidni se IQ vrlo često ispituje i testovima rječnika od kojih se najčešće koriste test rječnika iz WAIS baterija (Levi i sur., 2013; Madigan, DeLuca, Diamond, Tramontano i Averill, 2000; Ruff i sur., 1993) kao i test rječnika iz Shipley baterije za procjenu intelektualnih sposobnosti (Stern i sur., 1996). No sve navedene testove je vrlo teško provesti i ocijeniti kod pacijenata koji imaju smetnje s produkcijom govora ili smetnje u čitanju, pa neki autori kao dobru alternativu predlažu Peabodyev slikovni test rječnika (PPVT-III, *Peabody picture vocabulary test*; Dunn i Dunn, 1997; prema Strauss i sur., 2006). Njegova je prednost da, za razliku od drugih testova vokabulara, ne zahtijeva verbalni odgovor nego se odgovor odabire između četiri ponuđene slike (Siedlecki i Stern, 2009; Snitz, Crossland, Basso i Roper, 2000). Teorijsko obrazloženje IQ-a kao mjere KP možda najjasnije opisuju Rassovsky i sur. (2015) u raspravi svojeg istraživanja povezanosti triju skupina mjera KP s ishodima TOM, gdje su dobili najbolju povezanost upravo premorbidnog IQ-a. Oni navode da “premorbidno intelektualno funkcioniranje odražava neuralnu redundancu u sustavima za obradu informacija, koji facilitiraju kompenzacijske procese nakon TOM, što objašnjava ključnu ulogu ovog konstrukta za ishode nakon ozljede.” (Rassovsky i sur., 2015; str. 362).

### 1.2.3. Složenost zanimanja kao mjera KP

Složenost zanimanja kao mjera KP istraživana je još u ranijim radovima Sterna i sur., uglavnom zajedno s varijablom stupnja obrazovanja (Stern i sur., 1994, 1995a, 1999), pri čemu su rezultati pokazivali povezanost složenosti zanimanja i manje incidencije demencije, odnosno povećani rizik smrtnosti kod osoba s višim obrazovanjem i stupnjem kompleksnosti zanimanja (Stern i sur., 1995b). Složenost zanimanja neki autori, uglavnom u okviru MP istraživanja, ispituju u sklopu varijable socioekonomskog statusa (SES), a koja onda uključuje i visinu prihoda, socijalni status i zanimanje roditelja. U preglednoj literaturi nalazimo objašnjenja da složenost zanimanja vodi k poboljšanju kognitivnih sposobnosti prilikom izvršavanja kompleksnijeg posla tijekom života, no postoje i istraživanja čiji rezultati upućuju da složenost zanimanja djeluje uglavnom kroz svoju povezanost s obrazovanjem ili inteligencijom (Jones i sur., 2010; Ribeiro i sur., 2013; Smart i sur., 2014). Rezultati istraživanja složenosti zanimanja nisu toliko jednoznačni kao kod prethodna dva pokazatelja KP te u literaturi nalazimo rezultate koji ukazuju da nema utjecaja ove varijable na incidenciju demencije (Reed i sur., 2011) ili na oporavak od TOM (Rassovsky i sur., 2015). Zanimljiv je i

rezultat već spomenutog istraživanja Schmanda i sur. (1997), koji su pronašli da sama nominalna razina kompleksnosti zanimanja nema značajan utjecaj na pojavu demencije, ali se drugi pokazatelj, odnosno broj ljudi kojima je osoba bila rukovoditelj, pokazao značajno prediktivnim za incidenciju demencije. Jedan od razloga kontradiktornih rezultata povezanosti kompleksnosti zanimanja i pojave demencije može biti nedovoljna definiranost ove mjere, pri čemu različiti istraživači koriste različite podjele i definicije složenosti zanimanja (Opdebeeck i sur., 2016). U novijim se istraživanjima stoga navodi Međunarodna klasifikacija zanimanja ISCO-08 (*International Standard Classification of Occupations*, 2008), kao jedan od načina postizanja uniformnosti podataka radi bolje usporedivosti (Grotz, Seron, Van Wissen i Adam, 2017; Leary i sur., 2018; Opdebeeck i sur., 2016).

#### 1.2.4. Kognitivno poticajne aktivnosti kao mjera KP

Sudjelovanje u kognitivno stimulirajućim aktivnostima kao pokazatelj KP također se ispituje još od 90-ih godina. U često citiranom istraživanju, Fabrigoule i sur. (1995) su ispitivali povezanost sudjelovanja u različitim slobodnim aktivnostima i incidencije demencije. Njihovi rezultati longitudinalnog istraživanja 2400 sudionika pokazali su da slobodne aktivnosti poput putovanja, raznih kućanskih poslova, pletenja i rada u vrtu umanjuju rizik od pojave demencije. Za razliku od navedenih aktivnosti, pasivne aktivnosti poput sudjelovanja u društvenim klubovima, nisu značajno doprinijele smanjenju rizika od pojave demencije, dok ostale istraživane aktivnosti, po isključenju kognitivnih faktora nisu pokazale statistički značajnu povezanost sa smanjenom incidencijom demencije. I u novijim istraživanjima KP dobiven je značajan utjecaj kognitivnih aktivnosti na incidenciju demencije, povrh obrazovanja te složenosti zanimanja (Opdebeeck i sur., 2016; Reed i sur., 2011). Osim ovakvih pozitivnih rezultata, velika popularnost kognitivnih slobodnih aktivnosti kao mjere KP vjerojatno je posljedica toga što kognitivno poticajne aktivnosti doprinose formiranju KP tijekom cijelog života, za razliku od obrazovanja i inteligencije, čiji se utjecaj uglavnom događa u ranijoj dobi. Rezultati istraživanja upućuju da je sudjelovanje u kognitivnim aktivnostima moguće primijeniti kao preventivnu intervenciju i u kasnijoj dobi, što onda pomaže i potiče stvaranje KP, koja umanjuje incidenciju demencije te smanjuje kognitivne smetnje kod normalnog starenja. (Tucker i Stern, 2011). Sudjelovanje u kognitivnim aktivnostima se u istraživanjima mjeri upitnicima kojima se procjenjuje intenzitet i duljina sudjelovanja u tim aktivnostima, kao npr. u CAS ljestvici (*Cognitive Activities Scale*; Wilson i sur., 2005; Wilson, Barnes i Bennet, 2003) ili pak upitnicima koji

ispituju KP iz multi-dimenzionalne perspektive te uključuju razinu obrazovanja, složenost zanimanja i sudjelovanje u kognitivnim aktivnostima, poput Upitnika cjeloživotnih iskustava (LEQ; *Lifetime of Experiences Questionnaire*; Valenzuela i Sachdev, 2007) te Upitnika kognitivne pričuve (*Cognitive Reserve Index Questionnaire*; Nucci i sur., 2012).

### **1.3. Relativni doprinos pojedinih mjera KP**

Satz i sur. (2011) u svojem teorijskom radu navode potrebu istraživanja relativnog doprinosa pojedinih mjera pričuve jer u literaturi postoje samo pretpostavke da mjere pričuve imaju konvergentnu valjanost sa srednjom do visoke povezanosti. Autori navode da bi ovo bilo potrebno i potvrditi metodama poput konfirmatorne faktorske analize jer je bez takve potvrde oslabljena interpretabilnost specifičnih indikatorskih varijabli kao potencijalnih prediktora ili moderatora ishoda. Reed i sur. (2011) istraživali su relativni doprinos triju mjera pričuve kod demencije: obrazovanja, socioekonomskog statusa te uključenosti u kognitivne aktivnosti, u dva vremenska razdoblja. Ove su mjere međusobno bile nisko do umjereno povezane, dok se u multivarijatnom modelu najboljim prediktorom pokazalo sudjelovanje u kognitivnim aktivnostima. SES nije bio značajno povezan s kriterijem, a obrazovanje je bilo negativno povezano s kriterijem. Kriterijska je varijabla bila definirana kao rezidualna varijanca nakon regresijske analize u kojoj su prediktori bili kognitivni faktori mjereni u 6 domena, a kriterij neuropatološke promjene.

Rezultati novijeg istraživanja relativnog doprinosa pojedinih mjera pričuve (Grotz i sur., 2017) su nešto drugačiji. Autori su također istraživali različiti doprinos triju faktora KP (obrazovanja, zaposlenja te slobodnih aktivnosti) i njihov doprinos kognitivnim sposobnostima kod zdravih starijih sudionika. Sva tri prediktora pokazali su se važnima za kognitivne ishode, a najveći udio u objašnjenju varijance kognitivnih sposobnosti imalo je obrazovanje, zatim složenost zanimanja pa tek onda sudjelovanje u kognitivno poticajnim aktivnostima. Rezultati su također uputili na potrebu multidimenzionalne procjene KP.

Osim ovih navedenih „tradicionalnih“ mjera pričuve, Satz i sur. (2011) su, u već spomenutom radu, razvili i neke višefaktorske modele, gdje uz tradicionalne mjere pretpostavljaju i neke druge pokazatelje pričuve. Oni tako navode četiri skupine mjera pričuve: 1. opća inteligencija, 2. procesni resursi, što je termin iz kognitivne psihologije koji uključuje radno pamćenje, podijeljenu pažnju i brzinu obrade informacija, 3. izvršne funkcije i 4. trenutne ili cjeloživotne mentalne aktivnosti.

Levi i sur. (2013) jednofaktorski model pričuve s 10 indikatora uspoređuju s trofaktorskim modelom kod pacijenata s TOM te u novijem istraživanju iste skupine istraživača (Rassovsky i sur., 2015) koriste trofaktorski model pričuve za predikciju oporavka nakon TOM. Njihovi rezultati također pokazuju da koncept KP nije jedinstven, odnosno da postoji različiti prediktivni doprinos triju različitih faktora KP, pri čemu rezultati naglašavaju najvažniji utjecaj premorbidnog IQ-a.

McGarrigle, Irving, Van Boxtel i Boran (2019) su potvrdili Satzov (2011) teorijski model pričuve kod normalnog starenja, koristeći podatke iz dvaju longitudinalnih istraživanja demencije: nizozemske MAAS studije te irskog istraživanja TILDA. Rezultati su pokazali da u pozadini kapaciteta KP postoje dva faktora –kontrolni koji uključuje izvršne funkcije i procesne resurse te reprezentacijski procesi kumulativnog kognitivnog obogaćivanja (*Cumulative Cognitive Enrichment; CCE*).

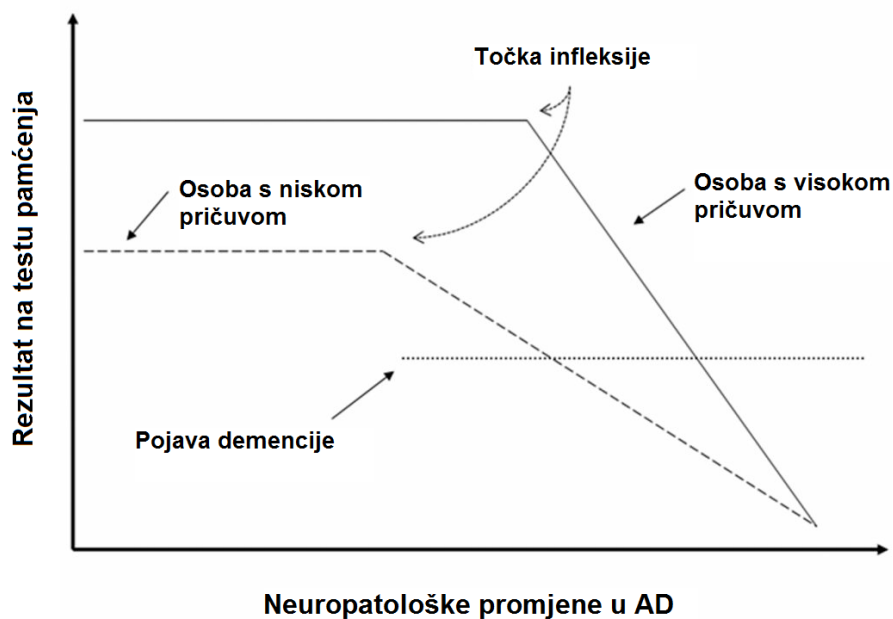
Kritički gledajući navedene radove, možemo uočiti da su rezultati dobiveni kod skupina različite dobi i obrazovanja te različite etiologije, pa ih je teško uspoređivati. Gledajući pojedinačne nacрте, vidimo npr. da je kod Reeda i sur. (2011) obrazovanje sudionika bilo značajno iznad prosjeka populacije jer su većinom bili pripadnici crkvenog reda. Prosječni broj završenih godina obrazovanja iznosio je 16.7 te bi to mogao biti jedan od faktora zbog kojeg nisu dobili značajnu povezanost mjera obrazovanja s kriterijem. Kod Rassovskog i sur. (2015) radilo se o značajno niže obrazovanim, mlađim sudionicima, a što je karakteristično za sudionike s TOM. Varijabla SES-a, koja se nije pokazala značajnim prediktorom oporavka nakon TOM, procijenjena posredno, odnosno na osnovi SES-a roditelja. Značajna dobna razlika između sudionika ova dva istraživanja mogla bi biti uzrokom dobivenih različitih relativnih doprinosa mjera pričuve. Tako i Grotz i sur. (2017) te Opdebeeck i sur. (2016) u raspravi pretpostavljaju da su kognitivno stimulirajuće aktivnosti glavne aktivnosti kod osoba starije dobi, dok su kod mlađe, aktivno radne populacije one manje važne. Pritom se naglašava da kod mlađih ljudi teško možemo procijeniti i ispitati takve mjere jer mlađi ljudi još nisu imali prilike u potpunosti izgraditi svoju KP kroz cjeloživotne aktivnosti.

Fortune i sur. (2016) pak upućuju na oprez kod istovremene primjene više različitih mjera KP jer, premda je KP višedimenzionalni koncept s najmanje tri različite komponente, neistražena kombinacija pokazatelja KP može voditi do nedosljednih rezultata. Oni su se u svojem istraživanju odlučili za upotrebu jednostrukog načina mjerenja (stupanj obrazovanja) koji je

po njima pokazivao „najmanje konceptualnog prekrivanja s prirodom ishoda u toj studiji“. (Fortune i sur. 2016; str. 235).

#### 1.4. Teorijska osnova KP kod osoba s demencijom

Tumačeći rezultate istraživanja o utjecaju obrazovanja i zanimanja sudionika na pojavu Alzheimerove demencije (AD), Stern i sur. (1999) grafički prikazuju na koji način KP može posredovati između količine neuropatoloških promjena kod AD i kliničke ekspresije bolesti mjerene uratkom na testovima pamćenja (slika 1).



Slika 1. Utjecaj KP kao medijatora između AD patologije i kliničke ekspresije bolesti (Stern, 1999)

U kasnijem teorijskom radu (Stern, 2009) ova slika je preuzeta kao model utjecaja KP na pojavu demencije. Uzme li se u obzir da AD patologija s vremenom raste, teorija KP pretpostavlja da će kod osobe s visokom KP kasnije doći do točke u kojoj pamćenje bude pogođeno AD promjenama nego kod osobe s niskom KP te također da će se klinički dijagnostički kriteriji pokazati kasnije, kad patološke promjene budu teže. Također će na svakoj razini uratka na testu pamćenja kod osoba s visokom KP biti teže patološke promjene kao i da će nakon početka pojave simptoma kod osobe s visokom KP progresija bolesti biti brža. „Pretpostavlja se da se patološke promjene kod Alzheimerove bolesti razvijaju mnogo



godina prije pojave kliničkih simptoma. U nekoj točki te patološke promjene uzrokuju početne kognitivne promjene karakteristične za demenciju, a ta je točka na prikazu označena kao točka infleksije. Patologija s vremenom postaje toliko teška da omogućuje postavljanje kliničke dijagnoze AD“(Stern, 2009; str. 2017). Na osnovi prikazanog modela pričuve, Stern postavlja različite hipoteze koje su većinom i potvrđene u mnogim istraživanjima demencije. Jedna od prvih pretpostavki govori da, budući da postoje interindividualne razlike u kapacitetu pričuve, postoje i interindividualne razlike u količini patoloških promjena koje su potrebne da bi izazvale početnu pojavu kliničkih simptoma i naknadnu dijagnozu bolesti. Tako je iz prikaza razvidno da osoba koja ima veću pričuvu ima teže patološke promjene u trenutku postavljanja dijagnoze demencije od osobe s manje pričuve. Stoga bi se, ako pretpostavimo da su ostale varijable koje pridonose demenciji jednake, bolest trebala kasnije javiti kod osoba s višom KP. Rezultati mnogih epidemioloških istraživanja demencije, kao i istraživanja opadanja kognitivnih sposobnosti kod zdravih osoba starije dobi, u skladu su s ovom hipotezom (Valenzuela i Sachdev, 2006a, 2006b).

Na osnovi ovog prikaza može se objasniti i "negativni" utjecaj KP dobiven u epidemiološkim istraživanjima. Naime, kod pacijenata koji su upareni prema težini kliničkih simptoma, oni s višom KP odnosno s višim obrazovanjem i složenijim zanimanjem su umirali ranije nakon dijagnoze od onih s nižim obrazovanjem. Iz slike 1 se može predvidjeti da nakon točke infleksije kod osobe s višom KP mnogo brže nego kod osobe s nižom KP dolazi do progresije kliničkih znakova, pa i smrti. Budući da osobe s višom KP mogu podnijeti veću količinu AD patologije, smetnje pamćenja će se javiti vremenski kasnije, kad se akumuliralo više neuropatoloških promjena, te stoga brže dolazi do progresije i smrti. Najbolja potvrda ovom modelu je longitudinalno istraživanje Hall i sur. (2007), čiji rezultati govore da je više obrazovanje povezano s mnogo bržim propadanjem sposobnosti, a slično pokazuju i neka epidemiološka istraživanja (Reuser, Willekens i Bonneux, 2011).

I kasnija istraživanja potvrđuju ovaj model KP. Amieva i sur. (2014; PAQUID-Francuska studija demencije) su istraživali 3777 sudionika starijih od 65 godina u longitudinalnom istraživanju s praćenjem do 20 godina, pri čemu su 442 sudionika zadovoljila kriterije za uključivanje u istraživanje. Rezultati su pokazali različito opadanje sposobnosti kod skupina s različitim obrazovanjem te su posredno također potvrdili teorijski model prikazan na slici 1.

Istraživanja koja se bave konceptom pričuve početno su se bavila Alzheimerovom demencijom, a kasnije su se proširila i na istraživanje drugih stanja ili bolesti kao npr. Parkinsonove bolesti (Glatt i sur., 1996), multiple skleroze (Sumowski i sur., 2013), demencije zbog HIV-a (Basso i Bornstein, 2000; Barulli i Stern, 2013; Satz, 1993; Stern, i sur., 1996), uključujući i TOM (Draper i Ponsford, 2008; Fay i sur., 2010; Green i sur., 2008., Hoofien i sur., 2002; Kesler, Adams, Blasey i Bigler, 2003; Levi i sur., 2013; Raymond i sur. 2008; Ropacki i Elias, 2003).

### **1.5. Kognitivna pričuva i TOM**

Iako su prva istraživanja koncepta pričuve i TOM uglavnom ona u kojima je TOM bio jedan od rizičnih čimbenika za pojavu demencije (Satz, 1993), velik dio novijih neuropsihologijskih istraživanja KP kod TOM se odnosi na ulogu KP u predikciji ishoda TOM-a. Novack i sur. (2001), kao i ista skupina autora u kasnijem krosvalidacijskom istraživanju (Bush i sur., 2003), postavili su model izravne povezanosti premorbidnih faktora, a koji obuhvaćaju i mjere pričuve, s ishodima TOM.

Mathias i Wheaton (2015) su objavile opširno meta-analitičko istraživanje utjecaja pričuve na predikciju ishoda TOM, u koje su uključile 90 radova. Mjere pričuve podijeljene su na mozgovnu pričuvu, definiranu genetskim markerima, dobi i spolom te kognitivnu pričuvu, definiranu obrazovanjem i premorbidnim IQ-om. Kod utjecaja obrazovanja, autorice navode 26 istraživanja gdje je prosječni pokazatelj veličine efekta bio nizak i iznosio je  $r=.20$ . Većina mjera ishoda su bili NP testovi, dok je u četiri ispitivanja korištena i ljestvica globalnog ishoda (GOS-E) te u jednom upitnik uključenosti u zajednicu (CIQ). Rezultati uključenih istraživanja su suglasno pokazivali da je viši stupanj obrazovanja povoljan prediktor ishoda nakon TOM.

Premorbidna inteligencija je kod Mathias i Wheaton (2015) ispitana u 8 istraživanja, a prosječna je veličina efekta iznosila  $r=.24$ . Za premorbidnu inteligenciju kao mjeru KP, rezultati istraživanja kod osoba s TOM pokazuju da postoji povezanost višeg stupnja premorbidne inteligencije s boljim ishodom, a u svim navedenim istraživanjima se ishod operacionalizira rezultatima na neuropsihologijskim testovima. Mathias i Wheaton (2015) također navode da se premorbidni IQ procjenjuje na osnovi različitih testova. Tako su

Schwarz, Penna i Novack (2009) te Bornhofen i McDonald (2008) koristili WTAR, Turner i Levine (2008) te Levine i sur. (2005) test rječnika iz Shipleyeva testa, Madigan i sur. (2000) i Freeman, Ryan, Lopez i Mittenberg (1995) test rječnika iz WAIS-a, dok su Cockburn (1995) i Wills, Clare, Shiel i Wilson (2000) koristili NART.

Premda meta-analitičko istraživanje Mathias i Wheaton (2015) pretendira biti sveobuhvatni pregled istraživanja pričuve kod TOM do 2015. godine, u njemu se dobrim dijelom opisuju istraživanja koja ispituju utjecaj demografskih faktora na različite ishode TOM, koja su brojna jer se obrazovanje, dob i spol ispituju u gotovo svim neuropsihološkim istraživanjima, ali su većinom bez neke teorijske podloge. S druge strane, u njihovom se radu ne navode neka od interesantnih istraživanja povezanosti kognitivnih faktora i oporavka nakon TOM, a koja su eksplicitno opisivala utjecaj premorbidnog IQ-a kao mjere pričuve. Kao najbolji prediktori oporavka tu se spominju mjere izvršnih funkcija i pamćenja, no također se naglašava i pozitivan utjecaj premorbidnih karakteristika sudionika, posebno premorbidnog IQ-a (Hanks i sur., 1999, 2008; Williams i sur., 2013). Pritom Hanks i sur. (1999) koriste kao mjeru IQ-a subtest čitanja iz WRAT baterije, a Hanks i sur. (2008) i Williams i sur. (2013) koriste WTAR.

Green i sur. (2008b) također su koristili procjenu premorbidnog IQ-a i dob kao mjere pričuve, odnosno kao prediktore NP funkcioniranja 12 mjeseci nakon TOM. Njihovi rezultati upućuju da su mlađa dob te viši procijenjeni premorbidni IQ povezani s boljim funkcioniranjem u raznim kognitivnim ishodima. Pritom autori tumače ove rezultate kao prigušivački učinak kapaciteta kognitivne pričuve, definirane premorbidnom razlikom u dobi i kognitivnom funkcioniranju povezanom s IQ-om.

Fay i sur. (2010) istraživali su utjecaj KP na ishod nakon lake TOM kod djece. Pronašli su da kognitivne sposobnosti (što je bila mjera KP) predviđaju pojavu postkomocijskih simptoma (kao mjere ishoda) i to tako da djeca s nižim kognitivnim sposobnostima imaju više postkomocijskih simptoma, čime su mjeru KP povezali i s mjerom globalnih ishoda.

Hoofien i sur. (2002) navode da socijalno-ekonomski čimbenici, od kojih posebno obrazovanje i zaposlenost prije ozljede, imaju kod dugoročnog oporavka (14 godina nakon TBI) mnogo veći utjecaj na ishod nego težina ozljede, dok za dob sudionika u vrijeme ozljede nisu našli značajnu prediktivnu valjanost ni kod jedne mjere ishoda. Stupanj obrazovanja kao

samostalni prediktor objašnjavao je 12% varijance kod ishoda društvene uključenosti te 7% kod ishoda uključenosti u kućne aktivnosti.

I rezultati novijih istraživanja povezanosti pričuve i oporavka nakon TOM također upućuju na povezanost mjera pričuve i ishoda TOM, odnosno u njima je pronađena povezanost više razine pričuve s boljim ishodom. Pritom se u tri od pet novijih istraživanja koja ćemo ukratko opisati, KP mjeri pojedinačnom mjerom, dok se u dva koristi multidimenzionalni pristup, odnosno više različitih mjera pričuve. Također su u četiri od pet ovih istraživanja kao mjere ishoda korišteni pokazatelji ograničenja u aktivnostima i participaciji.

Schneider, Sur i Raymont (2014) istraživali su utjecaj obrazovanja kao mjere KP na funkcionalni oporavak mjeren ljestvicom globalnog ishoda DRS (*Disability rating scale*; Rappaport, Hall, Hopkin, Belleza i Cope, 1982) nakon umjerene do teške TOM, u okviru TBIMS. Rezultati su pokazali da je obrazovanje robustan prediktor dobrog oporavka, čak i kad se izuzmu utjecaji težine ozljede i ostalih prediktora.

Rassovsky i sur. (2015) su istraživali utjecaj premorbidnih karakteristika i težine ozljede na dugoročni oporavak 89 pacijenata nakon umjerene do teške TOM, u prosjeku 14 godina nakon TOM. Koristili su tri mjere KP: premorbidni IQ, uključenost u kognitivno poticajne aktivnosti te SES, kao i više mjera kognitivnog i funkcionalnog ishoda. Rezultati su pokazali da je težina ozljede bila prediktivni faktor za sve funkcionalne, socijalne i kognitivne ishode. Nakon kontroliranja težine ozljede, procijenjeni IQ se i dalje pokazao prediktivnim za kognitivne kao i radne, socijalne i emocionalne ishode te funkcioniranje u aktivnostima dnevnog života (ADŽ). Kognitivne slobodne aktivnosti su se također pokazale značajnim prediktorom kognitivnih i emocionalnih ishoda te dnevnog funkcioniranja, dok se SES nije pokazao prediktivnim ni kod jednog kriterija.

Fortune i sur. (2016) su u longitudinalnom istraživanju ispitivali utjecaj kognitivne pričuve na funkcionalne ishode postakutne rehabilitacije kod osoba s ozljedom mozga. Kao mjeru KP koristili su samo stupanj obrazovanja, dok su kao mjere ishoda koristili MPAI-4, *Mayo-Portland Adaptability Inventory-4*; Malec, Moessner, Kragness i Lezak, 2000), ljestvicu za procjenu funkcionalnog oporavka te CIQ (*Community integration questionnaire*; Willer, Rosenthal, Kreutzer, Gordon i Rempel, 1993) kao mjeru uključenosti u zajednicu. Rezultati su pokazali da sudionici s višim stupnjem premorbidnog obrazovanja pokazuju tijekom rehabilitacije značajno veće poboljšanje na MPAI-4 ljestvici, ali nisu pokazali bolju

uključenost u zajednicu na CIQ-u, te autori zaključuju da je razina obrazovanja važan element KP kod ozljede mozga, koji služi kao pomoć u prilagodbi osobe na onesposobljenosti i participaciju.

Steward i sur. (2018) ispitivali su ublažava li KP početni utjecaj traumatske ozljede mozga na kognitivni uradak na testovima (neuralna pričuva) te rezultira li to i bržom stopom kognitivnog oporavka u prvoj godini oporavka (neuralna kompenzacija). Također su provjeravali hipotezu hoće li poboljšanje, zbog moderirajućeg efekta KP, ovisiti o težini ozljede, pretpostavljajući da će KP pokazati najjači efekt kod oporavka od teške ozljede, u usporedbi s ostalim skupinama. Kao mjeru KP su Steward i sur. (2018) koristili test čitanja WTAR, a kao mjere ishoda testove iz standardne TBIMS baterije koje su podijelili u tri kategorije: brzina obrade informacija (TMT i test traženja simbola iz WAIS-A), verbalna fluentnost (testovi nabiranja životinja, biljaka i odjeće) i testovi pamćenja (tri mjere iz AVLT-a: ukupni rezultat te neposredno i odgođeno pamćenje; pamćenje priče iz WMS III). Rezultati su ukazivali da je viši nivo KP povezan s boljim uratkom u svim ispitivanim kognitivnim domenama te da je takav efekt prisutan podjednako na svim razinama težine TOM, a što je bila potvrda dviju polaznih hipoteza. Treća hipoteza o neuralnoj kompenzaciji nije potvrđena u tom istraživanju, budući je kognitivni oporavak ovisio samo o težini ozljede, a ne i o rezultatima na WTAR testu kao mjeri KP.

Leary i sur. (2018) su istraživali povezanost triju faktora KP (procjena premorbidnog IQ-a iz WAIS-IV, godine školovanja te zanimanje) i težine TOM s funkcionalnim ishodima (GOSE i SF36) kao i dugoročnim neuropsihološkim ishodima 1 do 5 godina nakon TOM (*Booklet Category Test, California Verbal Learning Test, Finger tapping test, Groved pegboard test, TMT* i četiri subtesta iz WAIS IV-računanje, raspon pamćenja brojeva, šifriranje i prepoznavanje simbola). Njihovi rezultati upućuju da postoji povezanost IQ-a i većine NP mjera, što smatraju vjerojatnom posljedicom povezanosti svih kognitivnih testova s g-faktorom. Obrazovanje je bilo povezano samo s manjim brojem neuropsiholoških mjera, dok stupanj zanimanja ne pokazuje povezanost ni s jednim testom. Povezanost KP i funkcionalnih ishoda (GOS-E i SF36) nije pronađena ni s jednom od tri mjere KP.

Osim upotrebe različitih mjera kognitivne pričuve, iz opisanih istraživanja smo mogli vidjeti da se u njima koriste i vrlo različite mjere ishoda TOM. Problem odabira i definicije mjera ishoda je složeni problem o kojem postoji mnogo istraživanja kao i pregledne literature.

## 1.6. Mjerenje ishoda nakon TOM

### 1.6.1. Metodološke teškoće kod mjerenja ishoda nakon TOM

Kako naglašavaju rani istraživači ishoda nakon TOM, definiranje mjera ishoda TOM problem je koji je određen mnogim čimbenicima (Jennett i Bond, 1975). Prvi od njih je širina predmeta mjerenja, gdje se od početaka objektivnog mjerenja naglašava činjenica da TOM izaziva vrlo opsežne i različite tjelesne, kognitivne i emocionalne simptome kao i različita funkcionalna ograničenja (Jennett i Bond, 1975). Druga važna odrednica za definiranje ishoda je kontekst procjene, odnosno činjenica da se ishodi razlikuju prema svrsi zbog koje procjenjujemo ishod. Tako su na primjer ishodi u istraživanjima učinkovitosti neke terapije, bitno različiti od ishoda u svrhu dobivanja akreditacije cijele rehabilitacijske ustanove ili pak od ishoda javno zdravstvenih istraživanja TOM. (Dijkers i Greenwald, 2013; Pastorek i Veramonti, 2014; Shukla, Devla i Agrawal, 2011). Kao treći čimbenik u literaturi se naglašava dinamičnost samog pojma ishoda, što znači da je predmet mjerenja promjenjiv, odnosno ovisan o faktorima kao što su vrijeme proteklo od ozljede do mjerenja ishoda, težina ozljede, dob sudionika kao i dostupnost rehabilitacijskih usluga (Pastorek i Veramonti, 2014). S obzirom na ove različite čimbenike u istraživanjima postoji i veliki broj različitih mjera ishoda, a sam odabir mjere, osim navedenog, ovisi naravno i o mjernim karakteristikama instrumenta, dakle njegovoj valjanosti, pouzdanosti, objektivnosti i standardiziranosti. Također se u usporednim istraživanjima različitih mjera ishoda kao bitne odrednice odabira mjere ishoda spominju i karakteristike poput usporedivosti (odnosno čestine uporabe neke mjere od strane drugih istraživača), ekonomičnosti (što uključuje vrijeme potrebno za samu primjenu, vrijeme potrebno za trening ispitivača te vrijeme za ocjenjivanje uratka na nekom instrumentu), dostupnosti mjere i popratnih materijala (postoji li priručnik za upotrebu, mogućnost komercijalne nabave te cijena instrumenta) kao i primjenjivosti, odnosno mogućnosti primjene telefonskim intervjuom ili elektronskom poštom. (Hall, 1999; Pastorek i Veramonti, 2014; Shukla i sur., 2011). Različite mjere ishoda u literaturi se s obzirom na specifičnost dijele na globalne i specifične mjere ili pak s obzirom na vremenski kontinuum oporavka na rane (uglavnom tijekom bolničke rehabilitacije) i kasne (nakon 12 mjeseci od ozljede pa na više) (Pastorek i Veramonti, 2014; Sherer i sur., 2002a). Prema metodologiji procjene, mjere ishoda dijelimo na opservacijske tehnike, testove te mjere samoprocjene (Dijkers i Greenwald, 2013). Ipak u novijoj se literaturi (Laxe i sur., 2012; Pastorek i Veramonti, 2014; Shukla i sur., 2011, Wagner, 2013) ishodi najčešće dijele prema

Međunarodnoj klasifikaciji funkcioniranja onesposobljenosti i zdravlja (MKF), Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) iz 2001. godine, a koja je prevedena i objavljena u Hrvatskoj 2010. godine (Svjetska zdravstvena organizacija, 2010). Prema ovoj klasifikaciji mjere ishoda dijelimo na mjere gubitka tjelesnih funkcija i struktura te mjere ograničenja u aktivnostima i participaciji, odnosno sudjelovanju (Shukla i sur., 2011; Wilde i sur., 2010, Dijkers i Greenwald, 2013). U MKF-u postoji 9 poglavlja koja uključuju aktivnosti i participaciju: 1. Učenje i primjenjivanje znanja; 2. Opći zadaci i potrebe; 3. Komunikacija; 4. Pokretljivost; 5. Osobna njega; 6. Kućni život; 7. Međuljudske interakcije i odnosi, 8. Glavna životna područja i 9. Zajednica, društveni i građanski život. Po definiciji su aktivnosti "pojedinačno izvršavanje zadataka ili obavljanje radnje", a participacija „uključenost u neku životnu situaciju“ (SZO, 2010; str. 10) te iako u MKF-u ne postoji jasna podjela koja od tih devet poglavlja spadaju u aktivnosti, a koja u participaciju, Whiteneck i Dijkers, (2009) navode da ih uglavnom možemo razlikovati prema tome provode li se određene funkcije na individualnoj razini ili pak obuhvaćaju društvenu perspektivu funkcioniranja. Ovi autori, analizirajući pojedinačne aktivnosti u navedenim poglavljima, svrstavaju prvih šest poglavlja u aktivnosti, a posljednja tri u participaciju. S obzirom na ove podjele opisat ćemo neke prednosti i nedostatke mjera ograničenja aktivnosti i participacije, ali i dviju vrsta mjera koje se prema literaturi ne uklapaju u ovu podjelu: globalne mjere ishoda, koje po svojoj definiciji i opsegu obuhvaćaju sve tri razine funkcioniranja po MKF-u, te neuropsihologijske testove kao mjere ishoda TOM.

### *1.6.2. Globalne mjere ishoda nakon TOM*

Glasgowska ljestvica ishoda - GOS (*Glasgow Outcome Scale*; Jennett i Bond, 1975) jedna je od najstarijih objektivnih mjera, no još uvijek predstavlja najčešće citiranu mjeru ishoda nakon oštećenja mozga (McMillan i sur., 2016). Ovu je ljestvicu osmislila skupina škotskih autora koji su konstruirali i poznatu ljestvicu dubine kome koja se koristi i za procjenu težine TOM - Glasgowsku ljestvicu kome (GCS; Teasdale i Jennett, 1974). Jennett i Bond (1975) navode da je GOS nastao zbog potrebe za objektivizacijom preostalih nesposobnosti nakon TOM u svrhu sve većih zahtjeva za mjerenje ishoda TOM koje postavlja društvo, posebno oni koji plaćaju troškove liječenja i planiraju zdravstvenu politiku, ali također i zbog interesa stručnjaka koji se bave liječenjem, zbog potrebe za poznavanjem rezultata njihovog rada. GOS je opservacijska tehnika kod koje kliničari ili istraživači procjenjuju ukupni oporavak funkcija nakon TOM te se sastoji od 5 kategorija: V- dobar

oporavak, IV- umjerena onesposobljenost (onesposobljen, ali neovisan), III - teška onesposobljenost (svjestan, ali onesposobljen), II-perzistentno vegetativno stanje i I - smrtni ishod. Iako su, uz usporedivost, kratkoća i jednostavnost primjene njezina glavna prednost, upravo su te karakteristike i izvor najčešćih zamjerki GOS ljestvici. Naime, zbog kratkoće, odnosno postojanja samo pet kategorija, ljestvica nije dovoljno osjetljiva za detektiranje promjena u pacijentovom statusu, što je bila kritika od samih početaka primjene. Stoga su Jennett i sur. (1981) predložili da se tri kategorije onesposobljenosti (teška i umjerena onesposobljenost te dobar oporavak) svaka podijeli na višu i nižu razinu, tako da novija verzija ljestvice ima 8 kategorija i poznata je kao proširena (*extended*) GOS ili, kraće, GOSE. Druga je zamjerka za obje verzije ljestvice, da kategorije onesposobljenosti nisu dobro definirane, što dovodi do slabije objektivnosti ljestvice te, iako Jennett i sur. (1977) dodatno pojašnjavaju kategorije onesposobljenosti, čak i kod dobro uvježbanih procjenjivača dolazi do velikog neslaganja u procjenama. Tako su u istraživanjima objektivnosti ove ljestvice Kappa koeficijenti uglavnom kreću oko nezadovoljavajućih vrijednosti od .77 za GOS pa sve do .48 za GOSE. (Anderson, Housley, Jones, Slattery i Miller, 1993; Maas, Braakman, Schouten, Minderhoud i van Zomeren, 1983). Tek s pojavom strukturiranog intervjua za GOS i GOSE (Wilson, Pettigrew i Teasdale, 1998), objektivnost ljestvica postaje značajno poboljšana te su koeficijenti iznad .90. Wilson i sur. (1998) kao jedan od važnih nedostataka ljestvice također navode da su kod primjene u praksi ispitivači uglavnom orijentirani na tjelesnu onesposobljenost, premda u originalnom istraživanju Jennett i Bond (1975) više puta naglašavaju da upravo mentalni problemi čine osnovu onesposobljenosti nakon TOM, a posebno kod dugoročne procjene. Stoga Wilson i sur. (1998) u svojem strukturiranom intervjuu naglašavaju upravo kognitivne i emocionalne uzroke onesposobljenosti. Ipak, u preglednoj literaturi glavna je zamjerka ovim ljestvicama da nisu korisne kod individualnog planiranja i procjene efikasnosti tretmana jer su, osim što u praksi često dovode do pogrešne klasifikacije pacijenata (Lu i sur., 2008), neosjetljive za promjene u pacijentovom stanju te se mogu koristiti samo za javno zdravstvene svrhe i za opisivanje ishoda skupina pacijenata nakon teške TOM (Pastorek i Veramonti, 2014).

Druga najpoznatija globalna ljestvica procjene ishoda je Ljestvica za procjenu onesposobljenosti, (DRS; *Disability rating scale*), koja već u samom naslovu originalnog rada (Rappaport i sur., 1982) pokazuje pretenzije mjerenja globalnog ishoda, jer je podnaslov rada: „Od kome do uključenosti u društvo“ (*Coma to community*). DRS se sastoji od 8 čestica, od čega prve tri predstavljaju procjenu dubine kome, što je u stvari blaže modificirana GCS.



Sljedeće tri čestice procjenjuju svjesnost, odnosno kognitivnu sposobnost za ispunjavanje triju osnovnih aktivnosti dnevnog života (ADŽ)- hranjenja, upotrebe toaleta i osnovne njege. Jedna čestica procjenjuje pacijentovu ovisnosti o pomoći drugih osoba u tjelesnom, mentalnom, emocionalnom i socijalnom funkcioniranju, a na posljednjoj čestici se procjenjuje pacijentova zapošljivost. U validacijskim istraživanjima dokazane su vrlo dobre metrijske karakteristike DRS (Bellon, Wright, Jamison i Kolakowsky-Hayner, 2012), a DRS se pokazala osjetljivijom od GOS kod praćenja oporavka tijekom bolničke rehabilitacije. (Hall, Cope i Rappaport, 1985). U novijim istraživanjima kod DRS je poboljšana primjenjivost i objektivnost, jer je konstruiran strukturirani intervju koji omogućuje jednoznačniju primjenu u longitudinalnim istraživanjima dugoročnog oporavka nakon TOM (Malec, Hammond, Giacino, Whyte i Wright, 2012). Osim dobrih metrijskih karakteristika, prednosti ljestvice su i kratkoća, dostupnost, mogućnost primjene telefonom te usporedivost. Usporedivost, odnosno česta citiranost ove ljestvice, svakako proizlazi i iz činjenice da je DRS od samih početaka, 1988. godine, pa sve do danas (Bellon i sur, 2012; Bogner i sur., 2017) uključena kao jedna od mjera ishoda u TBIMS (Projekt pokaznog sustava za rehabilitaciju TOM; *Traumatic Brain Injury Model System*). Ukratko, TBIMS je projekt u koji je uključeno 16 ustanova za rehabilitaciju osoba s TOM diljem SAD-a. Cilj je projekta prikaz i širenje rehabilitacijskih postupaka te evaluacija medicinskih, rehabilitacijskih i vokacijskih službi u svrhu unapređenja potreba osoba nakon TOM. (Bogner i sur., 2017; Bushnik, 2008; Pretz, 2013). Svi centri rade po istom protokolu, što uključuje iste mjerne instrumente kao i postupke praćenja sudionika. U metodološkom smislu, glavna je prednost TBIMS projekta što su svi rezultati uključeni u bazu podataka koja tako obuhvaća velik broj sudionika i predstavlja "najveći longitudinalni istraživački projekt osoba s TOM na svijetu" (Bogner i sur., 2017; str. 2). S obzirom na dostupnost velikog broja podataka i uključenost velikog broja istraživača, citiranost radova istraživača iz TBIMS u TOM literaturi je visoka, pa stoga instrumenti koji se upotrebljavaju u TBIMS imaju i znatno veću usporedivost od ostalih instrumenata, kao što ćemo vidjeti i na primjeru instrumenata za procjenu aktivnosti, participacije pa i neuropsihologijskih testova. No premda vrlo korisna za praćenje pacijenata, kako zbog opsega koji obuhvaća tako i zbog dobrih metrijskih svojstava, DRS se danas preporučuje uglavnom kao dodatna mjera ishoda nakon TOM (Bellon i sur., 2012). Naime, razvoj mjerenja ishoda, usporedo s razvojem rehabilitacijske industrije, nameće potrebu za još osjetljivijim ljestvicama, sa svrhom kvantifikacije individualnog napretka bolesnika uključenih u različite rehabilitacijske programe. Takve su mjere prikladnije za procjenu kod bolničke rehabilitacije jer pružaju detaljniji opis funkcija kod prijema i otpusta s bolničke rehabilitacije, što je posebno važno za

procjenu duljine boravka, procjenu efikasnosti tretmana te kod određivanja troškova rehabilitacije. Osim toga, mjerenjem učinkovitosti u izvođenju ADŽ, što se drugim imenom zove i funkcionalna procjena, pored poboljšanja metrijskih karakteristika mjernih instrumenata, događa se i konceptualna promjena u mjerenju ishoda jer se fokus mjerenja pomiče s bolesti na njene posljedice. Tu dakle ne mjerimo samo oštećenja odnosno bolesti, nego i ograničenja u aktivnostima koje ta osoba s oštećenjima ima te također i identificiramo njezine preostale sposobnosti da se nosi s oštećenjima i ograničenjima (Granger, 1998; Granger, Hamilton, Keith, Zielesny i Sherwin, 1986).

### 1.6.3. Mjere ograničenja u aktivnostima

Aktivnosti koje se mjere kod ispitivanja funkcionalnog statusa uključuju tjelesne i mentalne funkcije koje su dio svakodnevnog ponašanja, što uključuje osnovne ADŽ poput njege, upotrebe toaleta, pokretljivosti, ali i učenje, komunikaciju i interpersonalno ponašanje. U počecima funkcionalne procjene koristile su se kratke ljestvice nastale krajem pedesetih i početkom šezdesetih godina, kao npr. Barthelov indeks (Mahoney i Barthel, 1965) ili Indeks ADŽ (IADL; Katz, Fors, Moskowitz, Jackson i Jaffee, 1963), no ove se ljestvice, iako i dalje često korištene za procjenu ishoda kod moždanog udara i neuromuskularnih bolesti, danas sve rjeđe pojavljuju u istraživanjima kao mjere ograničenja aktivnosti nakon TOM. U suvremenoj se literaturi funkcionalna procjena nakon TOM može gotovo izjednačiti samo s jednom ljestvicom, odnosno Mjerom funkcionalne neovisnosti – FIM (*Functional Independence Measure*; Granger, i sur., 1986; Uniform Data System for Medical Rehabilitation, 2009) pa tako Dijkers (2010) navodi da FIM predstavlja industrijski standard u rehabilitaciji nakon TOM. FIM je nastao osamdesetih godina, kroz postupke selekcije različitih ADŽ od strane stručnjaka iz više različitih rehabilitacijskih ustanova u SAD-u. Cilj tog projekta je bio stvaranje sustava koji bi omogućio da se težina onesposobljenosti mjeri na ujednačeni način te da se stvori zajednički jezik koji stručnjacima različitih profila omogućuje da uspoređuju ishode (Granger, 1998). To je rezultiralo stvaranjem Jedinstvenog podatkovnog sustava medicinske rehabilitacije (UDSMR; *Uniform Data System for Medical Rehabilitation*) dio kojega je i FIM. Ova se ljestvica sastoji od procjene 18 aktivnosti koje uključuju: brigu o sebi (6 čestica), kontrolu sfinktera (dvije čestice), transfere (tri čestice), pokretnost (dvije čestice) te komunikaciju (dvije čestice) i socijalnu interakciju i kognitivne funkcije (tri čestice). U priručniku za FIM navodi se da tih 18 aktivnosti nipošto ne predstavljaju definitivnu listu

jedino važnih aktivnosti ADŽ, nego su samo odabir nekih aktivnosti koje su se u istraživanjima pokazale važnima za funkcionalni i globalni oporavak. Aktivnosti se procjenjuju na ljestvici od 7 stupnjeva, pri čemu 7 predstavlja potpunu neovisnost, a 1 potpunu ovisnost kod izvođenja ADŽ te je ukupni rezultat u rasponu od 18 do 126. Procjenjivanje se vrši prema zadanom algoritmu za svaku aktivnost posebno, što uz obavezni trening ispitivača dovodi do dobrih rezultata kod objektivnosti ove ljestvice (Uniform Data System for Medical Rehabilitation, 2009).

Već su rana istraživanja FIM-a pokazala da ljestvica mjeri dvije funkcionalne domene- motoričku i kognitivnu (Uniform Data System for Medical Rehabilitation, 2009), što je potvrđeno istraživanjem faktorske strukture (Smith-Knapp, Corrigan i Arnett, 1996) tako da govorimo o motoričkom FIM-u i kognitivnom FIM-u. Osim faktorske strukture FIM-a, Smith-Knapp i sur. (1996) istraživali su i povezanost motoričkog i kognitivnog FIM-a s neuropsihološkim mjerama. Tako su najvišu povezanost s motoričkim FIM-om pokazali testovi brzine reakcije, testovi motoričke spretnosti i snage te testovi utiranja puta (TMT) A i B. S kognitivnim dijelom FIM-a su najvišu pojedinačnu korelaciju pokazali subtestovi razumijevanja i rječnika iz Wechslerovog testa inteligencije za odrasle (WAIS). Kao glavna prednost FIM-a navodi se osjetljivost za promjene nastale u aktivnostima tijekom bolničke rehabilitacije, gdje se je FIM pokazao mnogo osjetljivijim na te promjene od DRS-a (Hall, Hamilton, Gordon i Zasler, 1993), a također se navode i vrlo dobre ostale metrijske karakteristike, posebno pouzdanost, valjanost i objektivnost (Corrigan, Smith-Knapp i Granger, 1996; Granger, 1998; Hall i sur. 1993; Ottenbacher, Hsu, Granger i Fiedler, 1996; UDSMR, 2009). Također se kao jedna od prednosti FIM-a ističe i već spomenuta usporedivost, pa je tako u preglednom članku čiji je cilj bio ispitati povezanost najčešće korištenih mjera ishoda nakon TOM s MKF konceptima, u 193 istraživanja pronađeno 283 različitih mjera ishoda, pri čemu se od svih navedenih mjera najčešće koristi FIM, u čak 50 % svih uključenih istraživanja (Laxe i sur., 2012). Osim kritike pristupačnosti FIM-a, odnosno prigovora da nije besplatan i nije u slobodnoj domeni, osnovna je zamjerka FIM-u njegova neosjetljivost kod procjena dugoročnih ishoda. Tako se u istraživanju osjetljivosti četiriju mjera funkcionalnih ishoda (Hall i sur., 1996), navodi da već kod otpusta s rehabilitacije 49% sudionika s TOM ima prosječan rezultat na FIM-u iznad 6, što označava neovisnost u aktivnostima od pomoći drugih osoba. Također, godinu dana nakon TOM, više od 84% sudionika ima prosječan rezultat veći od 6. Stoga autori zaključuju da je FIM neosjetljiv za mjerenje dugoročnih ishoda nakon završetka bolničke rehabilitacije (Hall i sur. 1996; Hall i

sur., 2001). Unatoč tome FIM se upotrebljava i kao mjera dugoročnih ishoda u longitudinalnim TBIMS istraživanjima, iako najčešće kod praćenja osoba s ekstremno teškom TOM (Whyte i sur., 2013). Kao razlozi daljnje upotrebe u longitudinalnim istraživanjima se navode: poznatost mjere, mogućnost usporedbe rezultata na istoj ljestvici tijekom vremena, što omogućava bolje razumijevanje promjena u uratku, te nepostojanje alternativnih mjera (Hall i sur., 1996; Hall i sur., 2001). Osim toga, kod procjene dugoročnih ishoda FIM-om u longitudinalnim istraživanjima, Dijkers i Greenwald (2013) naglašavaju da je potreban veliki oprez u zaključivanju, jer se u tim istraživanjima uspoređuju različite tehnike procjene: s jedne strane su procjene rehabilitacijskih stručnjaka na FIM-u tijekom i na kraju rehabilitacije, a s druge samoprocjene pacijenata ili procjene članova njihovih obitelji, uobičajeno prikupljene telefonskim intervjuima.

#### *1.6.4. Mjere participacije*

Rehabilitacijski stručnjaci su dobro upoznati s činjenicom da kod većine osoba i dugoročno nakon TOM postoje značajna ograničenja kod uključivanja u zajednicu ili kod povratka na posao, premda su neovisni u osnovnim aktivnostima (Johnston, Goreover i Dijkers, 2005). Stoga se za mjerenje dugoročnih ishoda nakon TOM, predlaže ispitivanje ograničenja koje osobe nakon TOM imaju kod uključivanja u različite životne situacije, a što je zapravo i definicija participacije prema MKF-u.

##### *1.6.4.1. Zaposlenost kao mjera participacije*

Jedna od prvih mjera participacije, koja se koristila kao mjera ishoda još i prije pojave tog koncepta, svakako je zaposlenost. U istraživanjima se umjesto zaposlenosti koriste i neki drugi pojmovi poput produktivnosti ili pak povratka na posao nakon TOM. Glavna je metodološka prednost ovog ishoda da se, za razliku od drugih vrsta ishoda, zaposlenost može objektivno procijeniti te da je, barem u zapadnom svijetu, društveno cijenjena, omogućava neovisnost i stabilnost (Lezak, 1995). Do devedesetih godina zaposlenost se u literaturi ispitivanja ishoda nakon TOM (Johnstone, Mount i Schopp, 2003; Ponsford, Olver i Curran, 1995; Rao i sur., 1990) navodi kao krucijalni ishod rehabilitacije, a postoji i obimna pregledna literatura o toj temi koja se periodički obnavlja otprilike svakih 5 godina (Saltychev, Eskola, Tenouvo i Laimi, 2013). Kao prosječan postotak kod zaposlenosti, često se citira podatak da se u prosjeku na posao vraća oko 40% premorbidno zaposlenih osoba i to kako nakon jedne, tako i nakon dvije godine od TOM (Van Velzen i sur., 2009). S druge strane, istraživanja

naglašavaju prilično veliki varijabilitet kod povratka na posao nakon TOM pa tako u jednom preglednom istraživanju možemo vidjeti da se nakon TOM na posao vraća od 22% pa sve do 65% osoba (Atchison i sur., 2004). Objašnjenje ovako velikog varijabiliteta moglo bi biti to što u navedenim istraživanjima postoji varijabilitet u težini ozljede i vremenu nakon kojeg se zaposlenost procjenjuje, a što je kao važan faktor primijećeno još u istraživanjima Brooksa i sur. (1987). Tako se, na primjer, u jednom norveškom istraživanju (Sigurdardottir i sur., 2009) navode različiti postotci kod povratka na posao nakon godinu dana od TOM, ovisno o težini ozljede. Kod lake ozljede se 85% osoba vraća na posao, kod umjerene 74%, a kod teške TOM 48% osoba. Osim toga, Sherer i sur., (2002a) navode da je zaposlenost nakon TOM ishod na koji utječe niz faktora koji nisu pokazatelj pacijentovog neurološkog statusa: premorbidni radni status, demografske varijable (posebno dob i obrazovanje), okolinski faktori te podrška obitelji. Na povratak na posao mogu utjecati i motivacijski faktori, kao i osobine ličnosti (Schneider i sur., 2014; Sherer i sur., 2000). Zbog toga neki istraživači umjesto stvarno utvrđenog stanja zaposlenosti nakon TOM, u ljestvice ishoda uključuju procjene sposobnosti za zapošljavanje od strane ispitivača, kao npr. u GOS ili DRS, što nipošto nije isti ishod kao stvarni povratak na posao. Povratak na posao kao mjera ishoda nakon TOM ipak je najčešće kritiziran zbog toga što participaciju definira jednostrano i usko. Naime, istraživanja pokazuju da je određeni broj osoba s TOM i prije ozljede bio nezaposlen, a također se i veliki dio, s obzirom na dominantnu mlađu dob sudionika, nalazi na školovanju, kao i da su neki sudionici i prije i poslije ozljede uključeni samo u kućanske poslove. Istraživači pokušavaju zaobići taj problem definirajući produktivnost nešto šire, odnosno kao povratak na posao, u školu ili uključenost u volonterske aktivnosti (Atchison i sur., 2004; Boake i sur., 2001; Brown i sur., 2019, Sherer i sur., 2002b). No, osim toga, oslanjanje na povratak na posao, odnosno produktivnost, kao jedinu mjeru integracije u zajednicu, može dovesti do pogrešnih zaključaka jer izostavlja druge aspekte sudjelovanja kao npr. sudjelovanje u društvenim aktivnostima, slobodnim aktivnostima kao sportu, priredbama i slično, dok je participacija, po definiciji, multidimenzionalni pojam.

#### *1.6.4.2. Ljestvice za procjenu participacije*

Participacija se, nakon pojave prve ljestvice za procjenu participacije (CHART, *Craig Handicap Assessment and Reporting Technique*; Whiteneck, Charlifue, Gerhart, Overholser i Richardson, 1992), danas uobičajeno procjenjuje ljestvicama koje ispituju uključenost u više

različitih životnih situacija. CHART je, kao što mu samo ime kaže, konstruiran za procjenu hendikepa, a što je po tada važećoj definiciji Međunarodne klasifikacije oštećenja, onesposobljenosti i hendikepa (WHO, 1993) bila teškoća pojedinca koja ga ograničava ili sprečava u ispunjavanju uloga koje su normalne za osobu njegove dobi i obrazovanja. Pojam hendikepa je pak upravo suprotan današnjoj definiciji participacije (SZO, 2010), a izmijenjen je zato da participacija bude definirana u pozitivnim terminima, ali i zbog toga što je sam pojam hendikepa izazivao negativne konotacije te je bio neprihvatljiv osobama s onesposobljenošću (Whiteneck i Dijkers, 2009). CHART je u originalnom obliku imao 27 čestica i upotrebljavao se u istraživanjima ograničenja u participaciji kod osoba nakon ozljede kralježnične moždine, gdje je pokazao odlične psihometrijske karakteristike (Whiteneck i sur., 1992). S dodatkom još 5 čestica koje su ispitivale orijentaciju i kogniciju (Walker, Mellick, Brooks i Whiteneck, 2003), CHART se počeo koristiti i za mjerenje participacije kod osoba nakon drugih neuroloških bolesti i stanja. Američki nacionalni institut za zdravlje (NIH) preporučio je skraćeni oblik ove ljestvice (CHART- SF) od 19 čestica kao osnovnu mjeru za mjerenje participacije nakon TOM (Wilde i sur., 2010). No čak i sami autori CHART-a (Whiteneck i sur., 2011; Dijkers, 2010) navode da se ova ljestvica uobičajeno koristi u istraživanju participacije osoba nakon ozljede kralježnične moždine, dok se za procjenu participacije nakon TOM najčešće koristi Upitnik uključenosti u zajednicu (CIQ; *Community Integration Questionnaire*; Willer, Rosenthal, Kreutzer, Gordon i Rempel, 1993). Tako se i u jednom novijem meta-analitičkom istraživanju, kojim se ispitala povezanost najčešće korištenih participacijskih instrumenata nakon TOM s kategorijama MKF-a (Chung i sur., 2014), navodi da se od 101 uključenih istraživanja CIQ kao mjera participacije koristi u čak njih 59. Kao sljedeći najčešće korišteni instrument autori navode već opisani CHART, ali samo u 16 istraživanja, a nakon toga slijedi Mayo-Portland participacijski pokazatelj (M2PI; *Mayo-Portland Participation Index*; Malec, 2004), koji se navodi u 11 istraživanja. Taj se kratki indeks participacije sastoji od 8 čestica, a dio je Mayo-Portland inventara sposobnosti prilagodbe (MPAI-4, *Mayo-Portland Adaptability Inventory-4*; Malec, Moessner, Kragness i Lezak, 2000), ljestvice koja se pokazala posebno korisnom za funkcionalnu procjenu kod ispitivanja uspješnosti postakutne rehabilitacije, odnosno rehabilitacijskih programa koji se primjenjuju nakon završetka bolničke rehabilitacije (Malec, 2013). Sidnejska ljestvica psihosocijalne reintegracije (SPRS; *Sidney Psychosocial Reintegration Scale*; Tate i sur., 1999) se s 10 citata nalazi na četvrtom mjestu po učestalosti pojavljivanja s 10 citata i uglavnom se primjenjuje u australskim istraživanjima. Kao peti po čestini javljanja Chung i sur. (2014) navode Kombinirani instrument za objektivnu procjenu

participacije (PART-O; *Participation Assessment with Recombined Tools-Objective*; Whiteneck i sur., 2011). Ovaj je instrument konstruiran kombinacijom čestica već postojećih mjera participacije i to CHART-a, CIQ-a te POPS-a (*Participation Objective Participation Subjective*; Brown i sur., 2004) od strane autora tih testova, a za potrebe procjene participacije unutar TBIMS istraživanja. Iz tog razloga, iako PART-O nema veliku čestinu pojavljivanja u navedenom preglednom članku iz 2014.godine te budući da od 2012. godine postaje sastavni dio seta instrumenata koji se primjenjuju unutar TBIMS, svakako treba očekivati da u narednim godinama njegova citiranost u istraživanjima poraste. Kao šesti i sedmi, sa po četiri citata, te osmi s dva citata, javljaju se instrumenti koji, za razliku od do sada navedenih „objektivnih“ ljestvica, procjenjuju subjektivnu percepciju te zadovoljstvo postignutom uključenosti u zajednicu. To su Mjera uključenosti u zajednicu (CIM; *Community integration measure*; McColl, Davies, Carlson, Johnston i Minnes, 2001) već navedeni POPS (Brown i sur., 2004) te QCIQ (*Quality of Community Integration Questionnaire*; Cicerone i sur., 2004). Chung i sur. (2014) u svojem istraživanju navode još 11 različitih instrumenata za procjenu participacije nakon TOM, no svi se ostali instrumenti citiraju samo jednom, a često su i konstruirani samo za potrebe tog navedenog istraživanja. CIQ ovakvu veliku citiranost u istraživanjima s jedne strane svakako duguje činjenici da je osmišljen i korišten kao instrument za praćenje hendikepa nakon TOM u TBIMS istraživanjima, gdje je u obliku telefonskog intervjua sve do 2002. godine bio uključen kao jedina mjera participacije (Whiteneck i sur., 2011; Dijkers, 1997). Iako se u TBIMS od 2002. godine CIQ nije više rutinski upotrebljavao za prikupljane podataka o participaciji, CIQ se kao mjera participacije i dalje koristi u istraživanjima širom svijeta kao npr. u Australiji (Kuipers, Kendall, Fleming, Tate, 2004) Japanu (Saeki i sur., 2006), Iranu (Negahban i sur., 2013), Brazilu (Fraga-Maya i sur., 2015) ali također i u europskim istraživanjima (Andelic i sur., 2016; Lombardi, Orsi, Mammi i Mazzucchi, 1997; Stalnacke, 2007; Steiner, Murg-Argeny i Steltzer, 2016; Willemsse-van Son, Ribbers, Hop i Stam, 2009) što pruža široku bazu za usporedbu rezultata. Osim česte citiranosti, u preglednim istraživanjima se navodi činjenica da CIQ, za razliku od drugih instrumenata, ima dobro istražene metrijske karakteristike, a komparativne prednosti su i njegova kratkoća, dostupnost, jednostavnost primjene i ocjenjivanja, kao i mogućnost samoprocjene što omogućuje i primjenu putem pošte ili e-maila (Gerber i sur., 2016; Reistetter i Abreu, 2005; Salter i sur., 2008).

#### 1.6.4.3. CIQ kao instrument za ispitivanje participacije

U originalnoj verziji (Willer i sur., 1993), CIQ je osmislila ekspertna skupina rehabilitacijskih stručnjaka te predstavnici samih osoba s TOM, kao mjeru hendikepa za osobe nakon TOM. Uključenost u zajednicu autori su osmislili kao pojam suprotan hendikepu, odnosno ograničenju ili sprečavanju osobe u ispunjavanju socijalne uloge koja je normalna za osobe istog dobi, spola i kulture. Sam termin uključenosti u zajednicu nastao je u istraživanjima ishoda psihijatrijskih institucionalnih tretmana, gdje se tim pojmom u početku uglavnom označavala sposobnost osobe za povratak u vaninstitucionalno stanovanje. U rehabilitacijskim istraživanjima, gdje su najčešće uključene osobe nakon TOM i spinalnih ozljeda, pod terminom uključenosti u zajednicu označava se uključenost u očekivane društvene, radne ili obrazovne aktivnosti (Brown i sur., 2004). CIQ tako procjenjuje uključenost u tri domene: kućanske aktivnosti, socijalnu mrežu te produktivne aktivnosti na poslu, školi ili kao volonterski rad. U istraživanjima je dobivena dobra test-retest pouzdanost koja je za cijeli upitnik iznosila  $r=.91$ , za podljestvicu uključenosti u kućanske aktivnosti  $r=.93$ , a nešto lošija za društvenu uključenost  $r=.86$  i produktivnost  $r=.83$  (Willer i sur., 1993). Također je dobivena zadovoljavajuća unutarnja konzistencija cijelog upitnika, kao i podljestvice integracije u kućanske aktivnosti (Willer i sur., 1993; Corrigan i Deming, 1995), dok je nešto lošija bila za podljestvicu socijalne uključenosti, a posebno nezadovoljavajuća za podljestvicu produktivnosti (Corrigan i Deming, 1995). U početnim istraživanjima dokazano je i da CIQ dobro diskriminira zdrave sudionike od sudionika s TOM, kao i sudionike s različitim mjestom boravka po otpustu s rehabilitacije (Willer i sur., 1993; Willer i sur., 1994) te sudionike s različitom težinom ozljede (Colantonio i sur., 1998). Konkurentna validnost istraživana je uglavnom kao povezanost s drugim najčešće korištenim instrumentom za ispitivanje participacije, CHART-om (Saeki i sur., 2006; Sander i sur., 1999; Willer i sur., 1993; Zhang i sur. 2002). U tim je istraživanjima dobivena visoka povezanost s cjelokupnim rezultatom na CHART ljestvici, kao i s njezinom podljestvicom poslovnih aktivnosti, dok nije pronađena očekivana povezanost sa CHART podljestvicom socijalne integracije. Također je potvrđena i povezanost CIQ sa DRS i FIM ljestvicama (Sander i sur., 1999), pri čemu je dobivena umjerena povezanost sa svim pokazateljima, osim sa česticom socijalne interakcije iz FIM-a.

Jedan od najčešćih prigovora CIQ-u je nepostojanje normi te tako već Corrigan i Deming (1995) te Hall i sur. (1996) navode potrebu za premorbidnom retrospektivnom procjenom uključenosti u zajednicu ili pak normama prema kojima možemo usporediti



individualnu integraciju nakon ozljede sa skupinom izjednačenom po dobi i obrazovanju. Čest je i prigovor da je u prvoj faktorskoj analizi CIQ-a (Willer i sur., 1993), koja je provedena na maloj skupini sudionika ( $N=47$ ), zadržan premali broj čestica te se neki autori zalažu za korištenje originalnog seta od 49 pitanja (Dijkers, 1997; Johnston i sur., 2005). Novijim istraživanjem faktorske strukture na većem broju sudionika (Sander i sur., 1999) u upotrebi je i modifikacija te ljestvice, koja je nakon faktorske analize skraćena na 13 čestica uz istu faktorsku strukturu s tri faktora. Ipak, u istraživanjima se i danas obično koristi originalni oblik, uz naknadno izbacivanje čestica (Tomaszewski i Mitrushina, 2016). Slijedeći navedene kritike australski su istraživači zajedno s autorom originalnog CIQ-a, prof. Willerom, objavili detaljan pregled normativnih podataka za CIQ, na uzorku od 2000 sudionika reprezentativnih za australsku populaciju (Callaway i sur., 2014). Također su osuvremenili CIQ tako da su originalnom upitniku od 15 pitanja dodali još tri pitanja koja tvore novu podljestvicu korištenja društvenih mreža i elektronske tehnologije (ESN) poput interneta i društvenih mreža, odnosno upotrebe video poziva i SMS poruka (Callaway i sur. 2014, 2016). U istraživanju je potvrđena pretpostavljena faktorska struktura sa četiri faktora: tri originalna faktora, s malim izmjenama u rasporedu čestica u podljestvicama, dok su četvrti faktor tvorila nova pitanja ESN podljestvice. Time se osim triju domena participacije ispituje i domena korištenja tehnologije. Također je pronađena dobra povezanost novih ESN čestica sa originalnom formom od 15 pitanja, kao i dobra test retest pouzdanost ( $r=.84$ ), uz statistički neznčajne i vrlo male promjene rezultata između dvaju testiranja. Osim ovih psihometrijskih karakteristika, treba napomenuti da je prednost ovog oblika CIQ-a, koji se naziva CIQ-R, da rezultate možemo jednostavno transformirati u rezultate originalnog oblika CIQ-a te ih usporediti s velikim brojem rezultata iz ranije literature (Migliorini i sur., 2016).

No jedan od prigovora CIQ-u, kao i ostalim poznatim ljestvicama za procjenu poput CHART-a i SPRS-a, je da su one usmjerene na objektivnu procjenu uključenosti u zajednicu, dok bi, prema nekim autorima (Brown i sur., 2004), upravo subjektivni doživljaj uključenosti trebao biti ključna mjera participacije odnosno uključenosti u zajednicu. Istraživanja povezanost i objektivnih ljestvica, kao na primjer CIQ-a, pokazala su neznčajnu korelaciju s CIM-om, koji mjeri upravo subjektivni doživljaj uključenosti u zajednicu. Također nije nađena povezanost CIQ-a s QCIQ upitnikom, koji mjeri subjektivnu percepciju uključenosti u zajednicu (Cicerone i sur., 2004). Stoga novije ljestvice za procjenu imaju dijelove za objektivnu i subjektivnu procjenu (POPS, PART). No subjektivna se percepcija oporavka

češće u istraživanjima procjenjuje ljestvicama za procjenu kvalitete života, što predstavlja cijelo novo poglavlje u mjerenju ishoda nakon TOM.

Iz svih navedenih razloga multidimensionalnosti ishoda nakon TOM, postoje preporuke ekspertnih skupina u kojima se navodi da mjerama ograničenja aktivnosti i participacije te mjerama kvalitete života svakako treba dodati i mjere kognitivnih funkcija (Bagiella i sur., 2010; Bullock i sur., 2002; Wilde i sur., 2010). Tako od devet osnovnih instrumenata koje je preporučila interdisciplinarna radna skupina američkog Nacionalnog instituta za zdravlje (NIH; *National Institute for Health*), a koji bi trebali biti zajednički elementi u budućim istraživanjima TOM, trećinu predstavljaju neuropsihologijski testovi (Wilde i sur., 2010).

#### *1.6.5. Neuropsihologijski testovi kao mjere ishoda*

Neuropsihologijska (NP) procjena osoba nakon TOM već je dulji niz godina standardna praksa u dijagnostici, kao i nezaobilazna komponenta programa za rehabilitaciju osoba nakon TOM (Braun i sur., 2011; Girard i sur., 1996). U rehabilitacijskoj literaturi o ishodima TOM također postoji slaganje o važnosti kognitivnih oštećenja, pri čemu još od ranih istraživanja autori naglašavaju primjenu NP testova kao mjere tih oštećenja (Bergquist, Yutsis i Micklewright, 2014; Jennett i Bond, 1975; Jennett i sur., 1981; Mandleberg i Brooks, 1975). Prednost je takve procjene, budući da su testovi objektivni instrumenti, da je po definiciji preciznija i pouzdanija od navedenih globalnih i funkcionalnih mjera ishoda (Chu i sur., 2007; Dikmen, Machamer, Winn i Temkin, 1995; Hellowell i sur., 1999; Lannoo i sur., 2001; Mansour i Lajiness-O'Neill, 2015; Millis i sur., 2001; Spikman i sur., 1999). Također, za razliku od drugih mjera ishoda, NP testovi pružaju jedinstvenu mogućnost da osim što utvrđuju postojanje oštećenja nakon TOM, to oštećenje mogu i kvantificirati (Bergquist i sur., 2014). Iako se u nekim preglednim istraživanjima NP testovi spominju kao mjere koje nadilaze MKF kategorije (Shukla i sur., 2011), čini se očiglednim da NP testovima ispituje oštećenja kognitivnih funkcija, što su potvrdila i istraživanja povezanosti najčešće korištenih mjera ishoda i MKF kategorija. Tako Laxe i sur. (2012) utvrđuju povezanost najčešće korištenih mjera ishoda, među kojim i NP testova. Pritom su NP testovi povezani s MKF kategorijom oštećenja moždanih struktura i funkcija, ali ne i s primjenom tih kognitivnih funkcija u aktivnostima ili participaciji, iako, kao što ćemo vidjeti, to postaje i izvor jedne od

glavnih zamjerki NP testovima kao mjeri ishoda. Prepreke univerzalnom prihvaćanju NP testova kao mjera kognitivnih oštećenja nalazimo u brojnim kritikama opisanim u preglednoj literaturi. Tako se navode: nepostojanje suglasnosti o upotrebi testova, što otežava usporedbu različitih istraživanja; osipanje pacijenata, što je posebno prisutno kod longitudinalnih istraživanja; primjenjivost testova, odnosno činjenica da kod relativno velikog postotka pacijenata testovi nisu primjenjivi; nejasno određivanje granica oštećenja (Bullock i sur., 2002; Clifton i sur., 1993; Kothari i DiTommaso, 2013). Kao daljnji nedostaci NP testova kao mjera ishoda nakon TOM navode se i mogući utjecaji drugih psihopatoloških stanja na rezultate testova, gdje pacijenti s različitim psihijatrijskim dijagnozama dijele simptome karakteristične za TOM; utjecaj motivacije na rezultate testiranja te uključenost u postupke naknade štete, što također utječe na rezultate NP testova (Hsu i sur., 2013; Mansour i Lajiness-O'Neill, 2015). No kao glavna zamjerka NP testovima kao mjeri ishoda navodi se činjenica da testovi nemaju povezanost s ciljevima koji su važni u stvarnom životu, odnosno s ograničenjima u aktivnostima i participaciji, a koja se u rehabilitacijskoj literaturi navode kao glavni cilj oporavka nakon TOM (Cifu i sur., 1997; Bergquist i sur., 2014; Sbordone i sur., 1995), odnosno da nemaju ekološku valjanost. Ukratko ćemo opisati neke od navedenih prigovora kao i rezultate istraživanja koja su pokušala razriješiti te probleme.

#### *1.6.5.1. Ekološka valjanost neuropsihologijskih testova*

Sherer i sur. (2002a) su, anketirajući skupinu neuropsihologa o ciljevima NP testiranja osoba nakon TOM, kao rezultat dobili tri skupine ciljeva: dokumentacija oštećenja, povratna informacija pacijentima i/ili njihovim obiteljima te predikcija funkcionalnih ishoda. Autori u tome uviđaju jedan od osnovnih konflikata NP procjene: s jedne strane, cilj je predikcija funkcionalnih ishoda, a s druge strane postoji često navođena kritika NP testova da nisu povezani sa svakodnevnim situacijama odnosno je upitna njihova ekološka valjanost (Burgess i sur., 2006; Girard i sur., 1996; Hickox i Sunderland 1992; Norris i Tate, 2000; Sbordone, 2001; Wilson, Cockburn i Baddeley 1993). Stoga Sherer i sur. (2002a) kao glavni cilj istraživanja postavljaju razrješavanje problema ekološke valjanosti tako da se utvrdi postoji li povezanost NP procjene s povratkom na posao nakon TOM, kao objektivnim realnim ishodom te da se na osnovi dobivenih nalaza sastave preporuke za daljnju kliničku NP praksu u radu s osobama nakon TOM. Rezultati ovog meta-analitičkog rada temelje se na 23 uključena istraživanja koja su se isključivo bavila povezanošću NP testova s povratkom na posao nakon TOM. Autori prije svega ukazuju na metodološke slabosti mnogih istraživanja,

što je ograničavalo daljnje zaključivanje. Tako se navodi mali broj sudionika, prevelik broj analiza po sudioniku, neadekvatan opis uzorka, propuštanje navođenja razloga osipanja sudionika te propuštanje kontroliranja nekih demografskih faktora koji, uz rezultate NP testova, utječu na zaposlenost kao ishod TOM. Također je u nekim slučajevima povezanost NP testova bila samo usputna opservacija u istraživanjima koja su imala neki drugi cilj, posebno kod kasnije primjene NP testova kao prediktora dugoročnih ishoda ili kod konkurentne odnosno istodobne primjene NP testova s procjenom zaposlenosti. Rezultati su pokazali da u tri metodološki prihvatljiva istraživanja postoje dokazi u smjeru da je rano NP testiranje (mjesec do dva nakon TOM) značajno povezano sa zaposlenošću kao dugoročnim ishodom, odnosno da ni jedno uključeno istraživanje nije pronašlo negativne nalaze te povezanosti. Prema smjernicama Američkog psihološkog društva (APA) za određivanje vrste istraživanja, adekvatnosti metodologije i preporuke za empirijski utemeljenu praksu, Sherer i sur. (2002a) navode da dobiveni rezultati daju osnovu za snažnu preporuku rane primjene NP testova u svrhu predikcije zaposlenosti nakon TOM. Kod kasnog i konkurentnog NP testiranja uključena istraživanja ne pružaju osnovu za podršku korištenju NP testova kao prediktora zaposlenosti jer gotovo sva istraživanja imaju značajne metodološke propuste te Sherer i sur. (2002a) preporučuju daljnja istraživanja. U nešto novijem istraživanju autora iz TBIMS projekta, rezultati potvrđuju i prediktivnu valjanost NP testova s istovremeno procijenjenom produktivnošću (Atchison i sur., 2004). Autori su ispitivali konkurentnu povezanost TBIMS baterije od dvanaest NP testova i produktivnosti mjerene kod 518 sudionika nakon godinu dana od umjerene do teške TOM. Produktivnost je bila mjerena podljestvicom produktivnosti iz CIQ-a. Svi su testovi pokazali značajnu pojedinačnu korelaciju s produktivnošću, a u regresijskoj analizi značajnim se pokazalo 7 prediktora: dob, dva indikatora inicijalne težine, premorbidna produktivnost te tri NP testa: Galvestonski test za procjenu orijentacije i amnezije (GOAT; *Galveston Orientation and Amnesia Test*; Levin i sur., 1979), odgođeno pamćenje priče iz Wechslerovog testa pamćenja (WMS-R; *Wechsler Memory Scale-Revised*; Wechsler, 1987) i Test utiranja puta, verzija B iz Halstead-Reitan NP baterije (TMT B; *Trail Making Test B*; Reitan i Wolfson, 1985). Neka recentna istraživanja također potvrđuju ovakve rezultate istražujući povezanost NP testova s produktivnošću mjerenom godinu dana nakon TOM (Hanks, Jackson i Crisanti 2016; Sigurdardottir i sur., 2020; Williams, Rapport, Hanks, Millis, i Greene, 2013), a također i s drugim mjerama funkcionalnih ishoda kao što su MPAI (Spitz, Ponsford, Rudzki i Maller, 2012), DRS i FIM (Hanks i sur. 2008, 2016), CIQ (Benge, Caroselli i Temple, 2007; Struchen, Clark, Sander i Mills, 2008), ili pak GOSE ljestvica (Finnanger i sur., 2013). Osim pozitivne univarijatne povezanosti NP testova s funkcionalnim

ishodima, rezultati navedenih istraživanja pokazali da su NP testovi valjani prediktori funkcionalnih ishoda čak i kad isključimo utjecaj demografskih faktora te utjecaj različitih mjera težine ozljede. No ova nas istraživanja dovode do još jednog važnog problema, a to je određivanje optimalnog vremena NP testiranja.

#### *1.6.5.2. Vrijeme NP procjene: kratkoročno i dugoročno*

Vrijeme NP procjene u istraživanjima nakon TOM varira, pri čemu u različitim istraživanjima ne postoji slaganje koje je vrijeme optimalno za NP procjenu. Kao što smo vidjeli u prethodnom odlomku, kod predikcije funkcionalnih ishoda na osnovi NP testova, Sherer i sur., (2002a) kao i drugi istraživači iz TBIMS, ukazuju da je rano testiranje (mjesec do dva nakon TOM) najbolje za predikciju funkcionalnih ishoda. No s druge strane, u često citiranom istraživanju skupine kanadskih autora (Green i sur., 2008b), kod 63 sudionika su istraživani rani (nakon 2 mjeseca) NP prediktori produktivnosti nakon TOM nasuprot kasnijem testiranju koje je provedeno pet mjeseci nakon TOM. Kompozitni rezultat na NP testovima nakon pet mjeseci pokazao se prediktivnim za produktivnost, dok kod ranog testiranja rezultati NP testova nisu pokazali statistički značajnu povezanost s ishodima, pa autori zaključuju da je kasnije testiranje, pet mjeseci nakon ozljede, optimalan period za primjenu NP testova kao prediktora ishoda nakon TOM. Diskrepanciju svojih rezultata i rezultata Sherera i sur. (2002b), Green i sur. (2008b) objašnjavaju većom statističkom snagom istraživanja Sherera i sur. (2002b), jer je u tom istraživanju početno sudjelovalo 667 sudionika. Kao drugo moguće objašnjenje različitih zaključaka, Green i sur. (2008b) navode da za razliku od njihovog istraživanja, gdje je osipanje bilo samo 10 %, kod Sherera i sur. (2008b) postoji izrazito veliko osipanje sudionika (od početnih 667, nakon godinu dana je ispitano njih 388) te je moglo doći do selektivnog odnosno pristranog osipanja zbog motivacije sudionika.

Osim primjene NP testova u predikciji funkcionalnih ishoda nakon TOM, postoji i velik broj istraživanja gdje su primarne mjere ishoda bile kognitivna oštećenja i kognitivni oporavak mjeren NP testovima. U preglednoj literaturi uglavnom postoji konsenzus da se većina oporavka kognitivnih sposobnosti nakon lake TOM događa unutar prva tri mjeseca, dok se nakon umjerene do teške TOM većina oporavka događa unutar dvije godine (Lannoo 2001; Rabinowitz i sur., 2017; Ruttan i sur. 2008; Schretlen i Shapiro, 2003; Sherer i Novack,

2003). Također je u istraživanju Christensen i sur. (2008) potvrđeno da je oporavak kognitivnih funkcija kod umjerene do teške TOM znatno brži u prvih pet mjeseci nego u kasnijem periodu, što je dobiveno i u ranijim istraživanjima Bonda i Brooksa (1976). Sherer i Novack (2003) stoga preporučuju i raspored vremena NP testiranja te tako kod umjerene do teške TOM predlažu testiranje nakon završetka PTA, 3 mjeseca nakon TOM, 6 mjeseci nakon TOM te 12 i 24 mjeseca nakon TOM. Pritom se autori ograđuju, navodeći da je određivanje odgovarajućeg vremena NP testiranja za pojedinog pacijenta klinička odluka temeljena na procjeni čimbenika jedinstvenih za tog pacijenta. S druge strane, neki istraživači (Kreutzer, Gordon, Rosenthal i Marwitz, 1993; Lannoo i sur., 2001; Sbordone i sur., 1995) navode da je upravo zbog rezultata ranih radova Bonda i Brooksa (1976) te Mandleberga i Brooksa (1975), među rehabilitacijskim stručnjacima došlo do uvjerenja da je nakon 6 mjeseci, a posebno nakon godinu dana, nastupio i završetak oporavka kognitivnih funkcija. Kreutzer i sur. (1993) tako napominju da grupni prosjeci koji se navode u istraživanjima oporavka mogu voditi do pogrešnog zaključka da daljnjeg oporavka nema, iako individualni slučajevi pokazuju očiti dugoročni oporavak, te da za slab oporavak nakon postakutnog perioda nema jasnih dokaza. Niz istraživanja, potaknutih kliničkim iskustvom u praćenju oporavka kognitivnih funkcija kod individualnih pacijenata kao i nekim ranije objavljenim radovima (Thomsen, 1984) te navedenim preporukama (Kreutzer, 1993; Sbordone i sur., 1995), kao glavni cilj istraživanja postavljaju dugoročno praćenje oporavka kognitivnih funkcija nakon TOM. Ovdje treba primijetiti razliku u terminima, pri čemu se kod funkcionalnih ishoda pod pojmom ranih ishoda podrazumijevaju oni koji se procjenjuju po završetku bolničke rehabilitacije, dakle uglavnom od 3 do 6 mjeseci, a kasnim ishodima se smatraju oni od godinu dana pa na više. Kod istraživanja kognitivnih ishoda se dugoročno praćenje provodi od 3 do 5, 10 pa čak i 30 godina nakon TOM. Iako postoji veći broj istraživanja dugoročnog oporavka nakon TOM, većinom se radi o ishodima temeljenima na subjektivnim iskazima pacijenta o preostalim funkcionalnim ograničenjima, pa i o kognitivnim smetnjama, dok se samo manji broj istraživanja odnosi na procjenu kognitivnih oštećenja NP testovima. Tako možemo navesti istraživanje Zeca i sur. (2001) kao prvo dugoročno istraživanje pamćenja nakon TOM objektivnim testovima, koje je uključivalo komparabilnu skupinu pacijenata sa sličnim ozljedama. Oni su mjerili dugoročni oporavak u prosjeku 10 godina nakon teške TOM, a kao mjere ishoda koristili su tri testa pamćenja: Test auditivno verbalnog učenja- AVL (Auditive Verbal Learning Test; Rey, 1964; prema Lezak, 1995), WMS-R te Test selektivnog dosjećanja SRT (*Selective Reminding Test*; Buschke i Fuld, 1974; prema Lezak, 1995). Ispitivanje su proveli kod 32 sudionika s teškom TOM te kod

kontrolnih skupina zdravih sudionika ( $n=27$ ) i pacijenata sa spinalnom ozljedom ( $n=15$ ). Sudionici s TOM su pokazali najlošije rezultate na svim primijenjenim testovima, a veličina efekta je bila visoka. Millis i sur. (2001) istraživali su kognitivni ishod pet godina nakon umjerene do teške TOM kod 182 sudionika, kao i oporavak tih funkcija između jedne i pet godina nakon ozljede. Autori su primijenili TBIMS bateriju koja se sastojala od subtestova Pamćenja brojeva i Slaganja kocki iz WAIS-a, Logičkog pamćenja priče iz WMS-a, AVLT, Testa verbalne fluentnosti (COWAT; *Controlled Oral Word Association Test*) i Testa žetona (*Token test*) iz baterije za procjenu afazije MAE (*Multilingual Aphasia Examination*; Benton, Hamsher i Sivan, 1994), Testa razlikovanja oblika VFD (*Visual Form Discrimination*; Benton, Sivan, Hamsher, Varney i Spreen, 1994), WCST-a (*Wisconsin Card Sorting Test*; Heaton, Chelune, Talley, Kay i Curtiss, 1993), Testa zamjene znakova brojevima (SDMT, *Symbol Digit Modalities Test*; Smith, 1982) i testa za procjenu manualne spretnosti *Grooved Pegboard* (Matthews i Klove, 1964; prema Strauss, Sherman i Spreen, 2006). Rezultati ovog istraživanja su pokazali da unutar pet godina od TOM kod 22% sudionika postoji oporavak, kod 15 % sudionika je došlo do pogoršanja rezultata, dok je kod 62 % stanje ostalo nepromijenjeno. Autori također navode da oporavak nije bio jednak za sve NP domene te se najbolje očitovao kod brzine obrade informacija, vidno-konstruktivskih sposobnosti i verbalnog pamćenja. Hoofien, Gilboa, Vakil i Donovick (2001) su kod 76 sudionika nakon teške TOM pratili dugoročni ishod, u prosjeku 14 godina nakon TOM. Kao mjere kognitivnih funkcija koristili su WAIS-R, subtestove Vidne reprodukcije i Logičkog pamćenja priče iz WMS-R, AVLT te *Purdue Pegboard test* (Tiffin i Asher, 1948; prema Strauss i sur., 2006), a rezultate su uspoređivali s normativnim podacima. Ukupni rezultati sudionika s TOM su na WAIS-R bili u granicama nižeg prosjeka, sa značajno lošijim neverbalnim uratkom nego verbalnim, a što autori smatraju posljedicom općeg sniženja u psihomotoričkim sposobnostima i brzini obrade informacija. Na WMS-R subtestovima rezultati su također bili u granicama prosjeka, dok su pronađeni izrazito sniženi rezultati kod verbalnog učenja na AVLT-u za više od jedne standardne devijacije ispod komparabilne skupine uparene po dobi. Ipak, najveća su odstupanja od normativnih podataka pronađena kod manualne spretnosti i brzine, mjerene Purdue Pegboard testom. Dikmen, Machamer, Powell i Temkin (2003) istraživali su oporavak 3 do 5 godina nakon umjerene do teške TOM. Od NP testova koristili su PASAT (*Paced Auditory Serial Addition Task*; Gronwall, 1977) i Kalifornijski test učenja liste riječi (CVLT; *California Verbal Learning Test*; Delis, Kramer, Kaplan i Ober, 1987; prema Strauss i sur. 2006), a rezultati su pokazali da je uradak na tim testovima 3 do 5 godina nakon TOM povezan s težinom ozljede procijenjenom na početku oporavka. Pritom se

pokazalo da oko 60% sudionika ima dugoročne kognitivne smetnje na mjeri samoprocjene te da oko 30% nije zaposleno nakon TOM. Colantonio i sur. (2004) su kod skupine od 306 pacijenta pratili oporavak i do 24 godine nakon umjerene do teške TOM. Iako su primarno bili orijentirani na mjere poput samoopisa zdravstvenog stanja, ograničenja u aktivnostima, bračnog statusa te uključenosti u zajednicu (CIQ), također su istraživali i kognitivne sposobnosti. Koristili su testove brzine obrade informacija, vidnog pretraživanja i jednostavnog sekvencioniranja (TMT-A), kao i prebacivanje pažnje i dvostruko sekvencioniranje (TMT-B) te pamćenje priče iz Rivermead bihevioralnog testa pamćenja (RBMT; Wilson i sur., 1991), zbog sličnosti sa stvarnim životnim situacijama. Rezultati su pokazali u prosjeku dvostruko dulje vrijeme od normi kontroliranih po dobi i obrazovanju za TMT-A i TMT-B. Na RBMT-u je polovica sudionika imala značajne smetnje te su također bili značajno lošiji od normativne skupine. Wood i Rutterford (2006b) su mjerili dugoročni kognitivni oporavak WAIS-om, kod 74 pacijenta s umjerenom do teškom TOM, u dva vremenska okvira: u prosjeku godinu dana nakon TOM te nakon prosječno šesnaest godina od TOM. Premorbidnu su inteligenciju procjenjivali revidiranim testom čitanja (NART; *National Adult Reading Test*; Nelson, 1982; prema Strauss i sur., 2006). Rezultati su upućivali na smanjene kognitivne sposobnosti na gotovo svim subtestovima, i nakon jedne godine i u kasnijem mjerenju nakon 16 godina. Pritom su se kod 38% pacijenata rezultati na testovima kognitivnih sposobnosti od prvog do drugog vremena procjene poboljšali, a kod 20% su se značajno pogoršali. Analiza prediktora oporavka sposobnosti pokazala je da su manje obrazovani sudionici bili podložniji deterioraciji sposobnosti nakon TOM. Himanen i sur. (2006) su u longitudinalnom istraživanju 30 godina nakon TOM pratili kognitivni oporavak nakon TOM. Ispitali su opće kognitivno funkcioniranje (pet subtestova WAIS-a) i pamćenje (subtest asocijativnog pamćenja iz WMS-a i Bentonov test vizualnog pamćenja BVRT; Benton, 1963). Rezultati su kod većine pacijenata pokazivali blaži pad kognitivnih sposobnosti, pri čemu su dob i spol utjecali na rezultate. Tako su žene i osobe mlađe dobi u vrijeme ozljede, uglavnom zadržavale iste rezultate kao kod prvog testiranja, a kod nekih je mlađih sudionika tijekom vremena došlo i do poboljšanja rezultata. Till, Colella, Verwegen i Green (2008) pratili su u longitudinalnom istraživanju oporavak kognitivnih sposobnosti kod pacijenata između jedne i pet godina nakon TOM. Oni su također, koristeći pokazatelj pouzdanosti promjene, pronašli deterioraciju sposobnosti u tom periodu kod 27% sudionika. Najveći pad sposobnosti bio je vidljiv na COWAT-u i AVLT-u, iako je postojao značajan interindividualni varijabilitet. Draper i Ponsford (2008) istraživale su kognitivne funkcije kod 60 sudionika 10 godina nakon TOM te kod komparabilne skupine bez TOM ( $n=43$ ). Autorice



su koristile objektivne testove koje su prema rezultatima dotadašnjih istraživanja podijelile u tri kognitivne domene: pažnju i brzinu obrade informacija, pamćenje te izvršne funkcije. Pažnja i brzina obrade informacija ispitivane su SDMT-om, TMT-om A, subtestovima šifriranja i pamćenja brojeva iz WAIS-a te Zadatkom održavane pažnje (SART; *Sustained Attention to Response Task*; Robertson, Manly, Andrade i Yiend, 1997; prema Strauss i sur., 2006). Pamćenje je ispitivano AVLT-om te „Vrata i ljudi“ testom (*Doors and People Test*; Baddeley, 1994; prema Strauss i sur., 2006). Izvršne funkcije su ispitivane TMT- B testom, Hayling i Brixton testovima (Burgess i Shallice, 1997; prema Strauss i sur., 2006) te testom verbalne fluentnosti COWA. Rezultati istraživanja su pokazali prisutnost kognitivnih smetnji u svim ispitanim NP domenama, pri čemu su se najosjetljivijim testovima pokazali SDMT kod brzine obrade informacija, AVLT za pamćenje te Hayling test kod izvršnih funkcija. Rezultati su također pokazali povezanost smetnji s težinom ozljede mjerenom duljinom PTA. Gautschi i sur. (2013) pratili su dugoročni neurološki i neuropsihološki oporavak kod 46 pacijenata, u prosjeku dvije godine nakon teške TOM, pri čemu je kod 29 sudionika primijenjena NP baterija. Ona se sastojala od 9 testova: fonemska i semantička verbalna fluentnost, TMT A i B, subtestovi šifriranja iz WAIS-a, logičko pamćenje priče iz WMS-a, precrtavanje i pamćenje Reyevog testa složenog lika (Rey, 1941; prema Strauss i sur., 2006) te Grooved Pegboard test. Samo je dvoje sudionika postiglo normalne rezultate u svih devet ispitanih neuropsiholoških domena, a najbolji prediktor dugoročnog kognitivnog ishoda bio je funkcionalni oporavak mjereno GOS ljestvicom na kraju rehabilitacije. Ukupno gledajući, rezultati navedenih dugoročnih istraživanja kognitivnih oštećenja pokazuju da kognitivne posljedice preostaju i nakon višegodišnjeg praćenja, posebno nakon umjerene do teške TOM, te da često navođene preporuke optimalnog vremena testiranja do dvije godine ne daju pravu sliku oporavka kognitivnih sposobnosti. Iz ovih istraživanja također vidimo da, osim što kod pojedinih pacijenata postoji značajan oporavak koji je dulji od 2 godine, postoje i skupine pacijenata kod kojih s protokom vremena dolazi do značajnog pada kognitivnih sposobnosti. No osim toga, kratak opis ovih istraživanja zorni je prikaz sljedećeg problema NP testova kao mjere ishoda.

Pogledamo li korištene testove u navedenim istraživanjima, možemo jasno vidjeti da različiti istraživači u svojim istraživanjima upotrebljavaju različite testove, što se u literaturi navodi kao jedna od važnijih kritika jer dovodi do otežane usporedivosti rezultata istraživanja u kojima se koriste NP testovi kao mjere ishoda. (Bullock i sur, 2002; Clifton i sur. 1993; Kothari i DiTommaso, 2013).

### *1.6.5.3. Usporedivost istraživanja kognitivnih oštećenja nakon TOM: Koje testove koristiti?*

Kao jedno od rješenja problema usporedivosti rezultata istraživanja kognitivnih ishoda zbog upotrebe različitih NP testova, mogu se primijeniti NP baterije koje se sastoje od najčešće korištenih testova. Tako se u priručniku Mitrushine i sur. (2005) učestalost korištenja testova navodi kao jedan od bitnih čimbenika kod odabira testova, a također postoje i pregledna istraživanja čiji je glavni cilj odrediti čestinu korištenja pojedinih testova u NP praksi (Rabin i sur., 2005, 2016). Laxe i sur. (2012), u već spomenutom istraživanju uspoređivanja mjera ishoda s kategorijama MKF-a, kao kriterij odabira mjera ishoda izabrali su najčešću citiranost instrumenata. Autori tako pronalaze 283 različite mjere ishoda, od kojih se 20 koristilo u više od 5 % istraživanja. Usporedna analiza s MKF napravljena je za 6 najčešće korištenih instrumenata među kojima su i dva NP testa: WAIS i TMT. Osim navedenih, u prvih dvadeset najčešće upotrebljivanih mjera ishoda navode se i WCST, COWAT, GOAT i CVLT.

Mnogo je češći način odabira NP testova po njihovoj kriterijskoj valjanosti, odnosno povezanosti s funkcionalnim ishodima te osjetljivosti u detektiranju kognitivnih oštećenja nakon TOM (Boake i sur. 2001; Bullock i sur. 2002; Kreutzer i sur., 1993; Schultz i Tate, 2013; Sherer i sur., 2002; Shukla i sur., 2011). Problem međutim nastaje kad vidimo da u istraživanjima i kod najčešće korištenih testova te onih s najboljom kriterijskom valjanosti i osjetljivosti postoje kontradiktorni rezultati o njihovim karakteristikama. Tako, na primjer, kod TMT-a možemo u velikom broju istraživanja vidjeti dobru povezanost s funkcionalnim kriterijima te dobru osjetljivost (Boake i sur., 2001; Dikmen i sur., 1995; Girard i sur., 1996; Hanks i sur., 1999; Hanks i sur. 2008; Hart i sur., 2003; Ip, Dornan i Schentag, 1995; Millis i sur., 1994; Ross i sur. 1997; Ruff i sur. 1997), no u literaturi postoje i suprotni rezultati. Cicerone i sur. (1997) nalaze da TMT nije osjetljiv test za procjenu kognitivnih oštećenja kod sudionika nakon lake TOM, za razliku od PASAT-a i CPTA-a, a Cifu i sur. (1997) pronalaze da nije značajno povezan s produktivnošću godinu dana nakon TOM. Green i sur. (2008b) također ne nalaze TMT prediktivnim u skupini s umjerenom do teške TOM, iako treba napomenuti da su oni primjenjivali TMT kontrolirajući brzinu obrade informacija tako da su od vremena postignutog na TMT-B oduzeli vrijeme dobiveno na TMT-A testu.

Usporedivost različitih istraživanja kognitivnih funkcija mogla bi se poboljšati i tako da se umjesto opisivanja rezultata pojedinih testova istražuju kognitivne domene koje su u osnovi varijabiliteta na tim testovima. Takvu preporuku možemo naći u članku Johnstonea (1996) u kojem se on, uglavnom kritički, osvrće na ovdje već spomenuto istraživanje Smith - Knapea i sur. (1996) o povezanosti pojedinih testova i funkcionalnih ishoda mjerenih FIM-om. Kad se u istraživanjima govori o različitim NP domenama koje se ispituju, možemo razlikovati dva osnovna pristupa u određivanju koji testovi ispituju koju domenu. Prvi je da se na osnovi prijašnje literature odredi u koju psihološku domenu spadaju određeni testovi pa se onda izračunavaju prosječni rezultati za tu domenu na osnovi testova pretvorenih u standardizirane rezultate (npr. Bercaw i sur., 2011; Green i sur., 2008b; Neese i sur., 2000). Drugi je način da se primijeni neka baterija često upotrebljivanih testova ili pak neka fiksna NP baterija, pa se na osnovi faktorske analize primijenjenih testova određuju domene (Rassovsky i sur., 2015; Sigurdardottir i sur., 2015). No osim metodološke prednosti zbog smanjivanja broja varijabli istraživanjima, ni takav pristup uglavnom ne daje odgovor na pitanje koje testove primijeniti, niti rješava problem usporedivosti iz barem dvaju razloga. Kao prvo postoje različita pregledna istraživanja s popisima testova, kao i faktorska istraživanja NP testova, u kojima isti testovi pripadaju u različite NP domene (Bagiella i sur., 2010; Cicerone i sur., 1997; Hsu i sur., 2013; Rabin i sur., 2016). Drugi je pak razlog da kod NP domena, baš kao i kod pojedinih testova, postoje kontradiktorni nalazi o oštećenosti pojedinih domena te njihovoj važnosti za predikciju, čak i kod onih koje su prema literaturi najosjetljivije i najčešće ispitivane, kao što su pažnja, pamćenje i izvršne funkcije (Schultz i Tate, 2013). Tako možemo vidjeti da neki autori pridaju najveću važnost pamćenju (Boake i sur., 2001; Christensen i sur., 2008; Green i sur., 2008b;) dok drugi naglašavaju izvršne funkcije, a treći brzinu obrade informacija kao najosjetljiviju domenu i prediktor funkcionalnih ishoda (Rassovsky i sur., 2006; Rassovsky i sur., 2015; Sigurdardottir i sur., 2015). Stoga bi rješenje problema usporedivosti istraživanja odnosno upotrebe različitih testova moglo biti u konsenzusu samih stručnjaka koji se bave istraživanjem TOM, odnosno preporukama ekspertnih skupina. Jedna od prvih takvih preporuka baterije testova proizašla je iz zaključaka konferencije o optimalnim mjerama ishoda za klinička ispitivanja nakon TOM, američkog Nacionalnog instituta za zdravlje (Clifton i sur., 1992) te istraživanja povezanosti NP testova i funkcionalnih ishoda (Clifton i sur., 1993). U tim se istraživanjima ispitivala povezanost 19 NP testova s ljestvicom globalnog oporavka GOS kod 110 sudionika s teškom TOM te 30 sudionika s umjerenom TOM. Regresijskom analizom dobivena su četiri najbolja prediktora GOS-a: Reyev test složenog lika, COWAT, TMT B i Grooved Pegboard Test.

Autori navode da bi ovi testovi zbog svoje povezanosti s funkcionalnim ishodima te svoje kratkoće trebali biti osnova svake baterije za procjenu kognitivnih sposobnosti. Ova je kratka baterija, s dodatkom SDMT-a, također i osnova za NP bateriju koju preporučuje Američki konzorcij za ispitivanje ozljeda mozga (ABIC, *American Brain Injury Consortium*) kao jednu od mjera ishoda u istraživanjima neuroprotektivne uloge lijekova nakon TOM (Bullock i sur., 2002; Shukla i sur., 2011). Istraživanje Bagiella i sur. (2010) predstavlja skupinu autora koji čine TBI-CT (*Traumatic Brain Injury – Clinical Trial*), mrežu koju čini osam centara, a utemeljena je od strane NICHD da bi provodila klinička istraživanja u svrhu poboljšanja ishoda koje doživljavaju osobe nakon TOM. Za razliku od TBIMS projekta, koji je fokusiran na longitudinalna istraživanja, autori navode da je njihov cilj orijentiran na klinička ispitivanja. Od 35 predloženih mjera ishoda na osnovi literature i prijašnjih preporuka, oni su odabrali sljedeće NP testove: COWAT, TMT, Stroopov test izvršnih funkcija, CVLT, Subtest pamćenja brojeva i indeks brzine obrade informacija iz WAIS III testa. U meta-analitičkom istraživanju Schultz i Tate (2013), uviđajući probleme raznolikosti primjenjivanih testova također raspravljaju o potrebi sržne NP baterije. Uspoređujući podatke iz 20 istraživanja oporavka nakon TOM, oni pronalaze sve testove iz istraživanja Bagiella i sur. (2010) kao zajedničke gotovo svim navedenim istraživanjima. Ipak, jedna od češće citiranih preporuka je već spomenuta preporuka radne skupine za određivanje ishoda te utvrđivanje zajedničkih elemenata podataka koju je pokrenuo američki Nacionalni institut za zdravlje (NIH; *National Institute for Health*), a koji bi trebali biti zajednički elementi u budućim istraživanjima TOM (Hicks i sur., 2013; Wilde i sur., 2010). U tim se radovima, a na osnovi prijašnjih istraživanja te mišljenja samih autora, priznatih eksperata za ishode u području TOM, navode mjere ishoda koje bi trebale biti polazna osnova svih istraživanja ishoda nakon TOM, sa svrhom brže razmjene podataka te boljeg razumijevanja među stručnjacima. Tako se u tim radovima kao sržne mjere navode GOS, motorički dio FIM-a, kratki oblik CHART ljestvice, SWLS, a od NP testova test pamćenja liste riječi AVLT (ili CVLT), TMT te Indeks brzine obrade informacija (PSI; *Processing Speed Index*) iz Wechslerovih testova WAIS III i WAIS IV. Spominju se i neke dodatne mjere, gdje je od NP testova naveden COWAT.

Osim usporedivosti i boljeg razumijevanja među stručnjacima, vidimo da većina ovih preporuka teži skraćivanju NP baterija, kako radi smanjenja troškova odnosno ekonomičnosti istraživanja tako i zbog idućeg problema NP testiranja. Naime, iako primjena većeg broja različitih testova povećava pouzdanost dijagnosticiranja kognitivnih smetnji (Boake i sur., 2001; Schultz i Tate, 2013), ona stvara novi problem kod neuropsiholoških testova kao

mjere oštećenja mentalnih funkcija, a to je izvedivost same neuropsihologijske procjene, odnosno njezina primjenjivost.

#### *1.6.5.4. Primjenjivost NP testova kod sudionika nakon TOM*

Već neka starija istraživanja upućuju na problem primjenjivosti NP baterija kod pacijenata nakon TOM. Zbog same duljine baterija u longitudinalnim istraživanjima dolazi do osipanja pacijenta zbog pada motivacije (Bullock i sur., 2002; Clifton i sur., 1993; Ponsford, Sloan i Snow, 2012), a također se javlja i pristranost uzorka jer se na taj način ne zahvaća cijela populacija nego samo određeni broj pacijenata, uglavnom bolje oporavljenih ili s lakšom početnom ozljedom (Corrigan i sur., 2003). Zbog toga se u većem broju istraživanja kognitivnih ishoda u longitudinalnim istraživanjima smetnje procjenjuju na ljestvicama samoopisa kognitivnih smetnji, koje se mogu primijeniti telefonom ili poštom, što je za sad neizvedivo kod NP testiranja.

Primjenjivost NP testiranja kod osoba s TOM umanjena je i zato što se kod određenog broja osoba nakon TOM, zbog općeg tjelesnog ili mentalnog stanja ili pak specifičnih senzornih i/ili motoričkih smetnji, ne mogu primijeniti NP testovi. U literaturi se navodi da kod oko 10 do 15 posto sudionika s teškom TOM dolazi do postojanja osipanja sudionika zbog nemogućnosti primjene testova zbog težine oštećenja (Bullock i sur., 2002; Clifton i sur., 1993). Stoga neki istraživači iz TBIMS skupine predlažu da se NP testovi primjenjuju u fiksnom periodu, bez obzira na stanje sudionika. Pritom se onim sudionicima kod kojih se pokušalo primijeniti testove, a zbog navedenih problema ih ispitanici nisu mogli riješiti, uglavnom daje najniži broj bodova. Tako postoje istraživanja primjenjivosti, odnosno izvedivosti, koja istražuju fiksne periode za NP testiranje i to neovisno o stanju pacijenta (Kalmar i sur., 2008; Pastorek, Hannay i Contant, 2004; Wilson i sur., 1999).

Pastorek i sur. (2004) istražuju prediktivnost kratke baterije koja ispituje govor i pažnju, primijenjene jedan mjesec nakon TOM, za funkcionalne ishode 6 mjeseci nakon TOM, mjerene DRS-om i GOS-om. Pritom su pacijenti testirani neovisno o tome jesu li izašli iz PTA ili nisu, na osnovi nalaza Hannay i sur. (1994) koji su pokazali da je kratka baterija testova primjenjiva kod 70 % pacijenata koji imaju GOAT rezultat 40 i više, pri čemu je bilo primjenjivo pet od sedam NP testova. Pastorek i sur. (2004) su u svoju bateriju uključili dva testa govora te dva testa pažnje. Govor su ispitivali s dva modificirana testa razumijevanja

govora iz BDAE baterije za ispitivanje afazije: CIM (*Complex Ideational Materials*; koji se sastoji od 8 pitanja na koja se može odgovoriti s DA-NE ) te skraćeni test žetona. Pažnju su ispitivali slušnim traženjem brojeva (ANS; Levin i sur., 1988) te vidnim traženjem brojeva (VNS; Levin i sur., 1988). Zanimljivo je da su u regresijsku jednadžbu uvrstili 4 kovarijate (dob, obrazovanje, GCS i refleks zjenice) u prvom koraku te NP testove u sljedećem. Od rezultata testova se, povrh indikatora težine, prediktivnim pokazao jedino rezultat na CIM-u. Drugi je nalaz iz tog istraživanja bio, a slijedeći istraživanje Ruesch i Moore (1943), da se prediktivnim pokazala sama izvedivost NP testova, također povrh navedenih demografskih pokazatelja te indikatora inicijalne težine ozljede, i to za sva četiri testa. Pritom je značajnija bila izvedivost testa nego bruto rezultat na pojedinom NP testu. Ovi su nalazi u skladu s već dobivenima u literaturi (Boake i sur., 2001; Dikmen i sur., 1994).

Kalmar i sur. (2008) istraživali su izvedivost kratke baterije koja se upotrebljava u TBIMS kod 535 pacijenata s umjerenom do teškom TOM. Baterija je uključivala CVLT, FAS, SDMT, TMT, Grooved Pegboard, WTAR i WCST64, a pacijenti su testirani u i izvan PTA. Najbolja izvedivost u PTA je bila na COWAT, WTAR i CVLT, a najlošija na TMT- B, a slično je bilo i kod pacijenata izvan PTA. Rezultati su također pokazali da je već i činjenica da su pacijenti netestabilni nakon jednog mjeseca od TOM, sama po sebi jako dobar prediktor kasnijih funkcionalnih ishoda nakon 6 mjeseci.

Kothari i DiTommaso (2013) u preglednom radu o predikciji ishoda nakon TOM iz rezultata tih istraživanja izvlače zaključak da je od svakog NP testiranja za predikciju korisniji sam podatak može li se testiranje primijeniti ili ne, pri čemu i taj podatak ne pridonosi značajno predikciji od same duljine PTA. Osim toga, isti autori navode da je korist od NP testova u predikciji upitna jer se na osnovi njih teško i nejednoznačno određuju granice oštećenja, što je izrazito nepraktično za predikciju ishoda (Kothari i DiTommaso, 2013).

#### *1.6.5.5. Definicija granica kognitivnih oštećenja*

Iako se u literaturi obično navodi da je rezultat koji je za dvije standardne devijacije manji od prosjeka populacije najčešće korištena granica oštećenja u neuropsihologiji (Schretlen, Testa, Winicki, Pearlson i Gordon, 2008), postoji veći broj istraživanja kognitivnih oštećenja nakon TOM gdje se oštećenja određuju i po strožim kriterijima. Tako u mnogim istraživanjima iz TBIMS skupine vidimo da je granični uradak na osnovi kojeg oni prikazuju

postotak oštećenja nakon TOM rezultat koji je za jednu standardnu devijaciju niži od prosjeka normativnih rezultata (Bercaw i sur., 2011; Boake i sur., 2001; Kreutzer i sur., 1993; Ruff i sur., 1993; Sherer i sur., 2003), a u nekim drugim istraživanjima za 1.5 standardnih devijacija niži od prosjeka (Sigurdardottir i sur., 2015; Skandsen i sur., 2010). Schretlen i sur. (2008) su istražili u kojem se postotku slučajeva subnormalni uradak na testovima javlja kod zdravih sudionika i zbog kojih faktora. Glavni je nalaz njihovog istraživanja da i neki „zdravi“ sudionici postižu abnormalne rezultate na neuropsihologijskim testovima. Njihovo istraživanje pokazuje da postotak takvih pogrešnih procjena ovisi o duljini baterije i strogosti kriterija, tako da raste s duljinom baterije, a pada sa strogošću kriterija za određivanje abnormalnog rezultata. Treći je nalaz da se, iako varijabilitet rezultata ovisi o demografskim faktorima, nakon korekcije rezultata za utjecaj demografskih faktora, proporcija abnormalnih rezultata ne smanjuje (čak se i povećava!).

Sigurdardottir i sur. (2015), u norveškom istraživanju NP funkcioniranja osoba s teškom TOM, navode da oštećenje može ovisiti o premorbidnoj razini kognitivnog funkcioniranja neke osobe, pa upotreba točno određene granice kod svih sudionika predstavlja ograničenje u istraživanjima. Oni su stoga u svojem istraživanju kao osobe s NP oštećenjima klasificirali samo pacijente koji su na NP testovima imali 70 % rezultata u rangju oštećenja.

No za koju god se od ovih graničnih vrijednosti odlučimo, osnovna je pretpostavka da za testove postoje objavljene norme.

#### *1.6.5.6. Pitanje primjene i standardizacije NP testova kod istraživanja TOM u Hrvatskoj*

Dok se za većinu navedenih NP instrumenata u priručnicima navode detaljne norme, te također postoji i opsežna literatura o obnavljanju tih normi (Heaton i sur., 2004; Lezak, 1995; Mitrushina, Boone, Razani i d'Elia, 2005; Strauss i sur., 2006, Tombaugh i sur., 2001), jer je poznato da norme na testovima s vremenom postanu zastarjele (Flynn, 1987; prema Carlozzi, Kirsch, Kisala i Tulsy, 2015), u Hrvatskoj postoji vrlo mali broj psihologijskih instrumenata koji imaju objavljene hrvatske norme. Kod neverbalnih testova norme ne predstavljaju veći problem, pa su tako npr. u hrvatskom prijevodu priručnika za Reyev test složenog lika navedene originalne američke norme iz priručnika Meyers i Meyers (1995). Po analogiji bismo mogli primijeniti i originalne norme kod nekih testova supstitucije kao što su LDST (Van der Elst i sur., 2006), SDMT (Pilski i Tršinski, 2019) ili pak kod testova poput TMT-a.

No čak i kod takvih testova upotreba slova više ne predstavlja samo grafičke oznake te je tako podložna utjecajima obrazovanja ili premorbidnih sposobnosti, pa se neki istraživači odlučuju za nacionalne verzije i norme (Bezdicek i sur., 2012).

Kod verbalnih je testova situacija opravdano različita, odnosno korištenje nacionalnih normi je nužno jer se radi o drugačijem podražajnom materijalu od originalnih testova (Bezdicek i sur., 2014; Messinis, Tsakona, Malefaki i Papathanasopoulos, 2007; Vakil, Greenstein i Blachstein, 2010). Stoga je upitna njihova sličnost i usporedivost s originalnim testovima, posebno usporedba s istraživanjima, zbog neutvrđenih psihometrijskih svojstava, kao što je na primjer slučaj kod testova za ispitivanje verbalne fluentnosti (Galić, 2002; Mimica i sur., 2011; Tršinski i Bakran, 2011; Tršinski i Tadinac, 2020). No osim NP testova, isti se problem nameće i kod često korištenih američkih ljestvica za samoprocjenu, a gdje je potrebno provjeriti odgovaraju li metrijske karakteristike prijevoda originalu, što dodatno otežava primjenu i interpretaciju mjera ishoda nakon TOM i zahtijeva daljnja istraživanja (Tršinski, Tadinac, Bakran i Klepo, 2019).

### **1.7. Metodološke teškoće kod ispitivanja povezanosti KP i ishoda TOM**

Sve navedene mjere ishoda nakon TOM imaju prednosti i nedostatke, pa je svakako najbolje odrediti koju je od navedenih mjera i kada najbolje primijeniti prema samom cilju istraživanja, ali i drugim karakteristikama istraživanja. S obzirom na rezultate istraživanja Halla i sur. (1996, 2001), FIM je najbolja mjera za procjenu funkcionalnih smetnji na završetku bolničke rehabilitacije osoba s TOM, dok se različite mjere participacije najčešće primjenjuju kao mjere kasnog ishoda, dakle najmanje godinu dana nakon TOM. Od ljestvica za procjenu participacije najčešće citiranom ljestvicom pokazuje se CIQ, a istraživanja pokazuju i dobre metrijske karakteristike.

Međutim, do sada navedena ograničenja mjera ishoda TOM, kao i mjera KP, nisu jedini problemi s kojima se susrećemo kod istraživanja utjecaja KP na oporavak nakon TOM. Tako Stern (2002) govori o problemu miješanja utjecaja mjera težine s mjerama KP, gdje se navodi da je problem s definiranjem težine moždanog oštećenja općeniti problem u neuropsihologiji, pri čemu bi najbolji pokazatelj oštećenja bio neki anatomske indeks oštećenja. No često težinu ozljede kod oštećenja mozga nije lako utvrditi te se kao pokazatelji



težine navode neke posredne mjere kao npr. kod Alzheimerove demencije ili kod TOM. Kod TOM procjena težine najčešće uključuje mjere posljedica ozljede, kao npr. trajanje besvjesnog perioda ili razinu funkcionalnog ograničenja, gdje se onda dogodi da pomiješamo utjecaj težine ozljede s ishodima. Da bismo izbjegli miješanje utjecaja varijabli težine neke bolesti i varijabli ishoda te bolesti, Stern navodi da se „kliničke mjere težine bolesti, kao mentalni status ili ljestvice ADŽ ne mogu upotrebljavati za procjenu težine patologije“ (Stern, 2002; str. 453).

Drugi problem, a koji se proteže od samih početaka istraživanja KP, predstavlja miješanje mjera KP s mjerama ishoda. Tako se može dogoditi da osoba s nižim obrazovanjem lošije rješava testove nego osoba s višim obrazovanjem zbog slabijeg razumijevanja zadatka, manjeg izlaganja testiranjima ili uopće pisanim materijalima tijekom života, a što onda dovodi u pitanje usporedbu rezultata takvih sudionika. O ovoj teškoći govore i neka druga istraživanja (Katzman i sur., 1988; Valenzuela i Sachdev, 2006a), pri čemu neki navode da se u većini istraživanja pričuve radi o takvom utjecaju pristranosti testova (Tuokko, Garrett, McDowell, Silverberg, i Kristjansson, 2003). Kittner i sur. (1986) stoga kao moguće rješenje tog problema iz tog razloga preporučuju korekciju za obrazovanje kod testova za procjenu kognitivnih smetnji kod demencije (npr. kod MMSE). Drugo rješenje bi bilo da se umjesto, ili uz kognitivne mjere, za procjenu ishoda bolesti koriste funkcionalne mjere poput ljestvica ADŽ (Stern i sur. 1992, 1994). Slijedeći smjernice iz literature o KP, možemo pretpostaviti da bi nakon jednako teške inicijalne TOM, osobe s većom KP pokazivale bolji oporavak na različitim mjerama ishoda. Većina istraživanja kao mjeru ishoda koristi NP testove, no tu se nameće problem da rezultati na neuropsihologijskim testovima često obuhvaćaju različite kognitivne sposobnosti koje su više ili manje povezane sa stupnjem obrazovanja i/ili premorbidnom inteligencijom (Green i sur., 2008a). Stoga uključivanjem varijabli KP u predikciju ishoda treba provjeriti postoji li i koliki je njihov doprinos u poboljšanju predikcije funkcionalnih ishoda i participacije.

## **2. CILJ PROBLEMI I HIPOTEZE**

Osnovni je cilj ovog istraživanja provjera teorije kognitivne pričuve kod predviđanja ishoda nakon umjerene do teške traumatske ozljede mozga, odnosno provjera doprinosa pojedinih mjera kognitivne pričuve u predviđanju kratkoročnih kognitivnih ishoda,

kratkoročnih funkcionalnih ishoda te posebno dugoročnog oporavka operacionaliziranog mjerama participacije. Također želimo provjeriti međuodnos prediktorskih varijabli te postojanje eventualnih medijacijskih efekata. Osim provjere teorijskog koncepta kognitivne pričuve, ovi bi nalazi mogli pridonijeti boljem razumijevanju procesa oporavka nakon TOM-a, što ima reperkusija na kognitivnu rehabilitaciju, gdje bi potvrda važnosti pojedinih kognitivnih sposobnosti za ishod bila daljnji poticaj vraćanju uloge restituciji neurokognitivnih oštećenja ( Rassovsky i sur., 2006a).

Pod vidom ovog cilja formulirani su sljedeći problemi i hipoteze:

1. Postoji li povezanost kognitivnog funkcioniranja 5 mjeseci nakon TOM-a s težinom ozljede i mjerama kognitivne pričuve?

H1: S obzirom na dosadašnja istraživanja možemo pretpostaviti da će osobe s lakšom ozljedom i višom KP imati i bolje rezultate na svim mjerama kratkoročnog kognitivnog ishoda odnosno na mjerama trenutnog kognitivnog funkcioniranja 5 mjeseci nakon TOM.

2. Ispitati mogućnost predikcije kratkoročnog funkcionalnog oporavka na osnovi inicijalne težine ozljede, početnog funkcionalnog oporavka, kognitivne pričuve te mjera trenutnog kognitivnog funkcioniranja.

H2: Na osnovi dosadašnjih nalaza očekuje se da će svi prediktori značajno doprinijeti objašnjenju varijance kriterija, ali nije moguće predvidjeti udio pojedinih prediktora.

3. Ispitati mogućnost predikcije dugoročnog oporavka, odnosno participacije, na osnovi inicijalne težine ozljede, kognitivne pričuve, mjera trenutnog kognitivnog funkcioniranja i mjere funkcionalnog oporavka na kraju rehabilitacije te ispitati eventualne medijacijske efekte.

H3.1: Na osnovi dosadašnjih nalaza očekuje se da će svi prediktori značajno doprinijeti objašnjenju varijance kriterija, ali nije moguće predvidjeti udio pojedinih prediktora.

H 3.2: Mjere trenutnog kognitivnog funkcioniranja i funkcionalnog statusa bit će izravno povezane s mjerama participacije.

H 3.3: Kognitivna pričuva i težina ozljede bit će neizravno povezane s mjerama participacije, preko trenutnog kognitivnog funkcioniranja i funkcionalnog statusa.

4. Ispitati mogućnost predikcije produktivnosti godinu dana nakon TOM na osnovi inicijalne težine ozljede, mjera trenutnog kognitivnog funkcioniranja, mjere funkcionalnog oporavka na kraju rehabilitacije te kognitivne pričuve.

H 4: Na osnovi dosadašnjih nalaza očekuje se da će svi prediktori značajno doprinijeti objašnjenju varijance produktivnosti godinu dana nakon TOM, ali nije moguće predvidjeti udio pojedinih prediktora.

### 3. METODOLOGIJA

#### 3.1. Sudionici

U prvom dijelu istraživanja su sudjelovale 104 osobe s TOM (17 žena i 87 muškaraca), pacijenti na bolničkoj rehabilitaciji u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice od početka 2015. godine do kraja 2017. godine. Nije nađena statistički značajna razlika ni u jednoj istraživanoj varijabli između muškaraca i žena te su daljnje analize podataka rađene na sveukupnom broju sudionika (vidi tablicu u prilogu 1). U obradu su uključeni sudionici u radnoj dobi, odnosno od 18 do 65 godina, koji su se prvi put liječili nakon TOM. Dakle, isključeni su pacijenti koji su imali raniju traumatsku ozljedu te oni koji se tijekom boravka na bolničkoj rehabilitaciji nisu oporavili iz posttraumatske amnezije (PTA). Po težini ozljede sudionici su spadali u skupinu s umjerenom do teškom TOM, a težina ozljede operacionalizirana je trima pokazateljima: inicijalnim rezultatom na Glasgowskoj ljestvici kome (GCS), duljinom posttraumatske amnezije (PTA) te pokazateljima fokalne ozljede. Pritom je uobičajeno da se u obzir uzme najteži pokazatelj (Leary i sur., 2018). Tako su u obradu uključeni i neki sudionici koji su nakon TOM imali inicijalne GCS rezultate od 13-15 ( $n=8$ ), ali su imali fokalna oštećenja u vidu subarahnoidalnih, subduralnih ili intraparenhimskih krvarenja i/ ili su imali PTA dulju od 24 sata. Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva bolnice te Etičkog povjerenstva Odsjeka za psihologiju Filozofskog fakulteta.

U tablici 1 prikazani su osnovni demografski podaci i pokazatelji težine ozljede. Prosječna dob naših sudionika s TOM bila je 32.1 godinu, pri čemu je 50% sudionika mlađe od 25 godina. Prosječan broj godina školovanja bio je 11.9 godina, pri čemu je petero sudionika završilo samo osnovnu školu, 47 ih je završilo ili još pohađa strukovnu školu, 28 sudionika je završilo ili pohađa četverogodišnju srednju školu, 9 ih je završilo višu ili visoku školu, a 15 su još bili studenti. Prosječan rezultat na GCS je iznosio 7.4 pri čemu je 74% sudionika imalo GCS rezultat 8 i manje, odnosno spadalo je u kategoriju teške TOM. Prosječna duljina trajanja PTA iznosila je 9.6 tjedana, pri čemu je 64% sudionika imalo PTA dulju od 4 tjedna. FIM pri prijemu je u prosjeku bio 69.3 odnosno je prosječna razina neovisnosti iznosila 3.9, dok je FIM pri otpustu s rehabilitacije bio 105.3, odnosno je prosječna razina neovisnosti bila 5.9. Trajanje akutnog liječenja bilo je u prosjeku 45 dana, trajanje bolničke rehabilitacije iznosilo je u prosjeku 102 dana.

*Tablica 1*

Prosječne vrijednosti demografskih varijabli i težine ozljede za skupinu ispitanika s umjerenom do teškom TOM ( $N=104$ )

|                                   | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>min</i> | <i>max</i> |
|-----------------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| Dob                               | 32.1     | 13.80     | 18         | 64         |
| Obrazovanje                       | 11.9     | 1.78      | 8          | 17         |
| GCS                               | 7.4      | 3.29      | 3          | 15         |
| PTA(tjedana)                      | 9.6      | 9.72      | 0          | 44         |
| FIM (prijem)                      | 69.2     | 38.54     | 18         | 124        |
| FIM (otput)                       | 105.3    | 22.12     | 26         | 126        |
| Trajanje akutnog liječenja (dana) | 45       | 24.57     | 6          | 120        |
| Trajanje rehabilitacije (dana)    | 102.7    | 79.73     | 18         | 330        |

U drugom dijelu istraživanja u obradu podataka su uključeni podaci 91 sudionika, koji su vratili CIQ upitnike. U tablicama u prilogu 2 vidimo da ne postoji statistički značajna razlika u prosječnim vrijednostima na demografskim varijablama, pokazateljima težine ozljede ni funkcionalnim mjerama kod prijema na rehabilitaciju između sudionika koji su odgovorili na CIQ upitnik ( $N=91$ ) i sudionika koji nisu odgovorili na upitnik ( $N=13$ ). Kod istraživanja povratka u produktivnost kao ishodne varijable uključili smo u obradu podataka samo one sudionike koji su bili produktivni prije ozljede, što je dodatno smanjilo broj sudionika na 83. U tablicama u prilogu 3 prikazali smo razlike između skupine produktivnih ( $N=83$ ) i neproduktivnih ( $N=8$ ) prije ozljede. Statistički značajne razlike utvrđene su kod dobi i inicijalne težine ozljede. Sudionici koji su prije ozljede bili produktivni su u prosjeku bili značajno mlađi ( $M=29.5$ ) od neproduktivnih prije ozljede ( $M=47.4$ ) te su produktivni u prosjeku zadobili težu ozljedu mjerenu GCS ljestvicom ( $M=7.0$ ) od skupine neproduktivnih ( $M=9.8$ ).

### 3.2. Instrumenti

U istraživanju su korišteni različiti neuropsihologijski testovi i ljestvice procjene, sa svrhom određivanja: A) inicijalne težine ozljede B) kognitivne pričuve, C) trenutnog kognitivnog funkcioniranja te D) funkcionalnih ishoda i participacije.

#### A) Mjere težine ozljede

1. Duljinu trajanja PTA procjenjivali smo na dva načina. Prospektivno ispitivanje provedeno je testiranjem pacijentove orijentacije iz tjedna u tjedan i ispitivanjem retrogradne te anterogradne amnezije, primjenom Galvestonskog testa orijentacije i amnezije (GOAT; *Galveston Amnesia and Orientation Test*; Levin, O'Donnell i Grossman, 1979) kod sudionika koji su na rehabilitaciju došli još u stanju PTA. Retrospektivno smo intervjuom (McMillan, Jongen i Greenwood, 1996) procijenili PTA kod sudionika koji su na rehabilitaciju primljeni potpuno orijentirani, odnosno izvan PTA.

2. Glasgowska ljestvica kome (GCS; *Glasgow coma scale*; Teasdale i Jennett, 1974) je ljestvica kojom se procjenjuje dubina kome, na osnovi triju pokazatelja: otvaranja očiju, verbalnog odgovora i motoričkog odgovora. Raspon bodova je od 3 do 15, a niži broj bodova označava dublju komu. Uobičajeno se prema inicijalnom GCS-u težina ozljede dijeli na tešku (GCS od 3 do 8), umjereno tešku (GCS 9-12) i laku ozljeda GCS (13-15) (Rimel, Giordani, Barth i Jane, 1982; Teasdale i Jennett, 1974). Podatke smo prikupili iz medicinske dokumentacije pri čemu za 5 sudionika nisu postojali podaci o rezultatu na GCS nego je stanje svijesti bilo opisno prikazano.

3. Pokazatelji fokalne ozljede -iz medicinske dokumentacije smo prikupili podatke o oštećenjima moždanih struktura koja su dijagnosticirana kompjuteriziranom tomografijom (CT). Težinu ozljede prikazali smo prema Marshalllovoj (1991) klasifikaciji CT nalaza. Ta se klasifikacija sastoji od 6 stupnjeva. I stupanj označava nalaz normalan za dob, bez verificiranih lezija intrakranijalnih struktura, II stupanj označava lezije maksimalne veličine do 25 cm<sup>3</sup>, s pomakom medijalne linije manjim od 5 mm te očuvanim bazilarnim cisternama. III stupanj označava kompresiju ili odsustvo bazilarnih cisterni, a IV stupanj je definiran pomakom medijalne linije za više od 5 mm. V stupanj označava leziju maksimalnog volumena većeg od 25 cm<sup>3</sup> koja je kirurški odstranjena, a VI stupanj leziju maksimalnog

volumena većeg od 25 cm<sup>3</sup> koja nije kirurški odstranjena. U istraživanjima oporavka nakon TOM se često koristi ova klasifikacija (Andelic i sur., 2010; Steyerberg i sur., 2008; Williams, 2013) iako uglavnom nije nađena povezanost s funkcionalnim ishodima. (Brown i sur., 2019)

## **B) Mjere kognitivne pričuve**

1. Slikovni test rječnika PPVT-III-HR (Dunn i sur., 2009) je hrvatska verzija Peabody slikovnog testa rječnika (PPVT; *Peabody picture vocabulary test*). Sastoji se od 204 slikovna predloška sa po četiri slike na svakom, od kojih sudionik bira sliku koja najtočnije predstavlja predloženu riječ. Test je namijenjen ispitivanju vokabulara osoba od 2 i pol godine do 90 i više godina. U originalnoj verziji, PPVT se navodi kao jedna od objektivnih mjera kognitivne pričuve (Bieliauskas i Antonucci, 2007; Siedlecki i Stern, 2009; Snitz i sur., 2000). Kao što smo spomenuli u uvodu, testovi rječnika, kao i testovi čitanja riječi, u istraživanjima se koriste za procjenu stupnja premorbidne inteligencije (Lezak, 1995; Mathias i Wheaton, 2015), a koji je još u ranim istraživanjima pričuve naglašen kao jedan od najboljih pokazatelja KP (Satz, 1993, Satz i sur, 2011; Stern, 2002). U istraživanju Bell i sur. (2001) dobivena je značajna povezanost rezultata na PPVT-III testu i ukupnog IQ na WAIS III testu inteligencije te se ta dva rezultata nisu statistički značajno razlikovala (Bell i sur., 2001). Prednost je PPVT-a pred drugim testovima rječnika također da sudionik bira odgovore između 4 ponuđene slike, pa je stoga primjeren za ispitivanje rječnika i kod osoba s ekspresivnim smetnjama govora. Osim toga, PPVT je i jedini standardizirani test rječnika na hrvatskoj populaciji. U istraživanju smo koristili standardizirane rezultate prema priručniku, a viši rezultat na PPVT-u predstavlja višu razinu premorbidne inteligencije, odnosno višu KP.

2. Stupanj obrazovanja, izražen brojem završenih razreda školovanja jedan je od najčešće korištenih pokazatelja koji se smatraju operacionalizacijom kognitivne pričuve (Siedlecki i Stern, 2009). Kao mjeru KP upotrijebili smo broj godina školovanja kao kontinuiranu varijablu, pri čemu smo koristili broj započetih godina školovanja, a budući se je veći broj sudionika još školovao u vrijeme TOM. Zbog navedenih metodoloških prigovora u dosadašnjim istraživanjima (Stern i sur., 1992a; Stern 2009) stupanj obrazovanja koristili smo i kao dihotomnu varijablu prema medijanu naše skupine, pri čemu smo nižu KP odredili kao 8-11 godina školovanja, a višu KP kao 12 i više godina.

3. Vrsta i složenost zanimanja u istraživanjima se također vrlo često koristi kao jedan od pokazatelja KP (Valenzuela i Sachdev, 2006a). Podatke o vrsti i složenosti zanimanja prikupili smo iz uvodnoga intervjua, u kojem smo zabilježili zanimanje kojim se sudionici trenutno bave ili su se bavili većinu života. Zanimanja smo razvrstali prema Nacionalnoj klasifikaciji zanimanja NKZ-10 (Narodne novine, 2010), a koja je usklađena s Međunarodnom standardnom klasifikacijom zanimanja (ISCO-08; *International Standard Classification of Occupation*; ILO, 2012). Cilj je Nacionalne klasifikacija zanimanja, između ostalog, i da omogući jednoznačnu definiciju zanimanja, kako u postupcima službene statistike tako i u sustavu obrazovanja, upravljanja ljudskim potencijalima te znanstvenim istraživanjima (Narodne novine, 2010). Iako po ovoj klasifikaciji postoji 10 kategorija odnosno rodova (vidi tablicu 2), 43 vrste, 130 podvrsta, odnosno 436 skupina zanimanja, prema složenosti se pojedinačna zanimanja dijele u 4 hijerarhijske razine, po razini vještina koje obuhvaća pojedino zanimanje (ILO, 2012).

Pritom je za zanimanja iz roda 9 (jednostavna zanimanja) potrebna prva razina vještina, rodovi 4 - 8 obuhvaćaju drugu razinu vještina, zanimanja iz roda 3 obuhvaćaju treću razinu vještina, ona iz roda 2 zahtijevaju najvišu, četvrtu razinu vještina, a zanimanja iz prvog roda obuhvaćaju i treću i četvrtu razinu vještina.

*Tablica 2*  
Nazivi 10 rodova (kategorija) prema NKZ - 10 (Narodne novine, 2010)

| Redni broj | Naziv kategorije  |
|------------|---|
| 1.         | zakonodavci/zakonodavke, dužnosnici/dužnosnice i direktori/direktorice  |
| 2.         | znanstvenici/znanstvenice, inženjeri/inženjerke i stručnjaci/stručnjakinje  |
| 3.         | tehničari/tehničarke i stručni suradnici/stručne suradnice  |
| 4.         | administrativni službenici/administrativne službenice   |
| 5.         | uslužna i trgovačka zanimanja   |
| 6.         | poljoprivrednici/poljoprivrednice, šumari/šumarke, ribari/ribarke, lovci/lovkinje   |
| 7.         | zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji  |
| 8.         | rukovatelji/rukovateljice postrojenjima i strojevima, industrijski proizvođači/industrijske proizvođačice i sastavljači/sastavljačice proizvoda |
| 9.         | jednostavna zanimanja   |
| 0          | vojna zanimanja   |



U većini istraživanja se zanimanja, zbog nepravilne distribucije frekvencija, dijele u dvije kategorije (Fleming i sur., 1999; Grotz i sur., 2017; Leary i sur., 2018), što zapravo odgovara čestoj podjeli na uredska i radnička zanimanja, odnosno „plave i bijele ovratnike“, pri čemu „plavi ovratnici“ predstavljaju nižu KP, a „bijeli“ višu KP (Grotz i sur., 2017).

### **C) Mjere trenutnog kognitivnog funkcioniranja**

Kao mjeru trenutnog kognitivnog funkcioniranja koristili smo kratku bateriju testova sastavljenu, prema literaturi, od testova izabranih na osnovi triju kriterija: osjetljivosti za procjenu kognitivnih oštećenja nakon TOM, citiranosti u istraživanjima te kratkoće i ekonomičnosti primjene. Testove smo prema opisima iz priručnika, literaturi te kliničkom iskustvu a priori podijelili u tri domene: pamćenje, izvršne funkcije i brzinu obrade informacija.

#### Testovi pamćenja:

1. Reyev test složenog lika (CFT; *Complex figure test*; Rey, 1941, prema Lezak, 1995), je test neverbalnog pamćenja, a primijenili smo ga i rezultate ocijenili prema uputama iz priručnika (Meyers i Meyers, 2012). Kao mjera pamćenja korišten je ukupni broj bodova kod neposrednog pamćenja, nakon nešto više od tri minute. U tom periodu smo primijenili test verbalne fluentnosti, kako je preporučeno i u priručniku. Reyev test složenog lika sastoji se od 18 dijelova, a svaki se dio boduje s maksimalno 2 boda te je ukupni raspon 0-36 bodova. Bruto rezultate smo preračunali u standardizirane rezultate prema priručniku (Meyers i Meyers, 2012) te, iako se tamo prikazuju na *T* ljestvici, ovdje smo ih zbog lakše usporedbe s ostalim testovima preračunali u *z*-vrijednosti.

2. Reyev test auditivno-verbalnog pamćenja (AVLT; *Auditory verbal learning test*; Rey 1964, prema Lezak, 1995) je test verbalnog učenja i pamćenja. Sastoji se od učenja liste s 15 svakodnevnih riječi kroz 5 ponavljanja i dosjećanja. Nakon toga se primjenjuje interferirajuća lista te se ponovno dosjeća prva lista. Test sadrži 4 liste riječi, radi retestiranja. Primijenili smo hrvatski prijevod liste riječi (Hauptfeld, Bosnar i Greblo, 2007), a kao mjeru pamćenja koristili smo ukupni broj zapamćenih riječi kroz 5 ponavljanja te mjeru neposrednog dosjećanja nakon primjene interferentne liste. Budući da ne postoji hrvatska standardizacija ovog testa, utjecaj obrazovanja i dobi odlučili smo kontrolirati koristeći norme iz jednog

novijeg češkog istraživanja (Bezdiček i sur., 2014) te smo prema tim normama rezultate transformirali u z-vrijednosti.

#### Testovi izvršnih smetnji:

3. Test kontroliranih asocijacija (COWA; *Controlled Oral Word Association*) dio je baterije za ispitivanje afazije MAE (*Multilingual aphasia examination*; Benton i sur., 1994). To je usmeni test tečnosti govora u kojem se od sudionika traži da se dosjete što više riječi na tri različita slova abecede. Slova su odabrana po čestini javljanja prema standardnom rječniku hrvatskoga jezika, tako da odgovaraju onima koja su korištena u originalnoj američkoj verziji (Benton i sur., 1994; Tršinski i Tadinac, 2020). Test postoji u dva alternativna oblika, a ovdje smo koristili oblik A u kojem se koriste slova S, M i G , pri čemu se rezultat prikazuje kao ukupan broj točnih riječi za sva tri slova. Vremensko ograničenje za svako slovo je 1 minuta, a prema standardnoj uputi sudionik može upotrijebiti sve vrste riječi osim osobnih imenica. Iako je njegova prvotna uloga bila ustanovljavanje jezičnih smetnji, u literaturi se COWA često navodi i kao test koji mjeri izvršne funkcije (Henry i Crawford, 2004).

4. Test utiranja puta - B (TMT- B; *Trail Making Test - B*; Reitan, 1992) ispituje brzinu obrade informacija, vidno pretraživanje te mentalnu fleksibilnost (Strauss i sur., 2006). Test se u literaturi navodi kao jedna od najosjetljivijih i najčešće citiranih mjera kognitivnih oštećenja nakon TOM (Lange i sur., 2005; Wilde i sur., 2010). Sastoji se od 25 kružića u kojima se nalaze slova i brojevi koje treba spajati od manjih prema većima, odnosno po abecednom redu, pri čemu se naizmjenice spajaju brojevi pa slova. Rezultat se prikazuje kao ukupno vrijeme za rješavanje zadatka. Koristili smo standardnu uputu (Reitan, 1992) gdje se ne boduju pogreške jer se po napravljenoj pogrešci sudioniku ukazuje na nju te on što prije nastavlja dalje s radom. U literaturi se napominje da se vrijeme ispitivanja ne produžuje iznad 5 minuta jer je to nepotrebno i opterećuje sudionike (Lezak, 1995). Stoga smo vrijeme predviđeno za ovaj test ograničili na 300 sekundi, a također ako sudionik nije završio ili je odustao, zabilježili bismo mu to vrijeme. Iako postoji mnogo normativnih istraživanja za TMT, u ocjenjivanju rezultata smo se koristili meta-analitičkim normama iz priručnika Mitrushine i sur. (2005).

#### Testovi brzine obrade informacija:

5. Test utiranja puta - A (TMT- A; *Trail Making Test -A*; Reitan, 1992) se također sastoji od 25 kružića, u kojima se nalaze brojevi od 1 do 25 koje treba spajati redosljedom od manjih prema većima. Testom ispitujemo brzinu obrade podataka, vidno pretraživanje i motoričku brzinu. Rezultat se prikazuje kao ukupno vrijeme potrebno za izvršenje zadatka. Reitan (1992) preporučuje da se bruto rezultati dijele u 4 kategorije uratka neovisno o dobi i obrazovanju, no budući da istraživanja pokazuju da je uradak na ovom testu značajno ovisan o dobi i obrazovanju, i ovdje smo koristili meta-norme iz priručnika Mitrushine i sur. (2005), prema kojima smo rezultate preračunali u standardizirane rezultate.

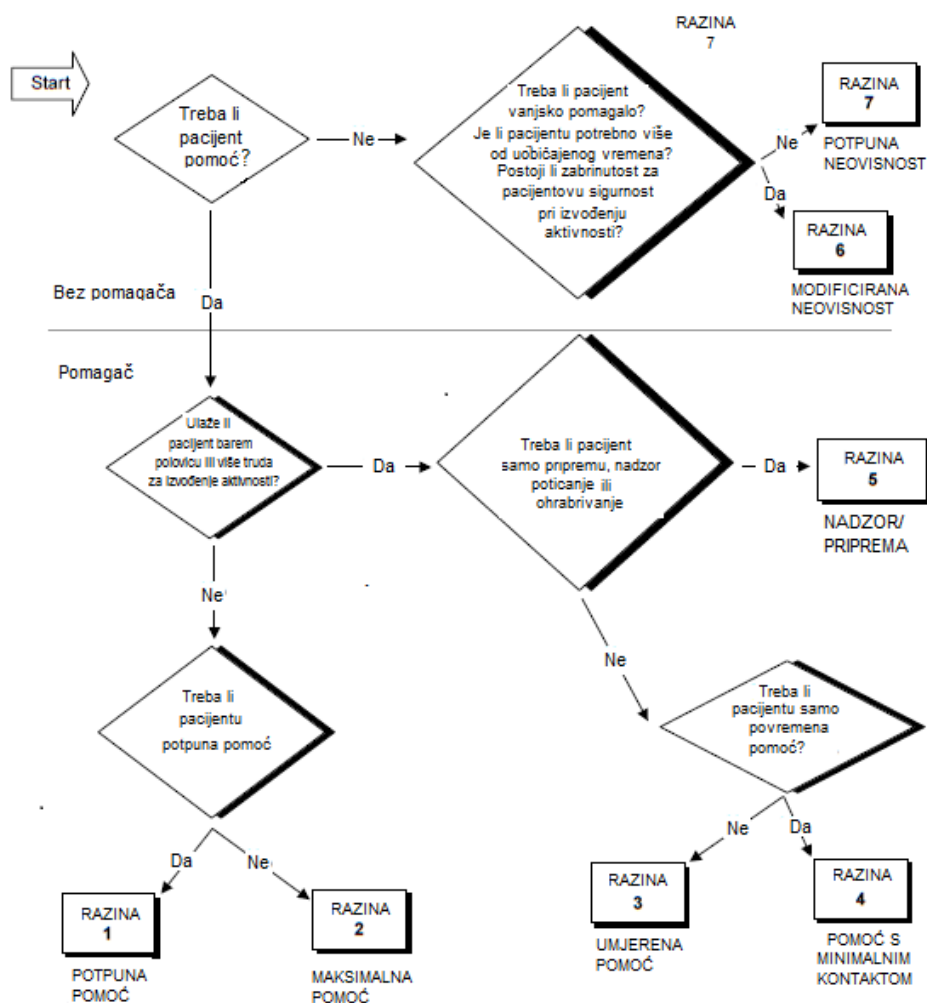
6. Test zamjene slova brojevima (LDST; *Letter Digit Substitution Test*; Van der Elst i sur., 2006) je test pažnje i brzine obrade informacija. Modifikacija je poznatih testova supstitucije brojeva znakovima kao npr. onih iz Wechslerovih baterija za procjenu inteligencije ili Smithovog Testa zamjene simbola brojevima (SDMT; *Symbol Digit Modalities Test*; Smith, 1982). Kod LDST-a se slova zamjenjuju brojevima, a rezultat se izračunava kao broj točno upisanih slova, uz vremensko ograničenje od jedne minute. Test se provodi pisanjem, a moguća je i usmena provedba. Postoji novija standardizacija na nizozemskoj populaciji (Van der Elst i sur., 2006) razrađena po dobi, spolu i stupnju obrazovanja, prema kojoj smo rezultate preračunali u *z*-vrijednosti. U preliminarnoj validaciji na hrvatskim sudionicima dobivena je odlična usporedivost rezultata naših sudionika s nizozemskim normama (Pilski i Tršinski, 2019).

## **D) Mjere ishoda**

1. Mjera funkcionalne neovisnosti – FIM<sup>TM</sup> (UDSMR, 2009) sastoji se od procjene 18 aktivnosti koje uključuju: brigu o sebi (6 čestica), kontrolu sfinktera (dvije čestice), transfere (tri čestice), pokretnost (dvije čestice) te komunikaciju (dvije čestice) i društvenu uključenost/kognitivne funkcije (tri čestice). Rezultate na FIM-u smo podijelili na kognitivni FIM, koji uključuje procjenu neovisnosti u komunikaciji, i društvenu uključenost, a sastoji se od 5 čestica, te motorički FIM koji uključuje ostale aktivnosti i sastoji se od 13 čestica (UDSMR, 2009).

Na FIM-u se procjenjuje neovisnost u obavljanju navedenih aktivnosti, odnosno razina potrebe za tuđom pomoći, na ljestvici od 7 stupnjeva. Zbog bolje objektivnosti i pouzdanosti, ispitivači moraju proći posebnu edukaciju i evaluaciju, a aktivnosti se procjenjuju prema

algoritmu koji je na slici 2 prikazan kao opći algoritam, a u priručniku je još razrađen i posebno za svaku od 18 aktivnosti, odnosno čestica ljestvice. Pritom 7 bodova predstavlja potpunu neovisnost, a 1 potpunu ovisnost, te je ukupni mogući raspon od 18 do 126 bodova. Raspon rezultata na kognitivnom FIM-u je od 5 do 35, a na motoričkom od 13 do 91. FIM je procjenjivan na početku rehabilitacije (u prosjeku 2 mjeseca nakon ozljede), kao jedan od pokazatelja težine ozljede, te nakon testiranja kognitivnim testovima, na kraju rehabilitacije (u prosjeku 5 mjeseci nakon ozljede), kao mjera kratkoročnog funkcionalnog ishoda. FIM su procjenjivali radni terapeuti koji su prošli online edukaciju i provjeru sukladno priručniku, a zbog bolje objektivnosti testa (UDSMR, 2009).



Slika 2. FIM stablo odlučivanja (UDSMR, 2009).

2. Upitnik uključenosti u zajednicu (CIQ; *Community Integration Questionnaire*; Willer i sur., 1993) namijenjen je procjeni uključenosti u društvo kod osoba nakon TOM i predstavlja mjeru participacije. Sam termin uključenost odgovara danas korištenom terminu participacije

(WHO, 2001), definirane kao suprotnost ranije korištenom pojmu hendikepa, odnosno ograničenju ili sprečavanju osobe u ispunjavanju socijalne uloge koja je normalna za osobe njezine dobi, spola i kulture. U originalnoj verziji (Willer i sur., 1993), CIQ se sastoji od 15 čestica koje su podijeljene u tri podljestvice, na kojima se procjenjuje uključenost u kućne aktivnosti, socijalnu mrežu te produktivne aktivnosti na poslu ili u školi. Često se koristi i revidirana ljestvica, koja je različita od originalne po tome što je nakon istraživanja faktorske strukture skraćena za dvije čestice te je promijenjen redoslijed čestica i njihova pripadnost pojedinoj podljestvici (Sander i sur., 1999). Ovdje smo primijenili novu revidiranu verziju CIQ-R (Callaway i sur., 2014, 2016) od 18 čestica, gdje su originalnoj verziji od 15 pitanja dodane još 3 nove čestice. One predstavljaju podljestvicu uključenosti u elektroničke društvene aktivnosti (ESN), kao što su internetske društvene mreže, upotreba internetske video veze i mobilnoga telefona (Callaway i sur., 2014, 2016). Validacija hrvatskog prijevoda CIQ-R (Tršinski, Tadinac, Bakran i Klepo, 2019) na skupini od 88 sudionika s umjerenom do teškom TOM te komparabilnoj skupini zdravih sudionika pokazala je da se ove dvije skupine razlikuju po ukupnom rezultatu na CIQ-R kao i u svim podljestvicama osim uključenosti u kućne aktivnosti. Također su se podskupine različite težine ozljede, određene duljinom trajanja PTA, razlikovale u uključenosti u društvo, posebno na podljestvici produktivnosti te uključenosti u kućne aktivnosti, dok na ostale dvije podljestvice nije bilo razlike među skupinama. Unutarnja konzistencija cijelog upitnika u tom je istraživanju bila dobra ( $\alpha=.81$ ). Za podljestvicu uključenosti u kućne aktivnosti unutarnja konzistencija je također bila dobra ( $\alpha=.84$ ), dok je za društvenu uključenost unutarnja konzistencija bila zadovoljavajuća ( $\alpha=.76$ ). Unutarnja konzistencija ljestvice produktivnosti nije se pokazala zadovoljavajućom, što je poznato iz literature o originalnom CIQ, a također nije bila zadovoljavajuća ni unutarnja konzistencija nove ESN ljestvice. Prednost je nove revidirane verzije CIQ-R što se rezultati mogu lako preračunati u oba od navedenih oblika CIQ ljestvice, pa je time olakšana usporedba s literaturom (Migliorini i sur., 2016; Tršinski i sur., 2019).

3. Produktivnost (u smislu zaposlenja ili redovnog školovanja) godinu dana nakon TOM. Budući da je veliki dio populacije s TOM mlađe dobi, u istraživanjima zaposlenosti kao participacijskog ishoda uvriježeno je da se školovanje ubraja u produktivne odnosno radne aktivnosti (Atchison i sur., 2004; Fleming i sur., 1999; Novack i sur., 2001; Sigurdardottir i sur., 2020; Watkin i sur., 2020). Ovdje smo ovu participacijsku varijablu nazvali produktivnost ili produktivni status te smo tako osim zaposlenih uključili i učenike i studente, premda se u naslovu nekih od ranije navedenih istraživanja navodi (pogrešno) da istražuju

povratak na posao (RTW; *Return to work*). Podatke o produktivnosti godinu dana nakon TOM dobili smo iz odgovora na „posao-škola“ varijabli iz CIQ-a (Atchison i sur., 2004, Fleming i sur., 1999) te smo ih dihotomizirali na produktivne (stalno zaposlene, na redovnom školovanju te povremeno zaposlene) i neproduktivne (nezaposlene, još na rehabilitaciji ili bolovanju te u mirovini).

### **3.3. Postupak**

Podaci o težini ozljede (GCS i pokazatelji fokalne ozljede) i vrsti ozljede prikupljeni su iz medicinske dokumentacije, dok su demografski podaci o školovanju, dobi te vrsti zanimanja i posla koji obavljaju prikupljeni uvodnim razgovorom. Neuropsihologijski testovi primijenjeni su u sklopu standardne psihologijske obrade, u prosjeku 5 mjeseci nakon ozljede. Redosljed primjene testova za sve je sudionike bio isti, pri čemu smo prvo primijenili Reyev CFT, zatim COWA i LDST te nakon toga AVLT, TMT i PPVT-III-HR. Testiranje je provedeno tri ili četiri dana uzastopno po pola sata, da bi se umanjio utjecaj umora na ispitanike, kao i zbog uobičajene organizacije rehabilitacijskih postupaka. Kod sudionika kod kojih nismo mogli primijeniti neke od testova zbog općeg stanja, sudionicima je dodijeljen najniži broj bodova, što je česta praksa u istraživanjima osoba nakon TOM (Dikmen i sur., 1995; Hanks i sur. 2016; Novack i sur., 2001). Rezultati na Mjeri funkcionalne neovisnosti (FIM) procjenjivani su pri prijemu na rehabilitaciju, kao i nakon završetka psihologijskog testiranja pacijenta. Procjene na FIM-u je vršio licencirani radni terapeut sa završenom edukacijom za procjenu na toj ljestvici.

U drugom dijelu istraživanja, godinu dana nakon TOM, svim sudionicima je bio poštom poslan CIQ-R upitnik kojim se procjenjuje restrikcija u participaciji nakon TOM. Upitnik smo poslali zajedno s popratnim pismom, a na pitanja su odgovarali osobno sudionici. U slučaju neodazivanja sudionika, nakon mjesec dana smo ponovno poslali upitnik te smo pokušali kontaktirati sudionike na njihove brojeve telefona ili e-mail adrese koje su ostavili u obrascu pristanka.

Na osnovi podataka o radnom statusu prije TOM, koje smo prikupili u uvodnom intervjuu, kao i odgovora na podljestvici produktivnosti na CIQ upitniku godinu dana nakon TOM, odredili smo varijablu produktivnosti, odnosno povratka u produktivni status, kao što smo ranije opisali.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Povezanost kognitivnog funkcioniranja 5 mjeseci nakon TOM s težinom ozljede i mjerama kognitivne pričuve

U svrhu provjere povezanosti mjera KP s kratkoročnim kognitivnim i funkcionalnim ishodima, u obradi rezultata proveli smo deskriptivne statističke postupke i korelacijske analize (tablice korelacija u prilogu 6) te regresijske analize, kako bismo provjerili doprinos pojedinih mjera kognitivne pričuve u objašnjavanju varijance različitih mjera ishoda-kognitivnih i funkcionalnih. Prije provjere povezanosti kognitivnog funkcioniranja s mjerama težine ozljede i kognitivne pričuve, što je prvi problem našeg istraživanja, prikazat ćemo osnovne deskriptivne podatke mjera kognitivne pričuve i uratka na kognitivnim testovima. Podaci o mjerama težine ozljede prikazani su ranije u opisu sudionika (tablica 1). U tablici 3 vidimo prosječne vrijednosti i raspon bruto rezultata te standardiziranih rezultata (na ljestvici s aritmetičkom sredinom 100 i standardnom devijacijom 15) prema priručniku za PPVT-III-HR test te prosječni broj godina školovanja i podjelu obrazovanja na višu KP i nižu KP. Zbog distribucije godina školovanja koja značajno odstupa od normalne, kao i zbog teorijskih razloga objašnjenih u uvodu, u daljnjim smo korelacijskim analizama kod obrazovanja uglavnom koristili dihotomnu podjelu KP prema medijanu rezultata ( $C=11.5$ ), pri čemu smo višu KP odredili kao 12-17 godina školovanja, a nižu KP kao 8-11 godina školovanja.

Tablica 3

Prosječne vrijednosti na PPVT III –HR testu i obrazovanje kao mjera KP za cijelu skupinu ispitanika s umjerenom do teškom TOM ( $N=104$ )

|  | <b>M</b>  | <b>SD</b> | <b>Min</b> | <b>Max</b> |
|--|---|-----------|------------|------------|
| PPVT III-HR (bruto rezultat)           | 172.2   | 13.24     | 131        | 201        |
| PPVT III-HR (standardizirani rezultat) | 91.8  | 11.87     | 56         | 132        |
| Obrazovanje (godine školovanja)        | 11.9  | 1.78      | 8          | 17         |
| Obrazovanje (dihotomno)                | Viša KP 12-17 godina školovanja $n=52$<br>Niža KP 8-11 godina školovanja $n=52$ |           |            |            |

Čestina zanimanja prema NKZ-10 prikazana je u tablici 4. S obzirom na neravnomjernu raspodjelu prema kategorijama složenosti, zanimanja smo podijelili u dvije

kategorije prema razini vještina koje zahtijevaju: Složenija (kategorije 1, 2,3 i 4) koja smo definirali kao višu KP i koja ukupno uključuju 44 sudionika (42.3%). Manje složena zanimanja uključuju ostale kategorije (5, 6, 7, 8, 9i 10) te smo ih definirali kao nižu KP.

*Tablica 4*  
Distribucija frekvencija kategorija zanimanja sudionika prema nacionalnoj klasifikaciji zanimanja NKZ10 (N=104)

| <b>Kategorija</b>  | <b>Frekvencija</b> | <b>%</b>     |
|--|--------------------|--------------|
| 1.zakonodavci/zakonodavke,dužnosnici/dužnosnice<br>direktori/direktorice   | 4                  | 3.85         |
| 2.znanstvenici/znanstvenice, inženjeri/inženjerke<br>stručnjaci/stručnjakinje  | 12                 | 11.53        |
| 3.tehničari/tehničarke, stručni suradnici/stručne suradnice  | 28                 | 26.93        |
| 4.administrativni službenici/administrativne službenice  | 0                  | 0            |
| <b>Ukupno složenijih zanimanja (viša KP)</b>   | <b>44</b>          | <b>42.31</b> |
| 5.uslužna i trgovačka zanimanja  | 8                  | 7.69         |
| 6.poljoprivrednici/poljoprivrednice, šumari/šumarke, ribari/ribarke,<br>lovci/lovkinje   | 3                  | 2.88         |
| 7.zanimanja u obrtu i pojedinačnoj proizvodnji   | 32                 | 30.77        |
| 8.rukovatelji/rukovateljice strojevima, industrijski proizvođači/<br>industrijske proizvođačice i sastavljači/ sastavljačice proizvoda | 9                  | 8.65         |
| 9.jednostavna zanimanja  | 6                  | 5.77         |
| 0 vojna zanimanja  | 2                  | 1.92         |
| <b>Ukupno manje složenih zanimanja (niža KP)</b>   | <b>60</b>          | <b>57.62</b> |

U tablici 5 vidimo prosječne bruto rezultate na primijenjenim neuropsihologijskim testovima te njihov raspon, a u tablici 6 prosječne z-vrijednosti na NP testovima određene prema normama iz priručnika testova ili drugih izvora normativnih podataka te postotak pacijenata koji spadaju u skupinu s kognitivnim oštećenjima na tim testovima.



*Tablica 5*

Prosječne vrijednosti rezultata na neuropsihologijskim testovima primijenjenim 5 mjeseci nakon TOM ( $N=104$ )

|                 | <b>M</b> | <b>SD</b> | <b>Min.</b> | <b>Max.</b> |
|-----------------|----------|-----------|-------------|-------------|
| CFT             | 17.5     | 8.04      | 0           | 34          |
| COWAT           | 23.1     | 10.82     | 1           | 63          |
| AVLT(zbroj 1-5) | 39.9     | 13.09     | 10          | 67          |
| LDST            | 22.7     | 9.26      | 0           | 44          |
| TMT A           | 59.9     | 42.45     | 16          | 300         |
| TMT B           | 134.2    | 78.47     | 39          | 300         |

CFT-Reyev test pamćenja kompleksnog lika; COWAT- test kontroliranih asocijacija; AVLT-test auditivnog verbalnog učenja; LDST-Test zamjene slova brojevima; TMT-Test utiranja puta.

Granicu oštećenja (tablica 6) smo odredili kao rezultat manji od jedne standardne devijacije ispod prosjeka zdrave populacije za pojedine testove. Najviše rezultata ispod granice oštećenja nalazimo na testovima brzine obrade informacija LDST (81.7%) i TMT-A (68.3%) te na testu verbalne fluentnosti COWAT (70.2%).

*Tablica 6*

Prosječne vrijednosti standardiziranih rezultata na neuropsihologijskim testovima primijenjenim 5 mjeseci nakon TOM ( $N=104$ )

|                 | <b>M</b> | <b>SD</b> | <b>Min.</b> | <b>Max.</b> | <b>% ispod granice oštećenja</b> |
|-----------------|----------|-----------|-------------|-------------|----------------------------------|
| CFT             | -1.5     | 2.18      | -6.00       | 4.28        | 51.0                             |
| COWAT           | -1.5     | 1.11      | -4.01       | 2.44        | 70.2                             |
| AVLT (zbroj1-5) | -1.7     | 1.40      | -4.91       | 1.00        | 59.6                             |
| LDST            | -2.8     | 1.74      | -6.50       | .91         | 81.7                             |
| TMT A           | -3.5     | 4.45      | -21.02      | 1.56        | 68.3                             |
| TMT B           | -2.8     | 3.38      | -11.86      | 1.41        | 65.4                             |

CFT-Reyev test pamćenja kompleksnog lika; COWAT-test kontroliranih asocijacija; AVLT-test auditivnog verbalnog učenja; LDST-Test zamjene slova brojevima; TMT-Test utiranja puta.

Povezanost mjera KP i dviju mjera težine ozljede (GCS i duljine PTA) s kratkoročnim kognitivnim ishodima (mjenih neuropsihologijskim testovima) prikazali smo u tablici 7. Za izračunavanje visine povezanosti koristili smo Pearsonov koeficijent korelacije, osim u slučaju godina školovanja, gdje smo zbog distribucije rezultata koristili rang korelaciju. Kao

što vidimo iz tablice 7, rezultati pokazuju statistički značajnu povezanost pokazatelja KP s bruto rezultatima na svim neuropsihologijskim testovima (osim kod obrazovanja kao kontinuiranom varijablom prikazanom kao broj godina školovanja, gdje je neznačajna povezanost s Reyevim testom pamćenja i s TMT- A). Korelacije su u rasponu od  $r=.16$  do  $r=.39$ .

*Tablica 7*  
Korelacije pokazatelja kognitivne pričuve i težine ozljede s bruto rezultatima na neuropsihologijskim testovima 5 mjeseci nakon TOM (N=104)

|                                    | <b>CFT</b> | <b>AVLT</b> | <b>LDST</b> | <b>TMT A</b> | <b>TMT B</b> | <b>COWAT</b> |
|------------------------------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| PPVT-III-HR                        | .24*       | .24*        | .28**       | -.20*        | -.31**       | .39**        |
| Zanimanje<br>(dihotomno)           | .21*       | .26**       | .33**       | -.21*        | -.33**       | .28*         |
| Obrazovanje<br>(dihotomno)         | .25*       | .24*        | .31**       | -.21*        | -.34**       | .27**        |
| Obrazovanje (godine<br>školovanja) | .16        | .20*        | .24**       | -.19         | -.33**       | .25*         |
| GCS                                | .23*       | .27**       | .39**       | -.18         | -.28**       | .19          |
| PTA                                | -.47**     | -.64**      | -.65**      | .56**        | .66**        | -.42**       |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; CFT-Reyev test pamćenja kompleksnog lika; COWAT- test kontroliranih asocijacija; AVLT-test auditivnog verbalnog učenja; LDST-Test zamjene slova brojevima; TMT-Test utiranja puta; GCS-Glasgowska ljestvica kome; PTA posttraumatska amnezija

Iz tablice 7 također vidimo da su pokazatelji težine ozljede statistički značajno povezani s bruto rezultatima svih NP testova, pri čemu su značajno više korelacije testova s duljinom PTA (raspon od  $r=.42$  do  $r=.66$ ) nego s GCS (raspon od  $r=.18$  do  $r=.39$ ).

Da bismo isključili povezanost obrazovanja s rezultatima neuropsihologijskih instrumenata, a koja kod većine tih testova postoji i kod zdravih sudionika, u tablici 8 smo prikazali povezanost mjera KP sa standardiziranim rezultatima neuropsihologijskih testova iz priručnika ili prema objavljenim normama (vidi tablicu 6), a koji pokazuju uradak sudionika u odnosu na prosjek osoba istog obrazovanja i dobi. Rezultati u tablici 8 pokazuju da su se korelacije KP i rezultata na NP testovima snizile te tako ne nalazimo statistički značajnu povezanost godina školovanja kao mjere KP ni s jednim testom, dok je kod obrazovanja kao dihotomne varijable statistički značajna povezanost samo s Reyevim testom kompleksnog crteža i TMT-B. Kod povezanosti zanimanja kao mjere KP statistički su značajne ostale korelacije s testovima brzine obrade informacija i izvršnih funkcija. Treći pokazatelj KP, test rječnika PPVT-III HR je i nakon kontroliranja utjecaja obrazovanja i dobi ostao statistički

značajno povezan sa svim rezultatima na neuropsihologijskim testovima, u smjeru koji je u skladu s polaznom hipotezom da sudionici s višom kognitivnom pričuvom pokazuju bolji oporavak na testovima za procjenu kognitivnih oštećenja. Korelacije duljine PTA kao težine ozljede i standardiziranih rezultata NP testova ostale su bez značajnih promjena u odnosu na povezanost s bruto rezultatima NP testova, dok su korelacije GCS-a sa standardiziranim rezultatima svih NP testova blago povišene u odnosu na povezanost s bruto rezultatima testova, iako ne statistički značajno.

*Tablica 8*

Povezanost pokazatelja kognitivne pričuve i težine ozljede sa standardiziranim rezultatima na neuropsihologijskim testovima 5 mjeseci nakon TOM (N=104)

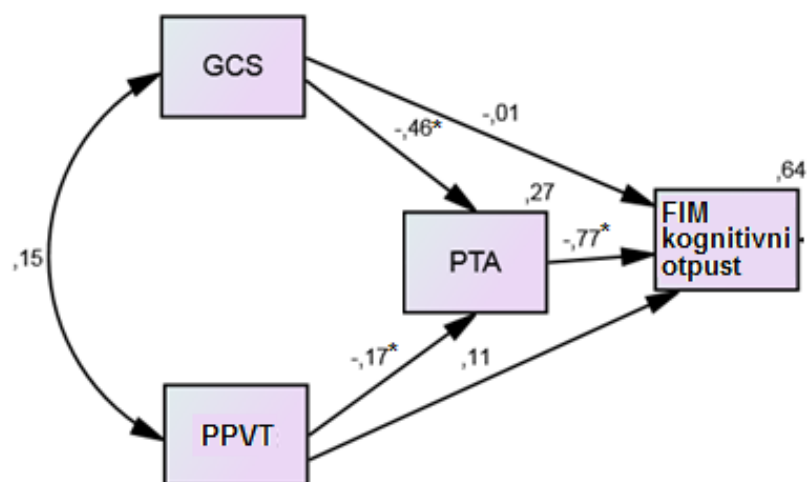
|                                    | <b>CFT</b> | <b>AVLT</b> | <b>LDST</b> | <b>TMT A</b> | <b>TMT B</b> | <b>COWAT</b> |
|------------------------------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| PPVT-HR                            | .28**      | .20*        | .28**       | .23*         | .30**        | .30**        |
| Zanimanje<br>(dihotomno)           | .18        | .19         | .23*        | .21*         | .28**        | .14          |
| Obrazovanje<br>(dihotomno)         | .20*       | .17         | .17         | .18          | .26**        | .10          |
| Obrazovanje<br>(godine školovanja) | .18        | .17         | .13         | .18          | .17          | .09          |
| GCS                                | .28**      | .31**       | .52**       | .32**        | .41**        | .22*         |
| PTA                                | -.47**     | -.67**      | -.63**      | -.66**       | -.73**       | -.42**       |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; CFT-Reyev test pamćenja kompleksnog lika; COWAT- test kontroliranih asocijacija; AVLT- test auditivnog verbalnog učenja; LDST-Test zamjene slova brojevima; TMT-Test utiranja puta; GCS-Glasgowska ljestvica kome; PTA - posttraumatska amnezija.

Budući da je polazna hipoteza ovog istraživanja da će osobe iste težine TOM s višom KP imati bolje rezultate na različitim ishodnim varijablama od osoba s nižom KP, kontrolirali smo utjecaj inicijalne težine ozljede izračunavanjem koeficijenta parcijalne korelacije mjera KP i rezultata na NP testovima, parcijalizirajući inicijalnu težinu ozljede (tablica 9). No prije kontrole utjecaja težine ozljede na povezanost KP i kognitivnih i funkcionalnih ishoda, napravili smo analizu mjera težine koje smo koristili u opisu sudionika, duljine PTA, rezultata na GCS i pokazatelja fokalne ozljede. Kao što vidimo iz tablice korelacija u prilogu 6, pokazatelj fokalne ozljede po Marshalllovoj klasifikaciji CT nalaza ne pokazuju statistički značajnu povezanost ni s jednom od ishodnih varijabli, a što je i u skladu s literaturom, gdje se navodi da je taj pokazatelj uglavnom povezan s predikcijom smrtnosti (Steyerberg i sur.,

2008) a ne i funkcionalnih ishoda (Brown i sur., 2019). Iz tog smo razloga ovaj pokazatelj težine isključili iz daljnje obrade.

Iz tablice u prilogu 6 također vidimo da rezultat na GCS ljestvici ukazuje na umjerenu povezanost sa svim kratkoročnim ishodima, a kod duljine PTA korelacije s ishodima su još i značajno više. No problem s PTA kao mjerom težine ozljede nastaje, a kako smo to naveli u uvodu, što je ta mjera, premda jedan od najboljih i najčešće korištenih prediktora ishoda TOM (Fleming i sur., 1997; Greenwood,1997; Kothari i DiTommaso, 2013; Ponsford, Spitz i McKenzie., 2016; Walker i sur., 2010; Wilson i sur., 1997; Zafonte i sur., 1997) u stvari pokazatelj oporavka pamćenja, budući da se u većini operacionih definicija PTA ispituje orijentacija u vremenu i prostoru te mogućnost pamćenja iz dana u dan (Levin i sur. 1979; Russell i Smith, 1961). PTA tako i po samoj definiciji predstavlja mjeru kognitivnog ishoda TOM, a ne (samo) težine ozljede, kako je to navedeno i u uvodu.



Slika 3. Povezanost PPVT i kratkoročnog funkcionalnog ishoda- medijacijski efekt PTA

Stoga, smo pošli od pretpostavke kakva je opisana u Sternovom radu (2002), odnosno da PTA predstavlja i ishodnu varijablu kod koje se očituje utjecaj KP te smo u modelu analize traga (slika 3) postavili inicijalnu težinu ozljede (GCS) i PPVT kao mjeru KP (budući da

predstavlja procjenu premorbidne inteligencije) ispred duljine PTA s obzirom na temporalni redoslijed njihova javljanja.

Rezultati analize traga (slika 3 i tablice u prilogu 4.1 a-c) ukazuju na značajnu povezanost PPVT-a kao mjere KP i inicijalne težine TOM mjerene GCS-om, s varijablom PTA kao ishodom varijablom (tablica P4.1a u prilogu 4) te neznačajnu direktnu povezanost PPVT-a i GCS s ishodom funkcionalnom varijablom FIM kognitivni kod otpusta (tablica P4.1b u prilogu 4). Iz tablice P4.1c (u prilogu 4) nadalje vidimo da postoji statistički značajna neizravna (indirektna) povezanost GCS-a i PPVT-a s funkcionalnim ishodom, što ukazuje da postoji značajan medijacijski efekt duljine PTA kod povezanosti KP i kasnijeg funkcionalnog ishoda (FIM kognitivni otpust), što je sukladno Sternovoj (2002) pretpostavci.

Isti medijacijski efekt PTA možemo vidjeti i kad kao mjeru KP stavimo obrazovanje (slika P4.2 i tablice P4.2 a-c) kao i složenost zanimanja (slika P4.3 i tablice P4.3 a-c). To bi pak značilo da kad početnu težinu ozljede (GCS) držimo konstantnom, KP utječe na duljinu PTA, odnosno je PTA mjera ishoda TOM koja ovisi osim o inicijalnoj težini mjerenoj GCS-om i o KP, a što bi bio još jedan posredan prilog teoriji KP. Povezanost inicijalne težine ozljede i PTA u literaturi poznat je iz ranije literature Katz i Alexandera (1994) gdje autori predstavljaju regresijsku formulu za izračunavanje duljine PTA iz rezultata inicijalnog GCS-a, a povezanost PTA i mjera KP vidimo u istraživanju Dawson, Batchelor, Meares, i Marosszeky (2007).

No navedeni medijacijski efekt je ujedno bio i glavni razlog zašto nismo uzeli duljinu PTA kao mjeru kontrole težine TOM kod kratkoročnih ishoda, kako kognitivnih tako ni funkcionalnih. Drugi je razlog što u hijerarhijskoj regresijskoj analizi, ako postavimo varijable prema vremenskom redoslijedu, kod nekih pacijenata vidimo da im je FIM na prijemu na rehabilitaciju procijenjen dok su još bili u PTA pa tu zapravo ne znamo koji prediktor vremenski prethodi kojem. Stoga smo, zbog navedenih metodoloških i teorijskih razloga kod predikcije kratkoročnih ishoda kao mjeru težine koristili samo inicijalni GCS.

Kao što vidimo iz tablice 9, nakon kontroliranja inicijalne težine ozljede mjeren inicijalnim GCS-om, povezanost mjera KP s rezultatima na neuropsihologijskim testovima nije se značajno promijenila u odnosu na prethodne rezultate.

Tablica 9

Koeficijenti korelacije pokazatelja kognitivne pričuve i standardiziranih rezultata na neuropsihološkim testovima uz parcijalizaciju inicijalne težine ozljede ( $N=104$ )

|                            | Rey CFT | AVLT | LDST | TMT A | TMT B  | COWAT |
|----------------------------|---------|------|------|-------|--------|-------|
| PPVT-III-HR                | .25*    | .17  | .24* | .20*  | -.26** | .28** |
| Zanimanje                  | .17     | .19  | .24* | .20*  | -.28** | .13   |
| Obrazovanje<br>(dihotomno) | .21*    | .18  | .19  | .19   | -.28*  | .10   |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; CFT-Reyev test pamćenja kompleksnog lika; COWAT- test kontroliranih asocijacija; AVLT- test auditivnog verbalnog učenja; LDST-Test zamjene slova brojevima; TMT-Test utiranja puta.

#### 4.2. Predikcija kratkoročnog funkcionalnog oporavka na osnovi inicijalne težine ozljede, početnog funkcionalnog oporavka, kognitivne pričuve te mjera trenutnog kognitivnog funkcioniranja

Rezultate vezane uz drugi problem obradili smo korelacijskim analizama, odnosno ispitivanjem visine povezanosti mjera KP s mjerama procjene neovisnosti u kognitivnim (FIM-kognitivni) i motoričkim (FIM-motorički) aktivnostima na FIM ljestvici, a hijerarhijskom regresijskom analizom smo ispitali udio KP i drugih varijabli u predikciji oporavka ovih funkcionalnih aktivnosti.

Tablica 10

Korelacije pokazatelja kognitivne pričuve i težine ozljede s funkcionalnim oporavkom nakon TOM ( $N=104$ )

|             | FIM motorički<br>(prijem) | FIM kognitivni<br>(prijem) | FIM motorički<br>(otput) | FIM kognitivni<br>(otput) |
|-------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| PPVT-III-HR | .04                       | .25*                       | .03                      | .30**                     |
| Zanimanje   | .08                       | .15                        | .13                      | .22*                      |
| Obrazovanje | -.04                      | .14                        | .14                      | .21*                      |
| GCS         | .53**                     | .55**                      | .35**                    | .38**                     |
| PTA         | -.78**                    | -.83**                     | -.59**                   | -.69**                    |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

U tablici 10 prikazali smo korelacije pokazatelja kognitivne pričuve i težine ozljede s rezultatima na FIM ljestvicama. Što se tiče mjera kognitivne pričuve, možemo uočiti nisku

pozitivnu korelaciju rezultata na testu rječnika s mjerom ograničenja u kognitivnim ADŽ (FIM-kognitivni) i kod prijema i kod otpusta s rehabilitacije. Zanimanje i obrazovanje statistički su značajno povezani s mjerom ograničenja u kognitivnim aktivnostima pri otpustu s rehabilitacije. Kod ograničenja u motoričkim ADŽ (FIM-motorički), nijedna od triju mjera KP ne pokazuje statistički značajnu povezanost.

U tablici 11 prikazali smo korelacije pokazatelja KP i mjera ograničenja u ADŽ uz kontrolu inicijalne težine ozljede (GCS). Vidimo da se korelacije, kao i kod kognitivnih ishoda u tablici 9 ni ovdje nisu značajnije promijenile te da i dalje sve tri mjere KP pokazuju statistički značajnu povezanost s kognitivnim FIM-om pri otpustu.

*Tablica 11*  
Povezanost pokazatelja kognitivne pričuve i funkcionalnog oporavka nakon TOM uz parcijalizaciju inicijalne težine ozljede (N=104)

|             | <b>FIM-motorički<br/>(prijem)</b> | <b>FIM-kognitivni<br/>(prijem)</b> | <b>FIM-motorički<br/>(otpust)</b> | <b>FIM-kognitivni<br/>(otpust)</b> |
|-------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| PPVT-III-HR | -.05                              | .20*                               | -.03                              | .26**                              |
| Zanimanje   | -.02                              | .14                                | .12                               | .21*                               |
| Obrazovanje | -.05                              | .17                                | .15                               | .23*                               |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

#### *4.2.1. Predikcija kratkoročnog oporavka kognitivnih aktivnosti (FIM-kognitivni) pri otpustu s rehabilitacije*

Zbog smanjenja broja varijabli, kao i preporuke iz literature (Johnstone, 1996) da se u istraživanjima opisuju kognitivne domene umjesto pojedinih neuropsiholoških testova, prema postojećoj literaturi pretpostavili smo da primijenjeni testovi mjere domene kako su opisane u popisu instrumenata. No kako su mnoge od tih podjela zasnovane samo na kliničkom iskustvu i uglavnom se koriste bez empirijske provjere, slijedeći istraživanje Jewsbury i Bowdena (2017) koje pronalazi jedinstveni faktor verbalne fluentnosti, odvojen od testova brzine obrade informacija, konfirmatornom faktorskom analizom provjerili smo slaganje naših rezultata s pretpostavljenom podjelom. Rezultati faktorske analize (prilog 5) upućuju na potrebu modifikacije naše apriorne podjele te smo nove domene nazvali pamćenje (sastoji se od Reyevog CFT-a i AVLT-a), izvršne funkcije i brzina obrade informacija (LDST, TMT-A i TMT-B) te verbalna fluentnost (COWA).

Da bismo ispitali mogućnost predikcije kratkoročnog oporavka kognitivnih aktivnosti pri otpustu s rehabilitacije, proveli smo hijerarhijsku regresijsku analizu s rezultatom na kognitivnom FIM-u pri otpustu s rehabilitacije kao kriterijem, a testom rječnika kao mjerom KP, GCS-om kao mjerom težine ozljede, početnim ograničenjem aktivnosti mjerenim FIM-om na prijemu na rehabilitaciju te rezultatom na NP testovima kao prediktorima (tablica 12). Prediktore smo unosili u analizu s obzirom na vremenski redoslijed javljanja, počevši od varijabli KP u prvom koraku. Budući da među pokazateljima KP postoji visoka korelacija, (tablica korelacija u prilogu 6), zbog kolinearnosti smo odlučili ispitati doprinos pojedinačnih varijabli KP u predikciji funkcionalnog oporavka.

Iako smo u prilogu 4.4 ukazali i na značajan medijacijski efekt varijable neovisnosti u ADŽ pri prijemu (FIM kognitivni prijem) tu smo varijablu uključili u regresijsku analizu (tablice 12-15) da bismo vidjeli koliki udio varijance funkcionalne neovisnosti na otpustu otpada na početnu funkcionalnu neovisnost. Premda se i za tu varijablu kao i za varijablu PTA u Sternovom (2002) radu navodi problem kod interpretacije zbog miješanja utjecaja težine ozljede i utjecaja KP, ova je varijabla lakša za interpretaciju jer je njena uloga u ovoj analizi kontrola početnog stanja, odnosno znamo da ona predstavlja mjeru ishoda liječenja pa je logično da se i kod nje vidi statistički značajan direktni utjecaj mjere KP (vidi tablicu P4.4b) kao i da postoji neizravni efekt varijable KP preko početnog FIM (tablica P4.4c)-a na varijablu kasnijeg funkcionalnog ishoda.

Iz tablice 12 vidimo da ukupna objašnjena varijanca ograničenja u kognitivnim aktivnostima pri otpustu s rehabilitacije (FIM-kognitivni) iznosi 68%. Pritom u prvom koraku varijabla KP mjerena PPVT-III-HR testom objašnjava značajnih 9% varijance. U drugom koraku dodatno je objašnjeno još 11% varijance, pri čemu je uz PPVT-III-HR statistički značajan prediktor i GCS kao mjera težine ozljede. U trećem koraku u model je uključena varijabla ograničenja u kognitivnim aktivnostima pri prijemu na rehabilitaciju (FIMkognitivni-prijem) koja dodatno objašnjava 30% varijance i postaje jedini značajan prediktor. U četvrtom koraku smo uključili i rezultate NP testova, pri čemu su se statistički značajnim prediktorima pokazali rezultati na testovima pamćenja te izvršnih funkcija i brzine obrade informacija, i povrh doprinosa varijable neovisnosti u kognitivnim aktivnostima pri prijemu.

Mjera KP i mjera težine ozljede u konačnom modelu ne pokazuju statistički značajan samostalni doprinos objašnjenju varijance kriterija.



Tablica 12

Predikcija oporavka kognitivnih aktivnosti (FIM-kognitivni) na osnovi testa rječnika PPVT-III-HR kao mjere KP, težine ozljede, početnog ograničenja aktivnosti te uratka na NP testovima ( $N=104$ )

| PREDIKTORSKE VARIJABLE  | $\beta$  | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|---|--|--------------|-------|
| 1. korak<br>PPVT-III-HR   | .30**  | .09**        | .09** |
| 2. korak<br>PPVT-III-HR<br>GCS  | .24**<br>.34**                                 | .11**        | .20** |
| 3. korak<br>PPVT-III-HR<br>GCS<br>FIM kognitivni –prijem  | .13<br>-.01<br>.67**                           | .30**        | .50** |
| 4. korak<br>PPVT-III-HR<br>GCS<br>FIM kognitivni-prijem<br>Pamćenje<br>Verbalna fluentnost<br>Izvršne funkcije i brzina | .05<br>-.05<br>.29**<br>.22**<br>-.03<br>.46** | .18**        | .68** |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine skupine prediktora objašnjenju varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; GCS-Glasgowska ljestvica kome

Sažeto, oporavak kognitivnih aktivnosti bio je bolji kod sudionika koji su imali više rezultate na kognitivnom FIM-u pri prijemu, više rezultate u mjerama pamćenja te više rezultate u mjerama izvršnih funkcija i brzine obrade informacija.

U tablicama 13 i 14 prikazani su rezultati na isti način provedenih hijerarhijskih regresijskih analiza u kojima su kao mjere KP korišteni zanimanje i obrazovanje. Iz tablica vidimo da zanimanje i obrazovanje kao mjere KP, pokazuju gotovo identične rezultate u regresijskoj analizi kao i test rječnika PPVT- III-HR. U prvom koraku vidimo nešto niže, ali statistički značajne povezanosti s kriterijem tih varijabli (vidi i tablica 10). U drugom koraku je i ovdje, uz obrazovanje i zanimanje, statistički značajan prediktor i GCS kao mjera težine ozljede. U trećem koraku u ovim modelima je uključena varijabla ograničenja u kognitivnim aktivnostima pri prijemu na rehabilitaciju (FIMkognitivni-prijem), što je dodatno objasnilo 31% varijance te je to postao jedini značajni prediktor.

Tablica 13

Predikcija oporavka kognitivnih aktivnosti (FIM-kognitivni) na osnovi zanimanja kao mjere KP, težine ozljede te rezultata na NP testovima (N=104)

| PREDIKTORSKE VARIJABLE  | $\beta$  | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|---|--|--------------|-------|
| 1. korak<br>Zanimanje   | .22**  | .05**        | .05** |
| 2. korak<br>Zanimanje<br>GCS  | .20*<br>.37**                                  | .14**        | .19** |
| 3. korak<br>Zanimanje<br>GCS<br>FIM kognitivni-prijem   | .12<br>.00<br>.68**                            | .31**        | .50** |
| 4. korak<br>Zanimanje<br>GCS<br>FIM kognitivni-prijem<br>Pamćenje<br>Verbalna fluentnost<br>Izvršne funkcije i brzina | .03<br>-.05<br>.29**<br>.23**<br>-.02<br>.45** | .18**        | .68** |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine skupine prediktora objašnjenju varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

U četvrtom koraku, u koji su uključeni i rezultati NP testova, obrazovanje i složenost zanimanja kao mjere KP također ne pokazuju značajan samostalni doprinos u objašnjenju varijance procijenjenog oporavka kognitivnih aktivnosti pri otpustu s rehabilitacije (FIM kognitivni-otpust) te su i ovdje značajni prediktori procjena neovisnosti u kognitivnim aktivnostima pri prijemu (FIM kognitivni-prijem) kao i rezultati na testovima pamćenja te izvršnih funkcija i brzine obrade informacija. Ukupna objašnjena varijanca ograničenja u kognitivnim aktivnostima pri otpustu s rehabilitacije (FIM kognitivni-otpust) u obje regresijske analize iznosi 68%. Kao i u prethodnoj analizi gdje je mjera KP bila PPVT-III-HR, i ovdje su bolji oporavak kognitivnih aktivnosti pokazali sudionici koji su bili neovisniji u ADŽ pri prijemu na rehabilitaciju, tj. koji su imali više rezultate na kognitivnom FIM-u pri prijemu te oni koji su imali bolje rezultate na testovima pamćenja i testovima izvršnih funkcija i brzine obrade informacija.

Tablica 14

Predikcija oporavka kognitivnih aktivnosti (FIM-kognitivni) na osnovi obrazovanja kao mjere KP, težine ozljede te rezultata na NP testovima (N=104)

| PREDIKTORSKE VARIJABLE  | $\beta$  | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|---|--|--------------|-------|
| 1. korak<br>Obrazovanje   | .21*   | .05*         | .05*  |
| 2. korak<br>Obrazovanje<br>GCS  | .21*<br>.38**                                  | .14**        | .19** |
| 3. korak<br>Obrazovanje<br>GCS<br>FIM kognitivni –prijem  | .12<br>.01<br>.68**                            | .31**        | .50** |
| 4. korak<br>Obrazovanje<br>GCS<br>FIM kognitivni-prijem<br>Pamćenje<br>Verbalna fluentnost<br>Izvršne funkcije i brzina | .04<br>-.05<br>.28**<br>.23**<br>-.02<br>.45** | .18**        | .68** |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine skupine prediktora objašnjenj varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenj varijanci; \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

#### 4.2.2. Predikcija kratkoročnog oporavka motoričkih funkcija, mjenog podljestvicom FIM-motorički, pri otpustu s rehabilitacije

Kod predikcije oporavka u motoričkim aktivnostima pri otpustu s rehabilitacije također smo, kao i kod kognitivnog oporavka, pojedinačno analizirali doprinos triju varijabli KP u predikciji funkcionalnog oporavka (tablice 15, 16 i 17). U hijerarhijsku regresijsku analizu smo također uveli varijable s obzirom na vremenski redoslijed javljanja, počevši od varijabli KP u prvom koraku. U tablici 15 vidimo rezultate regresijske analize u kojoj smo kao mjeru KP uzeli test rječnika. Tako u prvom koraku vidimo da test rječnika PPVT-III-HR nije pokazao statistički značajnu povezanost s mjerom funkcionalnog motoričkog oporavka, niti je proporcija objašnjene varijance bila značajna. U drugom koraku značajnim se prediktorom pokazala varijabla težine ozljede. U trećem koraku došlo je do značajnog porasta u objašnjenj varijanci za daljnjih 30%, a jedini je značajan doprinos imala varijabla ograničenja u motoričkim ADŽ- FIM motorički prijem. U posljednjem koraku su uključeni rezultati na NP testovima, što dovodi do dodatnog povećanja objašnjene varijance za 25%, odnosno ukupna objašnjena varijanca neovisnosti na kraju bolničke rehabilitacije iznosi 67%.

Tablica 15

Predikcija oporavka ograničenja u motoričkim aktivnostima (FIM motorički) na osnovi testa rječnika PPVT-III-HR kao mjere KP, težine ozljede, početnog ograničenja aktivnosti te rezultata na NP testovima ( $N=104$ )

| PREDIKTORSKE VARIJABLE   | $\beta$  | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|--|--|--------------|-------|
| 1. korak<br>PPVT-III-HR  | .03  | .001         | .001  |
| 2. korak<br>PPVT-III-HR<br>GCS   | -.03<br>.36**                                  | .12**        | .12** |
| 3. korak<br>PPVT-III-HR<br>GCS<br>FIM motorički-prijem   | .00<br>.02<br>.64**                            | .30**        | .42** |
| 4. korak<br>PPVT-III-HR<br>GCS<br>FIM motorički-prijem<br>Pamćenje<br>Verbalna fluentnost<br>Izvršne funkcije i brzina | -.15*<br>-.07<br>.32**<br>.00<br>-.09<br>.69** | .25**        | .67** |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine skupine prediktora objašnjenju varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Statistički značajnim prediktorom se ovdje, osim motoričke neovisnosti na prijemu na rehabilitaciju (FIM motorički prijem) te rezultata u testovima izvršnih funkcija i brzine obrade informacija, pokazao i test rječnika kao mjera KP, ali u smjeru suprotnom od očekivanog (odnosno ima negativni predznak beta koeficijenta). No s obzirom na početnu nultu korelaciju testa rječnika PPVT s motoričkim FIM-om (vidi i tablicu 10), ovi rezultati upućuju da se radi o klasičnom ili tradicionalnom supresorskom efektu PPVT-a na varijablu izvršnih funkcija i brzine obrade informacija kakav je opisan u psihometrijskoj literaturi. Pri tome takva supresorska varijabla „koja ima nultu ili skoro nultu korelaciju s kriterijem, suprotno od očekivanja, dovodi do poboljšanja u predikciji kad je uključena u multiplu regresijsku analizu“ (Pedhazur, 1997; str. 186). Brojčano gledajući varijabla se definira „kao supresorska kada njeno uključivanje u multiplu regresijsku analizu vodi do većeg koeficijenta prediktora nego bez prisustva supresorske varijable, ili kada je semiparcijalna korelacija kriterija i prediktora veća nego pripadajuća korelacija nultog reda“ (Pedhazur, 1997; str 188), a što smo provjerili u dodatnoj regresijskoj analizi.

Varijable obrazovanja i zanimanja kao mjere KP (tablice 16 i 17) također nisu pokazale statistički značajnu povezanost s mjerom oporavka motoričkih aktivnosti pri otpustu s rehabilitacije, te su u konačnom modelu statistički značajan samostalni doprinos pokazale procjene neovisnosti u motoričkim aktivnostima na prijemu na rehabilitaciju (FIM motorički-prijem) te rezultati na testovima brzine procesiranja informacija i izvršnih funkcija:

*Tablica 16*

Predikcija oporavka motoričkih aktivnosti (FIM motorički) na osnovi složenosti zanimanja kao mjere KP, težine ozljede, početnog ograničenja aktivnosti te uratka na NP testovima (N=104)

| PREDIKTORSKE VARIJABLE   | $\beta$  | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|--|--|--------------|-------|
| 1. korak<br>Zanimanje  | .13  | .02          | .02   |
| 2. korak<br>Zanimanje<br>GCS   | .11<br>.35**                                   | .12**        | .14** |
| 3. korak<br>Zanimanje<br>GCS<br>FIM motorički-prijem   | .13<br>.01<br>.64**                            | .30**        | .44** |
| 4. korak<br>Zanimanje<br>GCS<br>FIM motorički-prijem<br>Pamćenje<br>Verbalna fluentnost<br>Izvršne funkcije i brzina | -.02<br>-.09<br>.36**<br>-.02<br>-.12<br>.66** | .21**        | .65** |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine skupine prediktora objašnjenju varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Dakle, bolji oporavak motoričkih aktivnosti pri otpustu s rehabilitacije pokazali su sudionici koji su imali bolji rezultat na motoričkom FIM-u kod prijema na rehabilitaciju te bolji rezultat na testovima brzine obrade informacija i izvršnih funkcija. Ukupna objašnjena varijanca neovisnosti u motoričkim aktivnostima na kraju bolničke rehabilitacije iznosila je 65% u obje ove regresijske analize, odnosno i kad su mjere KP bile složenost zanimanja (tablica 16) te razina obrazovanja (tablica 17).

Tablica 17

Predikcija oporavka motoričkih aktivnosti (FIM motorički) na osnovi stupnja obrazovanja kao mjere KP, težine ozljede, početnog ograničenja aktivnosti te rezultata na NP testovima (N=104)

| PREDIKTORSKE VARIJABLE   | $\beta$                                       | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|--|---|--------------|-------|
| 1. korak<br>Obrazovanje  | .14   | .02          | .02   |
| 2. korak<br>Obrazovanje<br>GCS   | .14<br>.35**                                  | .12**        | .14** |
| 3. korak<br>Obrazovanje<br>GCS<br>FIM motorički –prijem  | .17<br>.01<br>.65**                           | .31**        | .45** |
| 4. korak<br>Obrazovanje<br>GCS<br>FIM motorički-prijem<br>Pamćenje<br>Verbalna fluentnost<br>Izvršne funkcije i brzina | .03<br>-.09<br>.37**<br>-.02<br>-.12<br>.64** | .20**        | .65** |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine skupine prediktora objašnjenju varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

#### 4.3. Predikcija dugoročnog oporavka, odnosno participacije, na osnovi inicijalne težine ozljede, KP, mjera trenutnog kognitivnog funkcioniranja i mjere funkcionalnog oporavka na kraju rehabilitacije godinu dana nakon TOM

U sklopu trećeg problema, analizu povezanosti mjera KP i ostalih prediktora s dugoročnim participacijskim ishodima proveli smo na uzorku od 91 sudionika, a koji su odgovorili na Upitnik uključenosti u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM. Kao što smo naveli u opisu sudionika između skupine koja je odgovorila (N=91) i skupine koja nije odgovorila na upitnik (N=13) nema statistički značajne razlike na mjerama KP, mjerama težine ozljede, kao ni u mjerama ograničenja u aktivnostima na početku i na kraju bolničke rehabilitacije. U tablici 18 vidimo rezultate prosječnih vrijednosti na CIQ upitniku, za ukupni rezultat na CIQ-u te za pojedine podljestvice, kao i koeficijente unutarnje konzistencije. Zbog usporedbe s literaturom prikazali smo, i u daljnjim analizama koristili, rezultate na originalnom CIQ s 15 čestica (Willer i sur., 1993).

Tablica 18

Prosječni ukupni rezultati na Upitniku uključenosti u zajednicu (CIQ) te rezultati na pojedinim podljestvicama i pokazatelji unutarnje konzistencije (N=91)

|                            | CIQ-ukupno | Kućne aktivnosti | Društvene aktivnosti | Produktivnost |
|----------------------------|------------|------------------|----------------------|---------------|
| <b>M</b>                   | 14.6       | 3.34             | 7.93                 | 3.32          |
| <b>SD</b>                  | 5.53       | 2.39             | 2.69                 | 2.22          |
| <b><math>\alpha</math></b> | .76        | .85              | .69                  | .21           |

#### 4.3.1. Predikcija participacije mjerene upitnikom uključenosti u zajednicu CIQ godinu dana nakon TOM

Prediktivnu valjanost mjera KP i ostalih prediktora za uključenost u zajednicu godinu dana nakon TOM ispitali smo hijerarhijskom regresijskom analizom. Prediktore smo unosili prema vremenskom redosljedu pojavljivanja pojedinih skupina te se u prvom koraku nalaze premorbidne varijable odnosno mjera KP, ali i dob te spol sudionika jer smo (vidi tablicu korelacija u prilogu 8) pronašli statistički značajnu povezanost dobi i spola s kriterijskom varijablom uključenosti u zajednicu. U drugom se koraku nalazi mjera težine ozljede, u trećem koraku rezultati NP testova 5 mjeseci nakon TOM, a u četvrtom procjena neovisnosti u ADŽ (FIM) na kraju bolničke rehabilitacije. Zbog visoke korelacije među mjerama KP, odnosno kolinearnosti, i ovdje smo, kao i kod predikcije kratkoročnih funkcionalnih ishoda, prikazali regresijske analize za svaku pojedinu mjeru KP. Također smo kao mjeru zbog daljnjeg smanjivanja broja varijabli, kod NP testova koristili kompozitni rezultat dobiven zbrojem standardiziranih vrijednosti na pojedinim NP testovima, što je uobičajeni postupak u istraživanjima (Green i sur., 2008a; Silverberg i sur., 2017; Sigurdardottir i sur., 2020).

U tablici 19 vidimo rezultate regresijske analize u kojoj kao mjeru KP imamo razinu obrazovanja. U prvom koraku objašnjeno je 22% ukupne varijance uključenosti u zajednicu nakon godine dana od TOM, pri čemu varijabla obrazovanja ima statistički značajan samostalni doprinos. U drugom koraku vidimo statistički značajno povećanje koeficijenta multiple korelacije za 16%, pri čemu su statistički značajni prediktori PTA, obrazovanje i dob. U trećem koraku, uključivanjem rezultata na NP testovima, dolazi do daljnjeg značajnog povećanja objašnjene varijance za 13%, pri čemu su statistički značajni prediktori obrazovanje, dob te rezultati na NP testovima. Uvođenje mjere neovisnosti u aktivnostima dnevnog življenja (FIM) u 4. koraku dovodi do daljnjeg statistički značajnog povećanja udjela

objašnjenje varijance rezultata na Upitniku uključenosti u društvo godinu dana nakon TOM za 3%, te u konačnom modelu svi prediktori zajednički objašnjavaju 54% varijance kriterija, sa značajnim samostalnim doprinosom varijabli dobi, obrazovanja, rezultata u NP testovima i FIM-a. Dakle, bolju uključenost u zajednicu godinu dana nakon TOM pokazuju sudionici koji su mlađi, obrazovaniji, te imaju bolje rezultate na NP testovima i FIM ljestvici pri otpustu s rehabilitacije.

Tablica 19

Predikcija uključenosti u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM, s obrazovanjem kao mjerom KP (N=91)

| PREDIKTORSKE VARIJABLE     | $\beta$ | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|----------------------------|---------|--------------|-------|
| 1. korak                   |         | .22**        | .22** |
| Dob                        | -.18    |              |       |
| Spol                       | .19     |              |       |
| Obrazovanje                | .32**   |              |       |
| 2. korak                   |         | .16**        | .38** |
| Dob                        | -.20*   |              |       |
| Spol                       | .17     |              |       |
| Obrazovanje                | .23*    |              |       |
| PTA                        | -.41**  |              |       |
| 3. korak                   |         | .13**        | .51** |
| Dob                        | -.23**  |              |       |
| Spol                       | .14     |              |       |
| Obrazovanje                | .19*    |              |       |
| PTA                        | .02     |              |       |
| Neuropsihologijski testovi | .58**   |              |       |
| 4. korak                   |         | .03*         | .54** |
| Dob                        | -.22**  |              |       |
| Spol                       | .15     |              |       |
| Obrazovanje                | .20*    |              |       |
| PTA                        | .18     |              |       |
| Neuropsihologijski testovi | .44**   |              |       |
| FIM                        | .34*    |              |       |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine grupe prediktora objašnjenju varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; \*\* $p < .01$ ; \* $p < .05$

U tablici 20 prikazani su rezultati regresijske analize za istu kriterijsku varijablu te istu skupinu prediktora kao i u prethodnoj tablici, osim što je za mjeru KP uzeta složenost zanimanja. Udio pojedinih prediktora gotovo je isti kao i kod varijable obrazovanja, jedino što u prvom koraku vidimo nešto veću povezanost varijable kompleksnosti premorbidnog zanimanja s kriterijem. U konačnom modelu i ovdje vidimo da svi prediktori zajedno objašnjavaju 54% varijance u kriterijskoj varijabli, a također i ovdje samostalni doprinos u objašnjenju varijance kriterija imaju dob, složenost zanimanja kao mjera KP, rezultat na NP testovima te procjena neovisnosti u ADŽ na kraju rehabilitacije. Bolju uključenost u zajednicu



godinu dana nakon TOM pokazuju sudionici koji su mlađi, imaju složenija zanimanja te postižu bolji rezultat na NP testovima i FIM ljestvici pri otpustu s bolničke rehabilitacije.

Tablica 20

Predikcija uključenosti u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM sa zanimanjem kao mjerom KP (N=91)

| PREDIKTORSKE VARIJABLE     | $\beta$ | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|----------------------------|---------|--------------|-------|
| 1. korak                   |         | .22**        | .22** |
| Dob                        | -.21*   |              |       |
| Spol                       | .15     |              |       |
| Zanimanje                  | .37**   |              |       |
| 2. korak                   |         | .16**        | .38** |
| Dob                        | -.22*   |              |       |
| Spol                       | .14     |              |       |
| Zanimanje                  | .30**   |              |       |
| PTA                        | -.41**  |              |       |
| 3. korak                   |         | .13**        | .51** |
| Dob                        | -.24**  |              |       |
| Spol                       | .12     |              |       |
| Zanimanje                  | .24**   |              |       |
| PTA                        | .00     |              |       |
| Neuropsihologijski testovi | .56**   |              |       |
| 4. korak                   |         | .03*         | .54** |
| Dob                        | -.23**  |              |       |
| Spol                       | .13     |              |       |
| Zanimanje                  | .25**   |              |       |
| PTA                        | .17     |              |       |
| Neuropsihologijski testovi | .42**   |              |       |
| FIM                        | .34*    |              |       |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine grupe prediktora objašnjenju varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; \*\* $p < .01$ ; \* $p < .05$

U tablici 21 prikazani su rezultati regresijske analize u kojoj smo kao mjeru KP koristili rezultat na testu rječnika PPVT-III-HR. U prvom koraku vidimo da varijable objašnjavaju 15% ukupne varijance uključenosti u zajednicu, pri čemu sve tri varijable imaju statistički značajan samostalni doprinos. U drugom koraku vidimo statistički značajno povećanje koeficijenta multiple korelacije za 17 %, s PTA, spolom i dobi kao značajnim prediktorima, dok mjera KP prestaje biti statistički značajan prediktor, što upućuje na medijacijski efekt duljine PTA. U trećem koraku, uključivanjem rezultata na NP testovima dolazi do značajnog povećanja objašnjene varijance za dodatnih 15%, pri čemu su statistički značajni prediktori dob, spol i rezultati na NP testovima. U četvrtom koraku, i ovdje uvođenje mjere ograničenja u aktivnostima dnevnog življenja (FIM) dovodi do daljnjeg statistički

značajnog povećanja udjela objašnjene varijance za 3% te u konačnom modelu svi prediktori zajednički objašnjavaju 50% varijance kriterija. Pritom samostalni doprinos objašnjenju varijance imaju dob, spol, rezultati na NP testovima te procjena neovisnosti u ADŽ na kraju rehabilitacije. Dakle, bolju uključenost u zajednicu godinu dana nakon TOM pokazuju žene te osobe mlađe dobi, koje imaju bolje rezultate na NP testovima i neovisnije su u ADŽ kod otpusta s bolničke rehabilitacije.

*Tablica 21*

Predikcija participacije godinu dana nakon TOM s rezultatom na testu rječnika PPVT-III-HR kao mjerom KP (N=91)

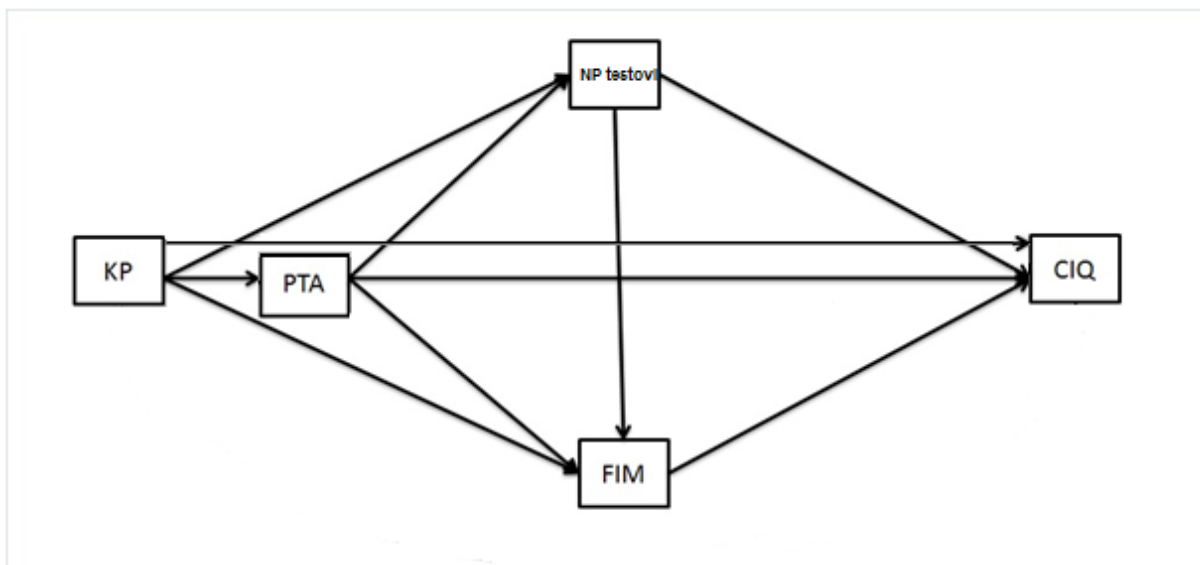
| PREDIKTORSKE VARIJABLE     | $\beta$ | $\Delta R^2$ | $R^2$ |
|----------------------------|---------|--------------|-------|
| 1. korak                   |         | .15**        | .15** |
| Dob                        | -.24*   |              |       |
| Spol                       | .23*    |              |       |
| PPVT-III-HR                | .25*    |              |       |
| 2. korak                   |         | .17**        | .32** |
| Dob                        | -.24**  |              |       |
| Spol                       | .20*    |              |       |
| PPVT-III-HR                | .15     |              |       |
| PTA                        | -.42**  |              |       |
| 3. korak                   |         | .15**        | .47** |
| Dob                        | -.25**  |              |       |
| Spol                       | .17*    |              |       |
| PPVT-III-HR                | .08     |              |       |
| PTA                        | .00     |              |       |
| Neuropsihologijski testovi | .59**   |              |       |
| 4. korak                   |         | .03*         | .50** |
| Dob                        | -.25**  |              |       |
| Spol                       | .18*    |              |       |
| PPVT-III-HR                | .13     |              |       |
| PTA                        | .19     |              |       |
| Neuropsihologijski testovi | .43**   |              |       |
| FIM                        | .37*    |              |       |

$\Delta R^2$ – doprinos pojedine grupe prediktora objašnjenju varijanci;  $R^2$ – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; \*\* $p < .01$ ; \* $p < .05$

#### *4.3.2. Medijacijska analiza povezanosti KP i uključenosti u zajednicu godinu dana nakon TOM*

U svrhu provjere statističke značajnosti pretpostavljenih medijacijskih efekata težine ozljede i rezultata na kognitivnim testovima slijedili smo strukturalni model utjecaja premorbidnih čimbenika na dugoročne ishode (Bush i sur., 2003; Novack i sur., 2001;

Rassovsky i sur., 2006b), primjenjujući većinu instrumenata kao u navedenim istraživanjima. No s obzirom na veliki broj varijabli i manji broj sudionika, odlučili smo se za analizu na manifestnim varijablama te smo veličinu i statističku značajnost medijacijskih efekata ispitivali pomoću programa PROCESS (Hayes, 2018), a prema modelu na slici 4. Prema vremenskom redoslijedu javljanja pojedinih varijabli u modelu smo postavili mjere KP kao egzogenu varijablu budući da se javlja prije pojave same TOM. Na osnovi navedene literature pretpostavili da KP može imati neposredan efekt na Uključenost u zajednicu (CIQ) kao mjeru dugoročnog participacijskog ishoda nakon TOM. Također smo pretpostavili i posredan efekt KP, preko mjere težine TOM mjerene duljinom PTA (a što smo vidjeli i kod kratkoročnih ishoda) kao i preko rezultata na NP testovima i neovisnosti u ADŽ mjenim na otpustu s bolničke rehabilitacije S obzirom na pretpostavke iz literature (Stern, 2002) kao i naše rezultate kod kratkoročnih ishoda (slika 3), kod varijable duljine PTA također možemo očekivati neposredan utjecaj na CIQ, ali također i posredan preko rezultat NP testova i rezultata na FIM-u

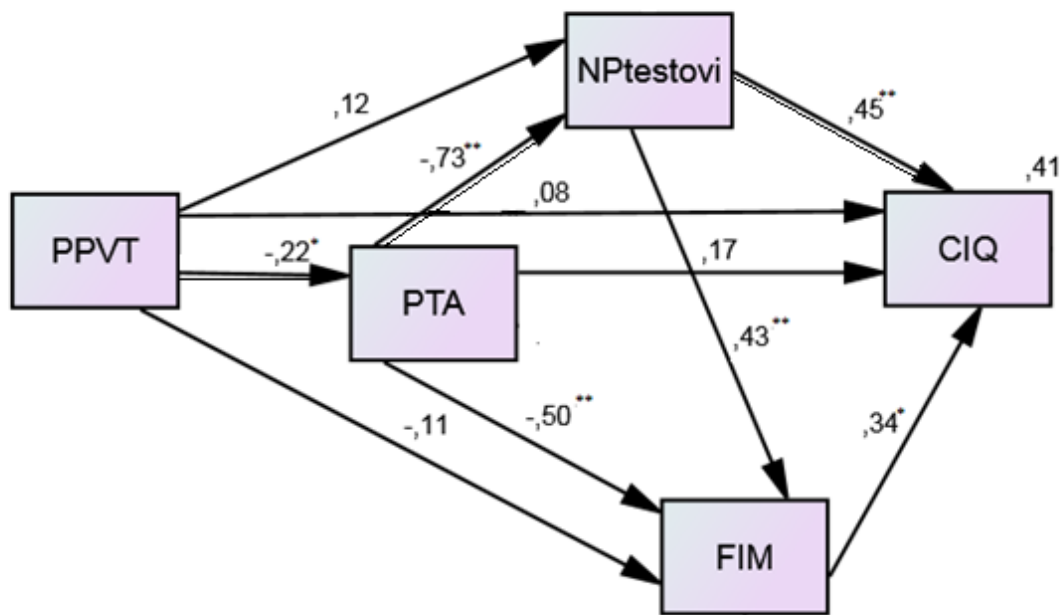


Slika 4. Model povezanosti KP s uključenošću u zajednicu

Legenda: KP- mjere kognitivne pričuve; PTA-duljina posttraumatske amnezije; NP-rezultati na neuropsihologijskim testovima; FIM - Mjera funkcionalne neovisnosti; CIQ- Upitnik uključenosti u zajednicu

Zbog preglednosti i usporedbe s rezultatima prikazanim u tablicama regresijskih analiza, analize medijacijskih efekata također su provedene za svaku mjeru KP posebno. U

sve tri medijacijske analize ispitani su izravni efekti KP na zavisnu varijablu uključenosti u zajednicu te neizravni, medijacijski efekti preko težine ozljede (PTA), rezultata na NP testovima te procjene neovisnosti u ADŽ (FIM) na kraju rehabilitacije. Zbog daljnjeg smanjivanja broja varijabli, u analizama je korišten ukupan rezultat na svih 6 NP testova.



Slika 5. Medijacijska analiza efekta KP mjerene testom rječnika PPVT na uključenost u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM

Dobiveni rezultati medijacijske analize (slika 5, tablice u prilogu 7) pokazuju da su rezultati na testu rječnika PPVT kao mjere KP neizravno povezani s rezultatima na CIQ, odnosno s uključenosti u zajednicu godinu dana nakon TOM. U tablicama u prilogu 7 (P7.1a-P7.1c) vidimo veličine ukupnih, izravnih i neizravnih efekata, a iz tablice P7.1d vidimo da je statistički značajan, a držeći pod kontrolom ostale medijatore u modelu, jedino specifičan indirektni efekt 4 (SIE 4), odnosno preko PTA i NP testova (na slici 5 označen dvostrukom crtom). Težina ozljede, mjerena duljinom PTA, kao i rezultati na NP testovima 5 mjeseci nakon TOM, statistički značajno posreduju efekte KP mjerene testom rječnika. Tako ovdje, od ukupnog efekta rezultata na testu rječnika PPVT na uključenost u zajednicu koji iznosi .214, na njegov neizravni efekt otpada .131, preko pokazatelja težine ozljede (PTA) i rezultata na NP testovima. Izravni efekt rezultata na testu rječnika PPVT na uključenost u zajednicu godinu dana nakon TOM, nije statistički značajan.

Složenost premorbidnog zanimanja (slika P7.2 i tablice P7.2a-d, u prilogu 7) i obrazovanje (slika P7.3 i tablice P7.3a-d, u prilogu 7) pokazuju samo statistički značajnu izravnu prediktivnost mjera KP za CIQ-u godinu dana nakon TOM, bez statistički značajnih medijacijskih efekata.

#### 4.4. Povezanost KP i povratka u produktivni status godinu dana nakon TOM

U tablici 22 vidimo podatke o promjeni u produktivnosti godinu dana nakon TOM. Od ukupno 83 produktivnih sudionika prije ozljede, nakon godinu dana od ozljede njih 34 (41%) se vratilo u produktivni status.

*Tablica 22*  
Povratak u produktivnost godinu dana nakon TOM (N=83)

|               | Frekvencija | %    |
|---------------|-------------|------|
| Neproductivni | 49          | 59.0 |
| Productivni   | 34          | 41.0 |
| UKUPNO        | 83          | 100  |

Prediktivnu valjanost mjera KP i ostalih prediktora za produktivni status godinu dana nakon TOM ispitali smo multivarijatnom hijerarhijskom logističkom regresijskom analizom. Budući da se kod povratka na posao ili u produktivnost radi o kriterijskoj varijabli s dvije kategorije, multivarijatna binarna logistička analiza je najčešće korištena tehnika za analizu podataka u istraživanjima produktivnosti kao ishoda nakon TOM (Atchison i sur., 2004; Benedictus, Spikman i van der Naalt, 2010; Green i sur., 2008b; Hanks i sur., 2016; Nakase-Richardson i sur., 2011; Ponsford i Spitz, 2015; Sigurdardottir i sur., 2020). U svrhu predikcije vjerojatnosti povratka u produktivni status godinu dana nakon TOM, analizu smo proveli u dva koraka. U prvom modelu smo postavili varijable koje se odnose na samu ozljedu odnosno njezinu težinu, procijenjenu duljinom PTA, rezultate NP testova i procijenjenu neovisnost u aktivnostima ADŽ mjerene FIM-om na kraju rehabilitacije. Drugi se model sastojao od mjere KP te dobi i spola odnosno premorbidnih karakteristika. Uvođenje mjere KP i drugih dviju relevantnih premorbidnih karakteristika omogućuje nam analizu dodanog efekta premorbidnih karakteristika na produktivnost, nakon što smo izdvojili glavne varijable vezane uz težinu i

posljedice ozljede. Kao i do sada, analizirali smo prediktivne vrijednosti pojedinih mjera KP odvojeno te smo tako u tri tablice prikazali doprinos u predikciji produktivnosti godinu dana nakon TOM za svaku od tri mjere KP.

U tablici 23 prikazani su rezultati logističke regresije u kojoj je mjera KP viši (1) odnosno niži stupanj (0) obrazovanja. U tablici vidimo dva modela i pripadajuće blokove nezavisnih varijabli, pri čemu je zavisna varijabla produktivnost (1) odnosno neproduktivnost (0) godinu dana nakon TOM.

*Tablica 23*

Predikcija produktivnosti godinu dana nakon TOM s obrazovanjem kao mjerom KP (N=83)

|   | Model 1 |         |         | Model 2 |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Prediktori:                             | B       | Wald    | Exp (B) | B       | Wald    | Exp (B) |
| Težina ozljede - PTA                    | -.09    | 1.74    | .91     | -.18    | 2.38    | .83     |
| NP testovi                              | .76     | 3.51    | 2.15    | .53     | 1.28    | 1.71    |
| Neovisnost u ADŽ- FIM                   | .08     | 3.50    | 1.09    | .18*    | 6.68    | 1.20    |
| Obrazovanje                             | -       | -       | -       | 3.35**  | 10.36   | 28.54   |
| Dob                                     | -       | -       | -       | -.03    | .52     | .97     |
| Spol                                    | -       | -       | -       | -1.55   | 1.83    | .21     |
| Konstanta                               | -7.68   | 2.01    | .00     | -15.28  | 6.44    | .00     |
| <b><math>\chi^2</math> za model</b>     |         | 46.96** |         |         | 66.83** |         |
| <b><math>\chi^2</math> za blok</b>      |         | 46.96** |         |         | 19.86** |         |
| <b>% točnih predviđanja</b>             |         | 79.5    |         |         | 86.7    |         |
| <b>Cox &amp; Snell <math>R^2</math></b> |         | .432    |         |         | .553    |         |
| <b>Nagelkerke <math>R^2</math></b>      |         | .583    |         |         | .746    |         |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; B- regresijski koeficijenti; Wald- Wald test značajnosti koeficijenata; Exp (B)- omjer izgleda

Prvi se model pokazao statistički značajnim ( $\chi^2=46.9$ ,  $df=3$ ,  $p<.01$ ), a prema Waldovom testu značajnosti koeficijenata nijedan od prediktora nije pokazao statistički značajan samostalni udio u objašnjenju kriterija, pri čemu su ovi neznačajni koeficijenti vjerojatna posljedica visoke korelacije između varijabli vezanih uz samu ozljedu, posebno procjene aktivnosti u ADŽ i rezultata na NP testovima, odnosno problema multikolinearnosti. Model objašnjava između 43.2% i 58.3% varijance produktivnog statusa, ovisno o korištenom parametru. Postotak točnih predikcija za sudionike koji su neproduktivni nakon godinu dana

od TOM iznosi 82.6%, dok za one koji su se vratili u produktivnost postotak iznosi 76.5%, odnosno u cjelini prvi model uspješno predviđa produktivnost u 79.5% slučajeva.

Drugi model sadrži tri dodatne nezavisne varijable koje se odnose na premorbidne karakteristike: obrazovanje kao mjeru KP te dob i spol. Ovaj skup varijabli zajedno statistički značajno doprinosi objašnjenju varijance produktivnosti i dovodi do poboljšanja predikcije. Tako se ukupni postotak ispravnih procjena povećao za 7.2% te iznosi 86.7% , pri čemu ovaj model točno predviđa 87.8% sudionika koji se nisu vratili u produktivni status te 85.3% ispitanika koji su se vratili u produktivni status godinu dana nakon TOM. U konačnom modelu statistički se je značajnim pokazao doprinos obrazovanja kao mjere KP te procjena neovisnosti u ADŽ na kraju rehabilitacije (FIM). Dakle, u produktivni status će se godinu dana nakon TOM vjerojatnije vratiti sudionici koji su obrazovaniji te su neovisniji u ADŽ pri otpustu s bolničke rehabilitacije.

U tablici 24 prikazani su rezultati logističke regresije s istim kriterijem i prediktorskim varijablama, osim što smo u drugom koraku kao mjeru KP koristili složenost zanimanja (stoga su rezultati u prvom modelu isti kao i u tablici 23).

*Tablica 24*

Predikcija produktivnosti godinu dana nakon TOM sa složenošću zanimanja kao mjerom KP (N=83)

|   | Model 1 |         |         | Model 2 |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   | B       | Wald    | Exp (B) | B       | Wald    | Exp (B) |
| Težina ozljede - PTA                    | -.09    | 1.74    | .91     | -.15    | 1.70    | .86     |
| NP testovi                              | .76     | 3.51    | 2.15    | .54     | 1.17    | 1.71    |
| Neovisnost u ADŽ- FIM                   | .08     | 3.50    | 1.09    | .13*    | 5.24    | 1.13    |
| Zanimanje                               | -       | -       | -       | 2.71**  | 10.56   | 14.99   |
| Spol                                    | -       | -       | -       | -.92    | 0.79    | 2.50    |
| Dob                                     | -       | -       | -       | -.04    | 1.17    | .96     |
| konstanta                               | -7.68   | 2.01    | .00     | -13.07  | 3.89    | .00     |
| <b><math>\chi^2</math> za model</b>     |         | 46.96** |         |         | 64.00** |         |
| <b><math>\chi^2</math> za blok</b>      |         | 46.96** |         |         | 17.04** |         |
| <b>% točnih predviđanja</b>             |         | 79.5    |         |         | 88      |         |
| <b>Cox &amp; Snell <math>R^2</math></b> |         | .432    |         |         | .538    |         |
| <b>Nagelkerke <math>R^2</math></b>      |         | .583    |         |         | .725    |         |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; B- regresijski koeficijenti; Wald- Wald test značajnosti koeficijenata; Exp (B)-omjer izgleda

U drugom modelu i ovdje vidimo poboljšanje u predikciji, odnosno statistički značajni doprinos cijelog drugog bloka varijabli u objašnjenju varijance produktivnosti. Ukupni

postotak ispravnih procjena povećao se za 8.5% te iznosi 88%. Ovaj model točno predviđa 89.8% sudionika koji se nisu vratili u produktivni status te 85.3% ispitanika koji su se vratili u produktivni status godinu dana nakon TOM. U konačnom modelu i ovdje se statistički značajnim pokazao doprinos mjere KP odnosno složenosti zanimanja te procjena neovisnosti u ADŽ na kraju rehabilitacije (FIM), što znači da će se godinu dana nakon TOM u produktivni status vjerojatnije vratiti sudionici koji su premorbidno imali složenije zanimanje te bili neovisniji u ADŽ kod otpusta s bolničke rehabilitacije.

U tablici 25 prikazani su rezultati logističke regresije u kojoj smo kao mjeru KP koristili rezultat na testu rječnika PPVT-III-HR, dok su, kao i u prethodnoj analizi, drugi prediktori ostali isti (stoga ponovo imamo iste rezultate u prvom modelu).

*Tablica 25*  
Predikcija produktivnosti godinu dana nakon TOM s testom rječnika PPVT-III-HR kao mjerom KP (N=83)

|   | Model 1 |         |         | Model 2 |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   | B       | Wald    | Exp (B) | B       | Wald    | Exp (B) |
| Težina ozljede - PTA                    | -.09    | 1.74    | .91     | -.14    | 1.70    | .87     |
| NP testovi                              | .76     | 3.51    | 2.15    | .30     | .38     | 1.36    |
| Neovisnost u ADŽ- FIM                   | .08     | 3.50    | 1.09    | .16**   | 7.26    | 1.18    |
| PPVT-III-HR                             | -       | -       | -       | .12**   | 7.01    | 1.12    |
| Spol                                    | -       | -       | -       | -2.15*  | 3.89    | .12     |
| Dob                                     | -       | -       | -       | -.05    | 1.87    | .95     |
| konstanta                               | -7.68   | 2.01    | .00     | -24.78  | 7.06    | .00     |
| <b><math>\chi^2</math> za model</b>     |         | 46.96** |         |         | 59.63** |         |
| <b><math>\chi^2</math> za blok</b>      |         | 46.96** |         |         | 12.67** |         |
| <b>% točnih predviđanja</b>             |         | 79.5    |         |         | 84.3    |         |
| <b>Cox &amp; Snell <math>R^2</math></b> |         | .432    |         |         | .513    |         |
| <b>Nagelkerke <math>R^2</math></b>      |         | .583    |         |         | .691    |         |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; B- regresijski koeficijenti; Wald- Wald test značajnosti koeficijenata; Exp (B)- omjer izgleda

Ovdje također u drugom modelu vidimo poboljšanje u predikciji, odnosno statistički značajan doprinos drugog bloka varijabli u objašnjenju varijance produktivnosti. Statistički značajnom se i ovdje pokazala mjera KP, tj. test rječnika, neovisnost u ADŽ na kraju rehabilitacije (FIM) te spol sudionika. To znači da je vjerojatnije da će se u produktivni status vratiti ženski sudionici koji su postigli viši rezultat na testu rječnika te koji su bili neovisniji u



ADŽ na kraju rehabilitacije. Ukupni postotak ispravnih procjena ovdje se povećao u odnosu na prvi model za 4.8% te iznosi 84.3 %. Ovaj model točno predviđa 89.8% sudionika koji se nisu vratili u produktivni status te 85.3% ispitanika koji su se vratili u produktivni status godinu dana nakon TOM.

## 5. RASPRAVA

Usporedbom demografskih pokazatelja iz našeg istraživanja (tablica 1) s podacima iz literature vidimo da su naši sudionici po dobi, spolu i obrazovanju vrlo slični sudionicima iz drugih istraživanja koja su ispitivala utjecaj oštećenja kognitivnih sposobnosti i KP na oporavak osoba s umjerenom do teškom TOM, pri čemu je većina istraživanja TBIMS skupine istraživača (Boake i sur., 2001; Green i sur., 2008; Hanks i sur., 1999, 2008; Kreutzer i sur., 1993; Novack i sur., 2001, 2000; Sigurdardottir i sur., 2009; Williams i sur., 2013). Naši sudionici su također slični onima iz tih istraživanja po nekim karakteristikama težine ozljede, kao što su rezultat na GCS ljestvici ili FIM ljestvici pri prijemu na rehabilitaciju.

Primjetna je međutim razlika između naših rezultata i rezultata navedenih istraživanja u duljini PTA. Tako u većini citiranih istraživanja iz TBIMS skupine istraživača prosječna duljina PTA traje od 25 do 35 dana, dok je u našem uzorku trajanje PTA prosječno 69 dana. Za kraće trajanje PTA u navedenim istraživanjima moglo bi se pronaći nekoliko razloga. Jedan od uzroka ove razlike je vjerojatno u činjenici da se u TBIMS skupini PTA određuje na osnovi rezultata praćenja GOAT ljestvicom tijekom rehabilitacije, no kad pacijenti napuste rehabilitaciju prije razrješenja PTA, oni koji su otpušteni s rehabilitacije u PTA najčešće ne ulaze u uzorak za istraživanje (Hanks i sur., 2008). Iako se u preporukama za rehabilitaciju često navodi (Ponsford i sur., 2014) da se pacijenti s bolničke rehabilitacije ne bi trebali otpuštati prije oporavka PTA, istraživanja upućuju da oko 15-17% pacijenata bude otpušteno s rehabilitacije dok još nisu izašli iz PTA (Sandhaug i sur., 2010; Steyerberg i sur., 2008). Tako npr. i kod Sherera i sur. (2002) u često citiranom istraživanju povezanosti rezultata NP testova i zaposlenosti, vidimo da 16% pacijenata nije uzeto u istraživanje jer su još bili u PTA. Neki od istraživača, a koji nisu iz TBIMS skupine, također su isključili iz istraživanja sudionike s PTA duljom od 6 tjedana (Green i sur., 2008), odnosno duljom od 6 mjeseci (Sigurdardottir i sur., 2009) jer se još nisu oporavili iz PTA u trenutku testiranja. premda im je prosječni GCS bio kao i u našem uzorku.

Drugi mogući razlog diskrepance u duljini trajanja PTA jest što se u nekim od TBIMS istraživanja, a u kojima nije navedeno da se takvi ispitanici isključuju iz istraživanja, kao završetak trajanja PTA upisuje dan otpusta s rehabilitacije (Nakase-Richardson i sur., 2011; Walker i sur., 2010), a kod drugih se kao duljina trajanja PTA upisuje najdulji rezultat trajanja PTA pacijenta koji je izašao iz PTA (Brown i sur., 2005). Tako u opisu sudionika u tom istraživanju možemo vidjeti da, kad se uključe pacijenti koji nisu završili s PTA prije otpusta s

rehabilitacije, prosječna duljina PTA iznosi 111 dana, a kad se isključe ti pacijenti prosječna duljina iznosi 28 dana (Brown i sur., 2005).

Budući da prosječno trajanje rehabilitacije u TBIMS-u iznosi oko 30 dana, a istraživanja pokazuju da se prosječni broj dana rehabilitacije u SAD-u s godinama smanjuje, zbog smanjenja troškova liječenja (Kreutzer i sur., 2001), te da broj rehabilitacijskih dana vrlo rijetko prelazi 50 dana (Corrigan i sur., 2012), to bi značilo da je kod većine pacijenata s produljenom PTA ona procijenjena na najviše 50 dana plus dani trajanja akutnog liječenja.

U našem uzorku rezultati pokazuju značajno dulje trajanje rehabilitacije (tablica1), a budući da su u istraživanje bili uključeni svi pacijenti koji su se tijekom rehabilitacije oporavili iz PTA, postoji i veći postotak sudionika koji su imali dulju PTA od gore navedenih istraživanja. Objašnjenje ovakve strukture pacijenata u našem slučaju vjerojatno je u tome što se u Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice, a koja je jedina bolnička ustanova koja se bavi rehabilitacijom osoba nakon TOM u Hrvatskoj (Bakran i sur., 2015), rehabilitiraju pacijenti svih težina ozljede te se npr. već dulji niz godina (Dubroja, Valent, Miklić i Kesak, 1995) na bolničku rehabilitaciju zaprimaju pacijenti u produljenom besvjesnom stanju, kod kojih oporavak traje znatno dulje nego kod lakših pacijenata. Tako u našem uzorku 27% sudionika ima PTA dulju od 10 tjedana, a što se u nekim istraživanjima klasificira kao granica ekstremno teške TOM (Nakase-Richardson i sur., 2009).

Stoga, iako je naš uzorak usporediv po većini navedenih karakteristika s literaturom o oporavku godinu dana nakon umjerene do teške TOM, podatak o duljini PTA upućuje da se u našem istraživanju radi o uzorku pacijenata veće težine ozljede od citiranih istraživanja. Ipak, iz nekih istraživanja koja se temelje na podacima iz pojedinih rehabilitacijskih centara, a ne iz cijele TBIMS baze podataka, vidimo da su u njih uključeni pacijenti vrlo slične težine kao i u našem uzorku. Tako je po duljini PTA naš uzorak najbliži istraživanjima Novacka i sur. (2000, 2001). U ovim se istraživanjima navodi da 63% pacijenata ima PTA dulje od 4 tjedna (prosječni GCS =7.2), što je gotovo identično našim podacima gdje je udio pacijenata s PTA duljom od 4 tjedna 64 %, a prosječni je GCS =7.4 .

### **5. 1.Povezanost triju pokazatelja KP s kratkoročnim kognitivnim ishodima**

U sklopu prvog problema ispitivali smo povezanost KP s kognitivnim ishodima mjerenim NP testovima u prosjeku 5 mjeseci nakon TOM te iz rezultata (tablica 7) vidimo

niske do umjereno visoke korelacije svih triju mjera KP s bruto rezultatima NP testova. Korelacije su od  $r=.16$  kod povezanosti obrazovanja s rezultatima na Reyevom CFT testu do  $r=.39$  kod povezanosti rezultata COWA testa s rezultatom na PPVT-III-HR testu kao mjeri premorbidnog IQ-a. Ovakvi rezultati upućuju da postoji povezanost čimbenika poput obrazovanja i premorbidne inteligencije te složenosti premorbidnog zanimanja s oporavkom na NP testovima kao mjerama kognitivnih ishoda TOM, a što je u skladu i s polaznom hipotezom i s nalazima iz literature. Tako u meta-analitičkom istraživanju Mathias i Wheaton (2015), kod povezanosti premorbidnog IQ-a kao mjere KP s različitim NP testovima kao mjerama kognitivnih ishoda TOM vidimo prosječnu veličinu efekta  $r_w = .24$ , a pozitivnu povezanost možemo vidjeti i u nekim novijim istraživanjima (Fraser i sur., 2019, Leary i sur., 2018; Steward i sur., 2018). Kod povezanosti obrazovanja i različitih kognitivnih testova, u literaturi rezultati pokazuju značajno više korelacije, ali uglavnom za kompozitne kognitivne mjere kao što je verbalni IQ ( $r=.66$ ) iz Wechslerovih testova inteligencije, odnosno  $r=.55$  za ukupni IQ. Za pojedine NP testove korelacije su niže, od umjereno visoke povezanosti za testove izvršnih funkcija BCT (*Booklet category test*)  $r=.43$  i TMT-B ( $r=.37$ ) do niske ( $r=.19$ ) za TMT-A, a što odgovara i rasponu naših rezultata (tablica 7).

No pozitivnu korelaciju ovih varijabli s obrazovanjem vrlo jasno možemo vidjeti i kod zdrave populacije, zbog čega se NP testovi uobičajeno standardiziraju prema obrazovanju, dobi ili spolu (Heaton i sur., 2004; Lezak, 1995; Mitrushina i sur., 2005). Upravo iz tog razloga kod bruto rezultata NP testova kao mjere ishoda nismo sigurni koji dio varijance objašnjava povezanost mjere KP (u ovom slučaju procjene premorbidnog IQ-a ili obrazovanja) i uratka na NP prije ozljede, što može predstavljati i u uvodu opisani problem utjecaja pristranosti samog mjerenja (Tuokko i sur., 2003).

Dio ovog problema pokušali smo riješiti korekcijom za dob i obrazovanje, kako je to preporučeno u literaturi (Kittner i sur., 1986; Mathias i Wheaton, 2015; Stern, 2002), koristeći standardizirane rezultate iz navedenih priručnika ili istraživanja, koji uključuju korekciju za dob i/ili obrazovanje. Transformiranje bruto rezultata u standardizirane rezultate prema normama omogućuje usporedbu individualnih rezultata s rezultatima skupine koja je sudioniku odgovarajuća po dobi i obrazovanju. Tako možemo vidjeti opadanje koje je neko stanje ili ozljeda uzrokovalo kod sudionikovih sposobnosti, a prema njegovim očekivanim rezultatima, odnosno isključujemo dob i obrazovanje kao posljedicu kovarijabiliteta između promjena u pokazateljima nekog stanja i/ili bolesti i promjena u sposobnostima koje ta stanja izazivaju. Rezultati u tablici 8 nam pokazuju da i nakon korekcije rezultata postoji statistički

značajna povezanost procijenjenog premorbidnog IQ (PPVT-III-HR) kao mjere KP sa svih šest NP testova, gdje su korelacije od  $r=.20$  za povezanost s AVLT-om do  $r=.30$  za COWAT i TMT-B. No kod zanimanja i obrazovanja korelacije s NP testovima su se značajno snizile te je statistički značajna povezanost obrazovanja samo s TMT-B testom i Reyevim CFT-om, dok je složenost zanimanja ostala statistički povezana s testovima brzine obrade informacija LDST i TMT-A te također s TMT-B testom, što bi upućivalo da je mjera premorbidnog IQ-a najbolji prediktor kratkoročnih kognitivnih oštećenja nakon umjerene do teške TOM .

Pitanje korištenja normi iz priručnika problematično je, međutim, zbog činjenice da je u nekim testovima kod korekcije uzeta u obzir samo dob, a ne i obrazovanje sudionika. Tako na primjeru Reyevog testa složenog lika vidimo da ni kod Meyers i Meyers (2012) ni kod Mitrushine i sur. (2005) u standardizaciji nije uzet u obzir faktor obrazovanja jer se navodi da ta varijabla nema statistički značajnog utjecaja na rezultate. Stoga kod ovog testa u našem istraživanju ne vidimo razliku u korelacijama s mjerama KP između standardiziranih rezultata i bruto rezultata. No postoje istraživanja koja pokazuju da kod Reyevog testa složenog lika osim utjecaja dobi postoji značajan utjecaj i obrazovanja, pa i spola (Rivera i sur., 2015). Također treba primijetiti da se IQ gotovo nigdje u normama priručnika ne uzima u obzir kao varijabla od utjecaja na rezultate NP testova, iako, na primjer, Mitrushina i sur. (2005) navode da postoji značajan utjecaj IQ-a na rezultate TMT- B kod zdravih sudionika.

Stoga dobiveni rezultati, iako smjerom i veličinom efekta odgovaraju prijašnjoj literaturi kao i postavljenoj prvoj hipotezi, ne govore jasno u prilog teorije KP, posebno u smislu ovakvih neizravnih mjera KP, jer se ti pozitivni nalazi vrlo teško mogu odvojiti od kritike da upravo sličnost samih mjera KP i mjera ishoda uzrokuje pozitivnu povezanost te da je ona očekivana i kod zdravih osoba zbog povezanosti rezultata na NP testovima i mjere premorbidnog IQ-a s g-faktorom (Leary i sur., 2018; Salthouse i Davis, 2006) ili pak zbog veće izloženosti testiranju i pisanim materijalima osoba višeg obrazovanja ili zanimanja, a što smo u uvodu naveli kao problem pristranosti testiranja (Tuokko i sur., 2003). Unatoč takvim nalazima i navedenim problemima, u literaturi se rezultati poput naših navode kao važan doprinos teoriji pričuve (Mathias i Wheaton, 2015; Satz, 1993; Satz i sur., 2011;).

Stoga je, osim ekološke valjanosti funkcionalnih mjera, vjerojatno i to jedan od razloga da se u novijim istraživanjima KP nakon TOM, često navode i funkcionalni ishodi (Fortune i sur., 2016; Leary i sur., 2018; Rassovsky i sur., 2015; Schneider i sur., 2014).

## 5.2. Predikcija kratkoročnog funkcionalnog oporavka na osnovi inicijalne težine ozljede, početnog funkcionalnog oporavka, kognitivne pričuve te mjera trenutnog kognitivnog funkcioniranja

Funkcionalni ishodi, prema preporuci Sterna (2002), trebali biti bolji kao kriterij oporavka jer kod svih sudionika, bez obzira na prijašnji IQ, obrazovanje ili zanimanje, pretpostavljamo njihovu premorbidnu potpunu funkcionalnost (s obzirom da se u slučaju FIM-a radi o jednostavnim aktivnostima kod kojih zdravi ljudi nemaju ograničenja u izvođenju ni potrebe za tuđom pomoći) odnosno pretpostavljamo da bi njihov premorbidni rezultat na svim česticama FIM-a bio maksimalnih 7. U tom bi slučaju svaka promjena na ljestvicama funkcionalnih aktivnosti nakon TOM bila uvjetovana samom ozljedom te bi isključivala utjecaj neželjenih faktora koji bi iskrivljavali rezultate. Povezanost KP s funkcionalnim ishodima podijelili smo na povezanost s neovisnosti u kognitivnim aktivnostima (mjerenoj podljestvicom FIM-kognitivni) i u motoričkim aktivnostima (FIM-motorički)

### 5.2.1. Povezanost kratkoročnih kognitivnih funkcionalnih ishoda s mjerama KP

Kod povezanosti kratkoročnih kognitivnih funkcionalnih ishoda s mjerama KP (tablice 10 i 11) vidimo nisku statistički značajnu povezanost s mjerama ograničenja u kognitivnim aktivnostima pri otpustu s rehabilitacije (FIM-kognitivni otpust). Pritom je najviša korelacija KP i procijenjenog premorbidnog IQ-a ( $r=.30$ ,  $p=.002$ ), dok su korelacije s obrazovanjem ( $r=.21$ ,  $p=.030$ ) i zanimanjem ( $r=.22$ ,  $p=.027$ ) nešto niže, ali statistički značajne. Ovakva povezanost smjerom i veličinom efekta odgovara nalazima iz literature gdje vidimo značajnu povezanost premorbidnog IQ-a (Hanks i sur., 2008) i obrazovanja s funkcionalnim ishodima kao što su FIM ili DRS (Arango-Lasprilla i sur., 2007b; Mathias i Wheaton, 2015; Schneider i sur., 2014).

Za razliku od navedenih rezultata, povezanost *pokazatelja težine ozljede* (tablica 10) s kratkoročnim je funkcionalnim kognitivnim ishodom značajno viša nego povezanost tog ishoda s mjerama KP. S obzirom da se radi o relativno kratkom vremenu oporavka, ovo je očekivano jer se u većini navedenih istraživanja funkcionalna procjena oporavka ispitivala nakon godinu dana. U prilog ovoj tvrdnji ide i trend smanjivanja povezanosti koji vidimo (tablica 10) od prve funkcionalne procjene, koja je rađena u prosjeku 2 mjeseca nakon TOM, do druge procjene pri otpustu, koja je rađena nakon prosječno 6 mjeseci, što je također

poznato iz ranije literature (Zafonte i sur., 1996). Opadanje povezanosti s odmakom od vremena ozljede vidimo i u istraživanjima kasnog oporavka, gdje je povezanost težine ozljede još niža, pa tako možemo vidjeti da nakon 10 godina GCS i motorički FIM imaju povezanost od  $r = .21$ , a GCS i kognitivni FIM od  $r = .30$  (Jacobsson i sur., 2009).

Hijerarhijskom regresijskom analizom za predikciju kognitivnih ishoda pri otpustu (FIM-kognitivni otpust), gdje su kao prediktori bili uključeni mjere KP, mjera inicijalne težine (GCS) te mjera neovisnosti u kognitivnim ADŽ procijenjene na početku rehabilitacije (FIM-kognitivni prijem) i mjere trenutnog NP funkcioniranja (tablice 12, 13 i 14) dobivamo da u konačnim modelima nijedna od triju mjera KP nema statistički značajan samostalni doprinos u objašnjavanju varijance kratkoročnog funkcionalnog ishoda pri otpustu s rehabilitacije (FIM-kognitivni otpust), odnosno povezanost KP s kratkoročnim funkcionalnim ishodom je neizravna. Pritom se efekt medijacije očekivano javlja već u trećem koraku, gdje vidimo da dolazi do djelomičnog, odnosno potpunog, medijacijskog efekta varijable FIM-kognitivni kod prijema, na odnos varijable težine ozljede (GCS) i mjere KP s kriterijem. Dakle, radi se o neizravnoj povezanosti mjera KP i inicijalne težine ozljede s mjerama neovisnosti u kognitivnim aktivnostima pri otpustu, posredovanoj kognitivnim statusom pri prijemu.

Kao što smo rekli u uvodu te kod opisa varijable PTA u prilogu 4, mjera neovisnosti u ADŽ (FIM-kognitivni prijem) nije dobra mjera težine u istraživanjima utjecaja KP, kao ni duljina PTA, s obzirom na njihove pretpostavljene karakteristike. Budući da ona u stvari predstavlja mjeru ishoda akutnog liječenja, dolazi do pretpostavljenog miješanja utjecaja varijabli ishoda i varijabli KP (Stern, 2002), a sličan efekt smo vidjeli i kod varijable PTA.

U punom modelu sa šest prediktora statistički značajnim su se pokazali NP testovi iz domene pamćenja te izvršnih funkcija i brzine obrade informacija, odnosno imali su značajan doprinos objašnjenju varijance kriterija i povrh rezultata na mjeri ograničenja u kognitivnim aktivnostima na početku rehabilitacije (FIM kognitivni - prijem). Ovakvi su nalazi sukladni rezultatima iz literature o povezanosti rezultata NP testova i funkcionalnih ishoda. Tako Hanks i sur. (2008) u regresijskoj analizi pronalaze, osim već navedenog statistički značajnog doprinosa rezultata na WTAR testu kao mjere premorbidne inteligencije, i statistički značajan jedinstveni doprinos rezultata na TMT-B (Hanks i sur., 2008; Hanks i sur., 2016), a kod Spitzza i sur. (2012), kao i u našem primjeru, evidentan je i medijacijski utjecaj rezultata na NP testovima na povezanost obrazovanja i kriterija. Naime, u hijerarhijskoj multivarijantnoj analizi u tom istraživanju u prvom koraku vidimo značajan doprinos obrazovanja u objašnjenju varijance funkcionalnog oporavka, dok se uvođenjem PTA ova povezanost gubi, a nakon

uvođenja NP testova u analizu, ni obrazovanje ni PTA više nemaju statistički značajan samostalni doprinos predikciji kriterija.

U našem istraživanju, ukupna objašnjena varijanca neovisnosti u kognitivnim aktivnostima iznosila je 68%, što odgovara nalazima iz ranije rehabilitacijske literature gdje je objašnjeni postotak varijance iznosio 71% te se također kao najznačajniji prediktor navodi FIM pri prijemu na rehabilitaciju (Cowen i sur., 1995). No ima još istraživanja dugotrajnijeg oporavka u kojima pronađeno da je FIM na prijemu na rehabilitaciju najznačajniji prediktor kasnijeg (jednu do dvije godine) funkcionalnog oporavka (Cifu i sur, 2003; Dahdah i sur. 2017; Sandhaugh i sur., 2015).

### *5.2.2. Povezanost kratkoročnih motoričkih funkcionalnih ishoda s mjerama KP*

Iz tablice 10 vidimo da kod procjene neovisnosti u motoričkim aktivnostima pri otpustu (FIM-motorički otpust) nije dobivena povezanost nijednog od triju pokazatelja KP s tim ishodom). Da bismo istražili udio u objašnjenju varijance ovog motoričkog ishoda te dodatni doprinos u objašnjenju varijance povrh pokazatelja težine ozljede, uvrstili smo u regresijsku analizu sve varijable, kao i kod predikcije kognitivnih funkcionalnih ishoda, uključujući tako i pokazatelje KP. U tablici 15, gdje smo kao mjeru KP uključili test rječnika, vidimo da svi prediktori zajedno objašnjavaju 67% varijance ishoda, pri čemu je interesantan nalaz da se ovdje pokazao i samostalan statistički značajan doprinos premorbidnog IQ-a mjenog testom rječnika PPVT-III-HR, ali u smjeru suprotnom od očekivanog (negativni beta koeficijent). S obzirom na početnu nultu korelaciju ovog prediktora s kriterijem, takav rezultat upućuje na klasični supresorski efekt koji se interpretira u smislu da takva varijabla poboljšava predikciju time što iz drugih prediktora uklanja irelevantnu varijancu (Pedhazur, 1997; Tabachnick i Fidell, 2012). Dakle, iako mjera premorbidne inteligencije s neovisnošću u motoričkim aktivnostima ima početnu nultu povezanost, u regresijskoj analizi ta nam varijabla povisuje koeficijent multiple regresije na način da uklanja irelevantnu varijancu ( u ovom slučaju premorbidne inteligencije) iz kompozitne prediktorske varijable izvršnih smetnji i brzine obrade informacija povećavajući njenu prediktorsku valjanost, a o čemu ćemo reći još i nešto kasnije.

U završnom se modelu, osim ove supresorske varijable, pokazao i statistički značajan doprinos procjene neovisnosti u motoričkim aktivnostima pri prijemu (FIM-motorički prijem) kao i rezultata na testovima izvršnih funkcija i brzine obrade informacija, što je također



poznato iz literature (Hanks i sur., 2008; Hart i sur., 2003; Ruff i sur., 1993; Williams i sur., 2013).

Iako u literaturi nema mnogo podataka o specifičnoj povezanosti KP i funkcionalnog motoričkog oporavka nakon TOM, iz rezultata istraživanja Bush i sur. (2003) i Novack i sur. (2001) moglo bi se zaključiti da postoji izravna povezanost funkcionalnih motoričkih aktivnosti s premorbidnim karakteristikama, a koje uključuju i mjere KP. No kod tih dvaju istraživanja prije svega treba napomenuti da je latentna varijabla funkcionalnih ishoda operacionalizirana sa samo tri čestice iz FIM-a i to mobilnosti i hranjenja s motoričke ljestvice te komunikativnosti s kognitivnog dijela, pa stoga ne možemo znati koji dio varijance FIM-a objašnjavaju navedeni premorbidni faktori.

Jedino izravno istraživanje povezanosti KP i funkcionalnog motoričkog oporavka mjenenog podljestvicom FIM-a nakon TOM vidimo u već spominjanom istraživanju Hanks i sur. (2008). U ovom su istraživanju korištene četiri različite mjere funkcionalnih ishoda te su u trima regresijskim analizama u kojima su kriterijske varijable bile FIM-kognitivni, DRS i GOSE, pronašli statistički značajnu povezanost rezultata na WTAR-u kao mjere KP s tim ishodima, dok takva povezanost jedino nije pronađena s motoričkim FIM-om kao mjerom ishoda godinu dana nakon TOM.

Podatke o nepovezanosti motoričkog oporavka s KP možemo vidjeti i u istraživanju oporavka pacijenata s drugim neurološkim bolestima. Piccinini i sur. (2018) su ispitali utjecaj KP na oporavak ravnoteže kod bolesnika s Parkinsonovom bolešću, pri čemu je KP bila definirana CRIq upitnikom, a oporavak ravnoteže Bergovom ljestvicom balansa. Rezultati su pokazali moderirajući utjecaj KP na oporavak ravnoteže, ali također u smjeru suprotnom od očekivanog, a koji bi upućivao da se pacijenti s višom KP lošije oporavljaju. Ovaj nalaz autori međutim interpretiraju tako da smatraju da pacijenti s nižom KP više profitiraju od konvencionalne terapije koju su oni primjenjivali, dok bi pacijentima s višom KP trebali preporučiti neke druge vrste terapije. Tim rezultatima također bismo mogli i priključiti nalaze istraživanja Lavrencic i sur. (2018), čiji rezultati pokazuju da varijable KP nisu podjednako povezane ni sa svim kognitivnim domenama. U istraživanjima zdravih starijih osoba ovi autori nisu pronašli statistički značajnu povezanost obrazovanja s percepcijom emocija, kao ni s motoričkom brzinom. No postoje i suprotni rezultati, te tako u jednom recentnom istraživanju već navedene skupine talijanskih istraživača (Padua i sur., 2020) autori navode pozitivnu povezanost KP, mjerene CRIq upitnikom, s motoričkim

oporavkom nakon moždanog udara. S obzirom na ovakve kontradiktorne rezultate i relativno mali broj dosadašnjih istraživanja, svako bi bilo potrebno dalje istražiti ovu povezanost.

No za razliku od statistički neznčajne korelacije motoričkog FIM-a i mjera KP, kod predikcije rezultata na motoričkom FIM-u kod otpusta (tablice 15, 16 i 17) vidimo, kao i kod predikcije kognitivnog FIM-a, statistički značajan doprinos testova izvršnih funkcija i brzine obrade podataka objašnjenju ukupne varijance i to također povrh pokazatelja težine ozljede i početnog motoričkog ograničenja u aktivnostima (FIM-motorički prijem). Ovi su rezultati u skladu s nalazima iz starije literature o povezanosti brzine obrade informacija s motoričkim dijelom FIM-a, odnosno subtesta šifriranja iz WAIS-a (Smith-Knapp i sur., 1996) te s nalazima istraživanja Hanks i sur. (2008) gdje je pronađena povezanost motoričkog FIM-a s rezultatima TMT-B testa. Tome u prilog idu i rezultati o važnosti brzine obrade informacija kod predikcije drugih funkcionalnih ishoda (Hanks i sur., 2016; Sigurdardottir i sur., 2015; Sigurdardottir i sur., 2020; Spitz i sur., 2012;), a također i literatura o povezanosti brzine obrade informacija i težine TOM (Donders i Strong, 2015; Donders, Tulskey i Zhu, 2001; Martin, Donders i Thomson, 2000).

Važnost testova brzine obrade informacija u predikciji ishoda mogla bi se objasniti na barem dva načina. Osim što bi nakon TOM na rezultate ovih testova utjecala težina ozljede, a iz literature je poznato da su ovi testovi najbolje povezani s težinom ozljede (Donders i Strong, 2015; Donders i sur., 2001), rezultati na njima bi mogli ukazivati i na individualne razlike u premorbidnim sposobnostima koje su u osnovi ovih testova (Dikmen i sur., 1995; Dawson i sur., 2007). Na taj bi način naši rezultati na testovima brzine obrade informacija i izvršnih funkcija mogli biti još jedan od pokazatelja KP, a kako to navode Satz i sur. (2011) u svojem teorijskom radu te kasnije potvrđuju McGarrigle i sur. (2019). Jedini je problem što ne možemo odrediti koliki je utjecaj premorbidnih sposobnosti na rezultate u testovima izvršnih funkcija i brzine obrade informacija, a koliki je utjecaj težine ozljede na varijabilitet u takvim testovima jer ih primjenjujemo samo nakon ozljede. Iz naših rezultata je evidentno da postoji povezanost obiju ovih varijabli s mjerama brzine i izvršnih funkcija. Tako iz tablice 8 vidimo visoku povezanost rezultata na NP testovima i pokazatelja težine (GCS i PTA) te nešto nižu, ali statistički značajnu, s pokazateljima KP. Pretpostavka o testovima brzine obrade informacija i izvršnih funkcija kao mjera KP svakako zahtijeva daljnja istraživanja, za što bi posebno bili pogodni sudionici koji imaju rezultate premorbidnog uratka na testovima izvršnih funkcija kao npr. vojnici, sportaši ili slične selekcionirane skupine.

Kao drugo moguće objašnjenje povezanosti testova brzine obrade podatka i izvršnih funkcija s ograničenjem u motoričkim ADŽ, možemo pretpostaviti da je uzrok te korelacije u očiglednoj povezanosti motoričke komponente koju TMT i LDST ispituju (spretnost ruku, brzina grafomotorike i brzina reakcije) s neovisnošću u motoričkim aktivnostima kod kojih je također potrebna motorička spretnost (oblačenje, njega, hranjenje itd.). Tu se dakle uopće ne bi ni radilo o kognitivnoj domeni, nego o procjeni motoričkog deficita, kako to opisuje Johnstone (1996) u već spomenutoj kritici istraživanja Smith-Knapp i sur. (1996) o povezanosti kognitivnih testova s motoričkim i kognitivnim FIM-om. U prilog ovakvom shvaćanju je i opisani statistički značajan supresorski efekt testa rječnika (tablica 15) kod povezanosti rezultata testova iz domene brzine obrade informacija i izvršnih funkcija s motoričkim aktivnostima pri otpustu s rehabilitacije, što bi ukazivalo da rezultati na testu rječnika suprimiraju nebitnu varijancu (premorbidne inteligencije) iz tih testova te na taj način povećavaju onaj dio varijance koji je povezan s psihomotoričkom brzinom. No s obzirom da smo u predikciji koristili kompozitni rezultat triju testova (LDST, TMT-A, TMT-B) te posebno s obzirom na širok raspon sposobnosti za koje je u literaturi utvrđeno da su u osnovi uratka na TMT-B testu (Donders i Strong, 2015; Sanchez-Cubillo i sur., 2009) pitanje je koji dio varijance rezultata na TMT-B ili LDST testu potiskuje test premorbidne inteligencije PPVT III-HR, odnosno koji je dio varijance ovog kompozitnog rezultata odgovoran za visoku povezanost s motoričkim funkcionalnim ishodima. Naime s obzirom rezultate nekih istraživanja o nepovezanosti testova inteligencije i rezultata na testovima izvršnih funkcija (Delis i sur., 2007), nađeni supresorski efekt bi mogao biti i potvrda prvom navedenom objašnjenju koje govori o izvršnim funkcijama kao dodatnoj mjeri KP, što onda svakako zahtijeva daljnja istraživanja.

Gledajući zajedno povezanost KP i obaju kratkoročnih funkcionalnih ishoda, možemo reći da mjere KP, unatoč značajnoj korelaciji s kognitivnim oporavkom (FIM-kognitivni) ni kod jednog od ova dva kratkoročna funkcionalna ishoda ne doprinose poboljšanju predikcije povrh mjere funkcionalne neovisnosti procijenjene pri prijemu na rehabilitaciju te rezultata na NP testovima. Uzrok tome može biti u relativno kratkom periodu oporavka (u prosjeku 6 mjeseci od ozljede). Budući da se povezanost inicijalnih pokazatelja težine s vremenom smanjuje (tablica 10), vjerojatno bi se udio objašnjene varijance povećao s protekom vremena od ozljede, kako to raspravljaju neki autori kod dugoročnog oporavka (Hoofien i sur, 2002) te s obzirom da Schneider i sur. (2014) u svojem istraživanju dobivaju značajan utjecaj KP, mjeren kategorijama obrazovanja, na funkcionalni oporavak na DRS ljestvici jednu godinu

nakon TOM, kao i na značajan efekt premorbidne inteligencije na rezultate kognitivnog dijela FIM-a godinu dana nakon TOM (Hanks i sur., 2008).

### 5. 3. Predikcija dugoročnog oporavka definiranog mjerama participacije

Podatke o povezanosti KP i participacijskih ishoda vezane uz treći problem prikupili smo iz poštom poslanog CIQ upitnika, na koji je odgovorio 91 sudionik. Pritom vidimo relativno malo osipanje sudionika jer je na upitnik odgovorilo 87.5% od početnog broja sudionika, dok se u literaturi navodi odaziv od 44% (Fleming i sur., 1999) do 78% (Saeki i sur., 2006). Osim toga, u tablicama u prilogu 2 vidimo da ne postoji statistički značajna razlika u prosječnim vrijednostima na demografskim varijablama, mjerama KP, pokazateljima težine ozljede, kao ni funkcionalnim mjerama kod prijema i otpusta s rehabilitacije između sudionika koji jesu odgovorili na CIQ upitnik ( $N=91$ ) i onih koji nisu ( $N=13$ ).

Kod ispitivanja povezanosti KP s uključenosti u zajednicu odlučili smo upotrijebiti rezultate originalne verzije upitnika CIQ s 15 pitanja (Willer i sur., 1993) zbog mogućnosti usporedbe s literaturom te većeg broja istraživanja psihometrijskih svojstava (Corrigan i Deming, 1995; Kersey i sur., 2019; Reistetter i Abreu, 2005).

Usporedimo li dobivene prosječne rezultate (tablica 18) na Upitniku uključenosti u zajednicu s literaturom, vidimo da je kod pacijenata godinu dana nakon umjerene do teške TOM prosječni rezultat u rasponu od 13.4 za manjinsku podskupinu sudionika u TBIMS istraživanju utjecaja rase na ishod TOM (Arango-Lasprilla i sur., 2007b), do 18.1 u norveškom longitudinalnom istraživanju oporavak nakon TOM (Andelic i sur., 2016), pri čemu je primjetan utjecaj različitih demografskih varijabli, od rase, SES-a, dobi, ali i težine ozljede.

Tako kod Arango-Lasprilla i sur. (2007b) vidimo viši GCS ( $M=8.9$ ), odnosno veću težinu ozljede, nego kod naših sudionika, a prosječna vrijednost CIQ-a za većinsku skupinu sudionika ( $N=2136$ ) u tom je istraživanju bila 16.1. U istraživanju Hoffmana i sur. (2007) GCS je također bio viši i iznosio je 9.2, dok je prosječni rezultat na CIQ-u bio 17.7. U navedenom norveškom istraživanju (Andelic i sur., 2016) vidimo iz opisa sudionika da čak 32 % sudionika ima umjereno tešku TOM te shodno tome i najviši CIQ rezultat. Kao što smo već rekli, po težini ozljede naše istraživanje je najbližije istraživanju Novacka i sur. (2001), pa usporedbom vidimo i najbliži prosječni rezultat na CIQ upitniku ( $M=14$ ) našim rezultatima ( $M=14.6$ ).

Zanimljivo je spomenuti da su naši rezultati na CIQ-u niži i od rezultata preliminarne validacije tog upitnika ( $M=16.2$ ), koja je provedena kod 88 pacijenata vrlo sličnih demografskih karakteristika i težine ozljede jer se radilo o pacijentima iz iste bolnice (Tršinski i sur., 2019). No vremenski raspon ispitivanja uključenosti u zajednicu u tom je istraživanju bio od 1 do 5 godina nakon TOM. Premda su neka starija istraživanja govorila o relativnoj stabilnosti rezultata na CIQ-u tijekom vremena (Corrigan i Deming, 1995), iz longitudinalnog istraživanja oporavka vidimo da se rezultati na Upitniku uključenosti u zajednicu povećavaju u prvih pet godina (Andelic i sur., 2016), pa čak i između 10 i 20 godina nakon TOM (Andelic i sur., 2018), što je i najvjerojatniji uzrok razlike između ovih rezultata.

Kod našeg ispitivanja KP i dugoročnog oporavka mjerenog CIQ upitnikom, vidimo statistički značajnu povezanost svih triju korištenih mjera KP s ukupnim rezultatom na CIQ-u, što upućuje na važnost mjera KP za dugoročne participacijske ishode nakon TOM, a visina korelacija (tablica P8 u prilogu) upućuje na niski do srednje veliki efekt (Cohen, 1988).

U ispitivanju prediktivne valjanosti, iz rezultata hijerarhijske regresijske analize u tablicama 19 i 20, vidimo da obrazovanje i zanimanje kao mjere KP, imaju statistički značajan samostalni doprinos u objašnjenju varijance uključenosti u zajednicu godinu dana nakon TOM, povrh ostalih karakteristika pacijenata kao što su dob i spol te faktora koji su vezani uz težinu ozljede (inicijalna težina, kognitivna oštećenja i neovisnost u ADŽ pri otpustu s bolničke rehabilitacije).

Kod procijenjene premorbidne inteligencije, odnosno rezultata na testu rječnika PPVT-III-HR, a koji smo kao i ostale mjere KP, postavili u prvom koraku analize (tablica 21), već u drugom koraku, uključivanjem PTA kao mjere težine ozljede, dolazi do sniženja regresijskog koeficijenta *što upućuje na medijacijski efekt PTA*. Iako bi se ovaj rezultat mogao tumačiti i kao kontrola težine ozljede, kao što smo rekli u uvodu, pitanje je radi li se kod PTA samo o pokazatelju težine ili je duljina PTA ujedno i mjera ishoda, u kojem bi slučaju već sama duljina PTA ovisila o utjecaj kognitivne pričuve, a što smo već opisali kod obrade rezultata povezanosti PTA i kratkoročnih funkcionalnih ishoda.

Rezultati medijacijske analize (slika 5 te tablice u prilogu 7.1) potvrđuju da težina ozljede, PTA, kao i rezultati na NP testovima statistički značajno posreduju efekte KP mjerene PPVT-III-HR testom rječnika na CIQ kao kriterij. Tako od ukupnog efekta KP .214 na njegov neizravan efekt otpada .131, a preko pokazatelja težine ozljede i rezultata na NP testovima.

Kod zanimanja i obrazovanja, medijacijska analiza pokazuje da su značajni samo izravni efekti tih mjera KP na CIQ (prilog 7.2 i 7.3), odnosno da nema medijacijskih efekata.

Pronađena povezanost, kao i navedeni medijacijski efekti, u skladu su s rezultatima istraživanja utjecaja premorbidnih faktora Novacka i sur.(2001), gdje je također dobivena statistički značajna izravna povezanost premorbidnih karakteristika pacijenata (koje uključuju i pokazatelje KP) na ishod godinu dana nakon TOM, kao i neizravna, preko mjera težine ozljede i kognitivnih oštećenja. No u drugom istraživanju iste skupine istraživača (Bush i sur., 2003) dobivena je samo neizravna povezanost premorbidnih faktora s funkcionalnim ishodima. Uzrok ove razlike u rezultatima mogao bi biti u naizgled malim metodološkim razlikama ovih dvaju istraživanja. Dok se u istraživanju Novacka i sur. (2001) koriste standardizirani rezultati NP testova, kao i u našem istraživanju, u istraživanju Bush i sur. (2003) se koriste bruto rezultati NP testova. Kao što smo vidjeli iz rezultata vezanih uz naš prvi problem, po isključivanju utjecaja efekta premorbidnog obrazovanja upotrebom standardiziranih rezultata, značajno se snižava povezanost obrazovanja s kognitivnim ishodima. Ovo bi mogao biti uzrok značajno niže povezanosti premorbidnih karakteristika s NP testovima u istraživanju Novacka i sur. (2001) u usporedbi s istraživanjem Bush i sur.(2003), a što bi moglo dovesti do slabljenja medijacijskog efekta NP varijabli. Također višu povezanost NP testova s premorbidnim faktorima u istraživanju Bush i sur. (2003) možemo objasniti razlikom u vremenu NP testiranja. Dok Novack i sur. (2001) koriste rezultate testiranja 6 mjeseci nakon ozljede, Bush i sur.(2003) u svojem istraživanju koriste konkurentne podatke, odnosno pacijenti su testirani NP testovima u istom vremenskom intervalu kad su ispunjavali CIQ upitnik, godinu dana od TOM.

Dobivena pozitivna povezanost obrazovanja s rezultatima na CIQ-u godinu dana nakon TOM također je u skladu s većim brojem istraživanja praćenja oporavka godinu dana nakon TOM (Andelic i sur., 2016; Arango-Lasprilla i sur., 2007b; Hoffman i sur., 2007; Sander i sur., 2009). U preglednom istraživanju uključenosti u zajednicu, Kersey i sur. (2019) navode i dva istraživanja koja nisu našla statistički značajnu povezanost uključenosti u zajednicu s obrazovanjem, pri čemu u jednom (Winkler i sur., 2006) ta povezanost iznosi  $r=.24$ , ali nije statistički značajna zbog malog uzorka ( $N=38$ ). U drugom navedenom istraživanju (Moriarty i sur., 2015) dobivena je još niža povezanost ( $r=.04$ ), no u tom istraživanju nije korišten CIQ upitnik već specifična ljestvica koja ispituje participaciju kod vojnog osoblja, a osim toga je i 69% sudionika zadobilo blagu TOM te ovo istraživanje nije usporedivo s našim. U novijem istraživanju Fortune i sur. (2016), u kojem je glavni cilj bio

ispitivanje efekata KP na uspješnost postakutne rehabilitacije nakon TOM, dobivena je povezanost obrazovanja sa svim podljestvicama MPAI, uključujući i participacijski indeks, ali s CIQ-om nisu dobili statistički značajnu povezanost. No ovo je istraživanje provedeno kod sudionika u znatno kasnijoj fazi oporavka te je osim pacijenata nakon TOM uključivalo i pacijente s ozljedama mozga druge etiologije.

Iako se u navedenim istraživanjima varijablu obrazovanja uglavnom ne povezuje s teorijom KP, interesantno je da u jednom od prvih istraživanja uključenosti u zajednicu nakon TOM, u kojem je također pronađena statistički značajna povezanost obrazovanja s rezultatima na sve tri podljestvice CIQ-a, autori u raspravi tumače ovu povezanost na način da „obrazovanje ublažava neke posljedice TOM“ (Heineman i Whiteneck, 1995; str.61), a što je jedna od polaznih hipoteza teorije KP, iako do istraživanja Hanks i sur. (2008) nije mnogo istraživana u tom kontekstu.

O povezanosti premorbidne inteligencije kao mjere KP i participacijskih ishoda nakon TOM nema mnogo istraživanja pa tako u preglednom istraživanju Mathias i Wheaton (2015) nije navedeno nijedno istraživanje koje povezuje ove dvije teme.

Od novijih istraživanja, u onom Rassovskog i sur. (2015) su autori ispitivali povezanost KP s dugoročnim kognitivnim, funkcionalnim i participacijskim ishodima, u prosjeku 14 godina od TOM. U ovo su istraživanje uključena tri pokazatelja KP: premorbidni IQ, SES te uključenost u kognitivno poticajne aktivnosti. Naši su rezultati u skladu s početnim rezultatima tog istraživanja jer je dobivena značajna povezanost duljine PTA sa socijalnim i ADŽ ishodima. No kod Rassovskog i sur. (2015) je, i nakon kontrole težine ozljede, premorbidni IQ ostao značajno povezan s radnim, socijalnim, emocionalnim i ADŽ ishodima. Premorbidna uključenost u slobodne aktivnosti također je bila značajan prediktor ADŽ ishoda, dok SES kao mjera KP nije bio statistički značajno povezan ni s jednim od ishoda. Mogući uzrok neslaganja naših podataka s rezultatima ovog istraživanja može biti u njihovoj boljoj definiciji mjera KP, prije svega premorbidnog IQ-a, a koji je bio određen kao kompozitni rezultat više varijabli i to verbalnih (Rječnik i Obaviještenost iz WAIS-a) te neverbalnih (Neverbalno rasuđivanje iz WAIS-a). No ishodne funkcionalne varijable su procjenjivane na osnovi nestandardiziranih instrumenata, od kojih su neki konstruirani upravo za to istraživanje, ili su se temeljili na drugim pojedinačnim istraživanjima, a varijabla SES-a je bila izvedena iz složenosti zanimanja i visine prihoda roditelja, a ne samih sudionika, pri čemu su se autori referirali na mladu dob sudionika, pa se stoga nameće pitanje usporedivosti rezultata.

Leary i sur. (2018) su u svojem istraživanju KP također definirali s tri pokazatelja: procijenjenim IQ-om, obrazovanjem te zanimanjem, što ga čini usporedivim s našim istraživanjem, no kao funkcionalnu kriterijsku varijablu su odabrali mjeru globalnog oporavka GOS-E te SF-36 upitnik. Za ove funkcionalne kriterije nisu dobili povezanost ni s jednim od triju pokazatelja KP, iako je povezanost premorbidne inteligencije s GOSE ljestvicom na granici statističke značajnosti ( $p=.053$ ) te je po visini ( $r=.19$ ) vrlo slična našim rezultatima. Osim toga, najveći broj sudionika (58%) u njihovom istraživanju imao je blagu TOM.

Donders i Stout (2019) te Steward i sur. (2018) su istraživali utjecaj premorbidne inteligencije kao mjere KP, no u oba su istraživanja ishodne varijable bile samo NP testovi.

Drugi dio problema kod povezanosti KP s participacijskim ishodom bio je ispitivanje povezanosti duljine PTA s ishodom, a rezultati regresijske analize te analize medijacijskih utjecaja upućuju da varijabla težine ozljede PTA, unatoč značajnoj povezanosti s CIQ-om ( $r=-.46$ ,  $p=.001$ ), nije izravno povezana s tom varijablom, što je sukladno hipotezi koju smo postavili na osnovi literature (Bush i sur., 2003; Novack i sur., 2001). Medijacijska analiza i ovdje pokazuje statistički značajnu neizravnu povezanost s CIQ-om, preko rezultata na NP testovima i mjere funkcionalne neovisnosti (FIM). Ovakvi rezultati upućuju na oprez u zaključivanju o procijenjenoj težini na osnovi PTA, posebno kad se u multivarijantnoj analizi koriste kognitivne varijable, bilo mjere kognitivne pričuve ili NP testovi, no ti rezultati nisu u koliziji s istraživanjima koja potvrđuju važnost PTA za predikciju ishoda (Ponsford i sur., 2016). Medijacijski efekt NP testova kod povezanosti PTA s funkcionalnim ishodima možemo također vidjeti i u istraživanjima Spitz i sur. (2012) te kod Sigurdardottir i sur. (2020), iako u tim istraživanjima nije ispitana statistička značajnost medijacijskog efekta.

Ukupno gledajući, premda kod istraživanja uključenosti u zajednicu naši rezultati pokazuju da su obrazovanje, zanimanje te test rječnika PPVT-III-HR statistički značajno povezani s participacijskim ishodima te imaju i značajnu prediktivnu važnost, problem u interpretaciji valjanosti tih rezultata za teoriju KP nastaje kad vidimo da u istraživanju prediktora uključenosti u zajednicu i kod zdravih sudionika (Callaway i sur., 2016) dio varijance rezultata na CIQ-R ovisi upravo o demografskim faktorima.

Iako su rana istraživanja CIQ-a na zdravim sudionicima upućivala na efekt dobi na ukupni rezultat na CIQ-u (Corrigan i Deming, 1995; Willer i sur., 1994) te spola kod podljestvice uključenosti u kućne aktivnosti (Willer i sur., 1993), važnost demografskih faktora nije se podrobnije istraživala sve do istraživanja Callaway i sur. (2016). U ovom istraživanju jasno vidimo da upravo demografski faktori, oni koji se u istraživanjima KP koriste kao mjere KP (obrazovanje i SES) objašnjavaju 22% ukupnog rezultata na CIQ-R



upitniku, a sličan je rezultat vidljiv i na pojedinim podljestvicama uključenosti u zajednicu. Zbog postojanja ovakve povezanosti premorbidnih faktora koji su ujedno i mjere KP, ne znamo koji dio varijabiliteta uključenosti u zajednicu ovisi o karakteristikama ispitanika prije ozljede, a koji je posljedica ozljede. Drugim riječima, povezanost takvih mjera KP s ishodom možemo očekivati jer ona postoji i kod zdravih ispitanika, što je vrlo slično opisanom problemu povezanosti mjera KP s rezultatima NP testova.

#### **5. 4. Povezanost KP i povratka u produktivni status godinu dana nakon TOM**

Podljestvica produktivnosti iz CIQ-a je u istraživanjima pokazala najbolju povezanost s faktorima težine ozljede (Atchison i sur., 2004; Kersey i sur., 2019; Nakase-Richardson i sur., 2009; Sandhaug i sur., 2015) kao i rezultatima na NP testovima, posebno brzinom obrade informacija, a povrh utjecaja težine ozljede (Devitt i sur., 2006; Hanks i sur., 2008, 2016; Ruff i sur., 1993; Williams i sur., 2013). Unatoč kritikama koje su usmjerene na nisku unutarnju konzistentnost ove podljestvice (koja se pokazala i u našem istraživanju), istraživanja su pokazala i da rezultati na toj podljestvici najmanje ovise o subjektivnim faktorima, odnosno kod njih postoji najveće slaganje između procjena obitelji i procjena samog pacijenta (Sander i sur., 1997).

No s obzirom na prijašnju raspravu o premorbidnom utjecaju demografskih varijabli na ukupne rezultate na CIQ-u, a koji je pronađen i kod podljestvice produktivnosti (Callaway i sur., 2016), kod procjene produktivnosti smo se odlučili za varijablu povratka u produktivni status, pri čemu su sudionici bili kontrola sami sebi. Budući da su svi sudionici po takvoj definiciji bili produktivni prije ozljede, premorbidne razlike u demografskim varijablama koje smo koristili kao mjere KP ne bi trebale biti povezane s premorbidnom produktivnošću. Ovo je međutim dodatno umanjilo broj sudionika na 83 jer smo iz obrade isključili one sudionike koji prije TOM nisu bili radno aktivni (umirovljenici,  $n=4$  i nezaposleni,  $n=4$ , od čega dvije domaćice). Usporedbom prosječnih rezultata na mjerama KP, težine ozljede te funkcionalnog statusa pri prijemu i otpustu s rehabilitacije (prilog 3) vidimo da se skupina sudionika koja je bila produktivna prije ozljede značajno razlikuje po dobi od premorbidno neproduktivnih, pri čemu je skupina neproduktivnih bila značajno starija. Također se skupine razlikuju i po inicijalnoj težini ozljede (GCS), pri čemu skupina neproduktivnih ima značajno viši GCS. Uzrok tome vjerojatno bi bio u drugačijem mehanizmu nastanka ozljede jer su neproduktivni sudionici uglavnom zadobili TOM uslijed pada u razini.

Naši rezultati pokazuju da se 41% sudionika vratilo u produktivni status godinu dana nakon TOM, dok je njih 59% bilo neproduktivno. Ovakav postotak povratka u produktivnost u skladu je s literaturom, iako postoji veliki varijabilitet u različitim istraživanjima, kako smo to već naveli u uvodu.

Zbog dihotomne prirode naših dviju varijabli KP, jednostavno je i razumljivo prikazati njihovu univarijatnu povezanost s produktivnošću kroz pokazatelj omjera izgleda (OR; *Odds ratio*). Tako omjeri izgleda i za obrazovanje (OR=6.64; 95%CI 2.41-18.31) i za složenost zanimanja (OR=8.13; 95%CI 2.97-22.22) upućuju na veliki efekt ovih varijabli za predviđanje produktivnosti. Drugim riječima, kod obrazovanja taj omjer označava da je povratak u produktivni status šest puta veći kod sudionika s 12 i više godina školovanja od povratka u produktivnost sudionika s 11 i manje godina školovanja. Kod složenosti premorbidnog zanimanja, omjer izgleda nam pokazuje da će sudionici složenijeg premorbidnog zanimanja imati osam puta veću vjerojatnost za povratak u produktivni status nakon TOM nego sudionici jednostavnijih zanimanja. Zbog usporedbe s ovim varijablama i procijenjeni premorbidni IQ smo podijelili prema medijanu skupine na višu KP (rezultat na PPVT-III-HR testu 90 i više) te nižu KP (rezultat niži od 90). Omjer izgleda nam je i u ovom slučaju (OR=4.13; 95%CI 1.62-10.57) statistički značajan: sudionici s visokim rezultatom na testu rječnika imaju 4 puta veću vjerojatnost povratka u produktivni status. Pretvorimo li ove omjere izgleda u korelacije (tablica u prilogu 9), vidimo da su korelacije mjera KP više s varijablom povratka u produktivnost nego s ukupnim rezultatom na CIQ-u (tablica u prilogu 8), što bi upućivalo na veću važnost KP za produktivnost nego za uključenost u zajednicu.

Rezultati hijerarhijske logističke regresijske analize (tablica 22, 23 i 24) upućuju na značajnost u predikciji povratka u produktivnost svih triju mjera KP i povrhu varijabli vezanih za ozljedu. Tako vidimo da je, nakon kontrole faktora težine ozljede u prvom bloku analize, skup varijabli u drugom bloku analize, koji se sastojao od mjere KP, dobi i spola, pokazao statistički značajno poboljšanje u predikciji produktivnosti. U sve tri analize mjere KP bile su statistički značajni prediktori, dok dob nije bila statistički značajna ni u jednoj analizi, a spol samo u jednoj, pri čemu se i u literaturi navodi da je teško interpretirati ovakve nalaze o utjecaju spola ( Brooks i sur., 1987; Jacobsson i sur., 2009; Ownsworth i McKenna, 2004) zbog malog broja sudionika u karakterističnim uzorcima osoba nakon umjerene do teške TOM, a kao što je to slučaj i u našem uzorku.

Premorbidne osobine pacijenata kao prediktori povratka u produktivnost ispitivani su u mnogim istraživanjima te nalazi uglavnom pokazuju isti smjer povezanosti kao i u našem istraživanju, iako postoje i neki suprotni nalazi. Jedno od najčešće citiranih istraživanja u ovom području je ono Walkera i sur. (2006), gdje je pronađen veliki efekt zanimanja kod povratka na posao nakon TOM. U tom su istraživanja pratili 1341 sudionika godinu dana nakon umjerene do teške TOM, te su po složenosti zanimanja sudionici podijeljeni u tri kategorije. Rezultati su pokazali da se na posao vratilo najviše sudionika iz najsloženije kategorije zanimanja (menadžeri/stručnjaci), a najmanje iz kategorije nekvalificiranih radnika. Forslund i sur. (2014) podijelili su složenost zanimanja na dvije razine, odnosno na „plave“ i „bijele“ ovratnike te su pronašli negativan utjecaj pripadnosti kategoriji plavih ovratnika na povratak u produktivnost. Pozitivna povezanost stupnja obrazovanja i povratka na posao ili u produktivnost pronađena je u više istraživanja oporavka nakon TOM (Dikmen i sur., 1994; Felmingham i sur., 2001; Franulic i sur., 2004; Forslund i sur., 2014; Gollaher i sur., 1998; Greenspan i sur., 1996; Keyser-Marcus i sur., 2002; Sherer i sur., 2002a; Wagner i sur., 2003), iako postoje i istraživanja gdje nije pronađena statistički značajna povezanost tih varijabli (Cattalani i sur., 2002; Hanks i sur., 2016; Sigurdardottir i sur., 2020). Kod povezanosti premorbidne inteligencije interesantno je da su još Ruff i sur. (1993), istražujući zaposlenost kao ishodnu varijablu, utvrdili važnost mjere premorbidne inteligencije za ovaj ishod nakon TOM. Premorbidni se IQ u tom istraživanju (mjeren testom rječnika iz WAIS testa) pokazao posebno važnim prediktorom za zaposlenost nakon 6 mjeseci od TOM te nešto manje značajnim kao prediktor povratka na posao godinu dana nakon TOM.

Iz naših je rezultata vidljivo da, unatoč visokoj povezanosti duljine PTA, rezultata na NP testovima te neovisnosti u ADŽ s produktivnošću, u prvom koraku hijerarhijske logističke regresije nije pronađena statistička značajnost ni jednog od tih pojedinačnih prediktora, iako ukupno objašnjavaju veliki dio varijance kriterija. Objašnjenje za ovo je vjerojatno u kolinearnosti jer, kao što vidimo iz tablice u prilogu 9, ove su varijable umjereno do visoko međusobno povezane, a sličan efekt opisan je i u istraživanju Sigurdardottir i sur. (2020). Također, u našem istraživanju nije pronađen utjecaj dobi na povratak u produktivni status, a koji je pronađen u mnogim istraživanjima, a uzrok je vjerojatno u mlađoj dobi sudionika u ovom uzorku, a sudionici izbačeni iz obrade zbog neproduktivnog statusa, kao što možemo vidjeti u tablici 3 u prilogu, bili su statistički značajno stariji od produktivnih sudionika.

Važnost mjera KP u predikciji produktivnosti te uključenosti u zajednicu bitna je i kod profesionalne rehabilitacije, kao pomoć pri utvrđivanju kod kojih se osoba i kakvi postupci

trebaju primjenjivati da bi se poboljšao povratak u produktivni status kao i ostale vidove sudjelovanja.

### **5. 5. Metodološke teškoće i ograničenja istraživanja**

U istraživanju povezanosti kognitivne pričuve s oporavkom nakon TOM susreli smo se s metodološkim teškoćama na svim razinama istraživanja, prvenstveno s teškoćama s definicijom mjera KP, mjera težine ozljede kao i ishodnih varijabli.

Tako smo kod procjene premorbidnog IQ-a koristili jedini standardizirani test rječnika koji je u primjeni kod nas, pri čemu on nema dovoljno provjerenu povezanost s testovima sposobnosti kod zdravih ljudi, kao što to imaju NART ili WTAR (Bright i van der Linde, 2020), a također ni tako široku primjenu kao subtestovi WAIS-a koji se također koriste kao mjere KP (Obaviještenost i Rječnik), što predstavlja ograničenje u istraživanju. No komparativna prednost PPVT-a pred tim testovima jest da se on može primjenjivati kod osoba koje imaju čak i teže smetnje u govoru poput afazije, a posebno kod dizatrije koja je vrlo česta posljedica teške TOM. Ipak, primjetno je u istraživanju Rassovskog i sur. (2015) da je premorbidni IQ procijenjen na osnovi i verbalnih i neverbalnih testova, a što bi moglo pozitivno utjecati na povezanost s funkcionalnim ishodima, posebno motoričkim, te bi takav pristup trebalo uključiti u daljnjim istraživanjima KP.

Obrazovanje smo kao mjeru KP, u većini analiza, podijelili prema medijanu skupine i tako dobili podjelu na podskupinu s 8 do 11 godina školovanja, pri čemu je velika većina sudionika u toj skupini imala 11 godina školovanja, te na podskupinu s 12 i više godina školovanja, što je predstavljalo višu KP. Ovakvu smo podjelu napravili zbog metodoloških razloga (nepravilna distribucija) ali i zbog u uvodu opisanih objašnjenja zašto se varijabla obrazovanja ne treba koristiti kao intervalna varijabla (Stern, 2002). No, iako statistička, ovakva podjela ima i neku realnu podlogu te premda se u nekim slučajevima radi o samo jednoj godini razlike u školovanju, ona u stvari predstavlja podjelu na strukovno obrazovanje i opće obrazovanje (gimnazije ili tehničke škole) koje vodi prema nekom višem obrazovanju. Stoga bi se razlika među rezultatima više i niže KP prema obrazovanju mogla interpretirati i kao razlika između strukovnog obrazovanja i višeg obrazovanja, a što bi zahtijevalo dodatnu provjeru u istraživanjima.

Kod varijable složenosti zanimanja, zbog većeg broja učenika i studenata u našem uzorku (22%), složenost zanimanja smo kod njih kodirali prema usmjerenju njihovog obrazovanja (slično na primjer vidimo i u istraživanju Forslund i sur., 2019). No time je izgubljen smisao mjere složenosti zanimanja kao procesa tijekom kojeg s protokom vremena dolazi do poboljšanja ili stvaranja KP. Također je došlo do velike povezanosti varijable složenosti zanimanja i varijable obrazovanja te su gotovo u svim analizama povezanosti s ishodima rezultati ovih dviju varijabli bili gotovo identični, što upućuje da bi ta varijabla bila redundantna. Ipak, kod povezanosti s povratkom u produktivnost kao kriterijem, ova je varijabla pokazala značajno veću povezanost od ostalih dviju.

Iz istog razloga (mlađe dobi sudionika) te pretpostavke iz literature da kod mlađe dobi takve aktivnosti nemaju veliki utjecaj na formiranje KP kao kod dugogodišnje uključenosti, u naše istraživanje nismo uključili varijablu uključenosti u kognitivne aktivnosti. Ipak, rezultati Rassoovskog i sur. (2015) pokazuju značajnu povezanost ove varijable upravo s ADŽ ishodima, gdje su obrazovanje i zanimanje u našem istraživanju imale najnižu povezanost, pa bi svakako u budućim istraživanjima KP kod osoba nakon TOM bilo dobro uključiti i ovu varijablu.

O metodološkim teškoćama PTA kao mjere težine ozljede smo naveli već dovoljno podataka u raspravi, no svakako treba još jednom naglasiti da je, unatoč visoke povezanosti ove mjere težine s ishodima, potreban vrlo veliki oprez u interpretaciji, posebno u istraživanjima gdje su uključene varijable KP, zbog njezina medijacijskog utjecaja na odnos većine mjera KP i ishoda TOM.

Kod NP testova kao ishodnih varijabli u uvodu smo također naveli više ograničenja, a kao dodatnu metodološku teškoću primjene testova u našem istraživanju vidimo njihovu povezanost s mjerama KP i kod zdravih osoba. Zbog toga smo koristili standardizirane rezultate iz priručnika, kao korekciju za obrazovanje. Ipak, neki autori tvrde da time dolazi do „prekomjerne“ korekcije rezultata, koja onda dovodi do poništavanja utjecaja koje obrazovanje ili socioekonomski status mogu imati na pojavu bolesti ili oporavak (Berkman, 1986; Satz, 1993).

Kod CIQ-a kao mjere ishoda naišli smo na vrlo sličan problem kao i kod korištenja bruto rezultata NP testova te, iako smo dobili očekivanu povezanost mjera KP i tih ishodnih varijabli, u interpretaciji je kod osoba s TOM vrlo teško izdvojiti premorbidni utjecaj povezanosti koju obrazovanje i zanimanje imaju s uključenosti u zajednicu. No ovakva bi se

povezanost pronašla vjerojatno i kod drugih participacijskih instrumenata te vjerojatno ni oni ne bi bili bolja mjera ishoda u istraživanjima utjecaja KP na oporavak TOM.

Produktivnosti kao mjere ishoda se u literaturi zamjera njezina usporedivost, zato što produktivnost prije svega ovisi o težini ozljede, ali i trenutnom stanju odnosno stopi zaposlenosti, o vrsti posla kojom se pacijenti bave, motivaciji te nekim drugim faktorima nevezanim za ozljedu (Sherer i sur., 2002b). No problem usporedivosti još je veći zbog nedovoljne definiranosti same varijable (Sander i sur., 1996) te se tako ne mogu uspoređivati istraživanja koja ispituju zaposlenost kod svih sudionika (dakle i kod onih koji su prije ozljede bili nezaposleni ili u mirovini), s onima koji ispituju povratak u produktivnost (dakle koji isključuju neproduktivne). Nadalje, kod ispitivanja produktivnosti neki istraživači uključuju i studente i učenike (kao i u našem istraživanju), a drugi ne. Tu se javlja problem, koji su još Ruff i sur. (1993) uočili u svojem istraživanju, da se studenti i učenici u većoj mjeri vraćaju u školu nego zaposlenici na posao, a slične rezultate objavljuju i Avesani i sur. (2005) te Sigurdardottir i sur. (2020). Tako i u našem istraživanju vidimo povratak na posao u 37% slučajeva, a povratak u školu u 51% slučajeva.

Vrijeme proteklo od ozljede do testiranja također predstavlja problem u istraživanju, pri čemu se u mnogim istraživanjima naglašava činjenica da jednogodišnji ishodi naravno ne predstavljaju završetak oporavka (Novack i sur., 2001), pa tako na primjer i na CIQ-u možemo vidjeti poboljšanje u periodu od jedne do pet, pa čak i do 20 godina (Andelic i sur., 2016, 2018), iako kod ovog kasnijeg oporavka postoje i suprotni nalazi (Jacobsson i sur., 2009). Također neka istraživanja pokazuju da udio faktora KP u objašnjenju varijance zaposlenosti nije isti u ranijim i kasnijim vremenskim periodima oporavka. Tako Cuthbert i sur. (2015), u istraživanju desetgodišnjeg oporavka, navode u prvoj fazi dugoročnog oporavka (1 do 5 godina) najveći udio zaposlenih među stručnim/menadžerskim zanimanjima, a u razdoblju od 6 do 10 godina nakon TOM veći udio ostalih, niže profiliranih zanimanja. No glavna je prednost jednogodišnjih ishoda u ekonomičnosti istraživanja, posebno s obzirom na to da višegodišnje praćenje često dovodi do velikog osipanja sudionika.

I na kraju, relativno mali broj sudionika predstavlja značajno ograničenje u istraživanju, prije svega zato što multivarijatne analize ili nije moguće provesti zbog neodgovarajućeg omjera broja varijabli i sudionika ili smo te analize provodili na kompozitnim varijablama kao što su NP domene ili pak ukupni rezultati svih NP testova, ukupni FIM i slično. Ovime se gube praktične informacije koje su potrebne u odlučivanju koji

od faktora što objašnjavaju varijancu nekog ishoda u stvari jest oštećen ili, na primjer, kojoj od oštećenih funkcija treba posvetiti više pažnje u rehabilitaciji.

### **5.6. Zaključno o ulozi kognitivne pričuve u oporavku nakon traumatske ozljede mozga**

Budući da je glavni cilj ovog istraživanja provjera teorije KP kod osoba nakon TOM, pri čemu je osnovna pretpostavka da bi osobe s višom KP trebale pokazivati bolji oporavak nakon TOM, odnosno bolje rezultate na ishodnim varijablama, naše rezultate možemo sumirati u dvije skupine nalaza.

Kod kratkoročnih ishoda sve tri primijenjene mjere KP pokazale su statistički značajnu pozitivnu povezanost s kratkoročnim kognitivnim ishodima mjerenim bruto rezultatima NP testova kao i funkcionalnim kognitivnim ishodima na kognitivnoj podljestvici Mjere funkcionalne neovisnosti (FIM) procijenjenim na kraju rehabilitacije, a što bi ukazivalo na važnost ovih čimbenika za oporavak kognitivnog funkcioniranja. Veličina efekta ovdje je bila uglavnom niska. Također, nakon korekcije rezultata NP testova prema normama iz priručnika povezanost se je mjera KP značajno smanjila te se je jednoznačno očitovala samo kod nekih najosjetljivijih testova kao što je TMT-B. Osim toga, unatoč pozitivnoj povezanosti s kognitivnim FIM-om te, iako smo u hijerarhijskoj regresijskoj analizi utvrdili i postojanje dodane prediktivne vrijednosti mjera KP povrh inicijalne težine mjerene GCS-om, u predikciji funkcionalne neovisnosti na završetku bolničke rehabilitacije, KP ne pokazuje dodanu prediktivnu vrijednost ishoda povrh mjere funkcionalne neovisnosti procijenjene pri prijemu na rehabilitaciju, duljine PTA i rezultata NP testova. Kod oporavka motoričke neovisnosti procijenjenog motoričkim dijelom FIM-a, niti jedna od triju mjera KP nije pokazala povezanost kao ni važnost za predikciju. Stoga bismo mogli reći da ovi rezultati pružaju samo djelomičnu potvrdu postavkama teorije KP

Drugi dio rezultata, odnosno ispitivanje povezanosti KP s participacijskim ishodima godinu dana nakon TOM, bila je jedna od najvažnijih zadaća istraživanja kod provjere ove teorije, budući da su ti ishodi po mnogim autorima najvažniji ishodi rehabilitacije kako zbog svoje važnosti za cjelovito funkcioniranje osobe tako i zbog svoje ekološke valjanosti jer neposredno mjere uključenost u cjeloživotne situacije. Kod tih ishoda naši rezultati upućuju na srednje visoku povezanost mjera KP s ishodom. Tako vidimo statistički značajnu direktnu

povezanost obrazovanja i zaposlenosti s mjerom uključenosti u zajednicu te njihovu prediktivnu važnost i povrh mjera težine, funkcionalne neovisnosti i rezultata NP testova primijenjenih na kraju rehabilitacije. Pritom smjer povezanosti ukazuje da osobe više KP, odnosno višeg obrazovanja i kompleksnijeg premorbidnog zanimanja pokazuju bolju uključenost u zajednicu nakon TOM od osoba s nižom KP. Kod PPVT kao mjere procijenjenog IQ pronađena je indirektna povezanost s mjerom uključenosti u zajednicu, u istom smjeru.

Kod drugog participacijskog ishoda, povratka u produktivnost, povezanost s mjerama KP još je i viša, a što je i logično budući da se radi o jednostavnom, egzaktnom i najobjektivnijem pokazatelju od svih primijenjenih mjera ishoda. Tu također vidimo veliki značaj svih triju mjera KP za predikciju povratka u produktivni status godinu dana nakon TOM, pri čemu osobe s višom razinom KP imaju daleko veću vjerojatnost povratka u produktivni status od osoba s nižom KP i to povrh čimbenika vezanih uz inicijalnu težinu te kognitivno i funkcionalno stanje na kraju rehabilitacije. Osim toga korištenjem povratka na posao kao ishodne participacijske varijable, izbjegava se metodološki problem koji postoji zbog utjecaja mjera KP (a posebno obrazovanja i stupnja složenosti poslova) na CIQ, a vjerojatno i druge participacijske instrumente, i kod opće populacije. Ukupno, naši rezultati, potvrđuju važnost KP za predikciju oporavka nakon TOM te potvrđuju osnovne pretpostavke teorije KP po kojima bi osobe s višom KP pokazivale bolji oporavak kako kod kognitivnih tako posebno kod participacijskih ishoda, odnosno KP predstavlja zaštitni mehanizam pri oporavku nakon TOM.

Također su rezultati medijacijske analize, a posebno značajna medijatorska uloga varijable PTA kao i varijable funkcionalne neovisnosti procijenjene FIM-om na početku rehabilitacije, još jedan prilog potvrdi pretpostavki nastalih na osnovi teorije KP pri čemu navedene varijable predstavljaju, sukladno pretpostavkama, osim mjera težine ozljede i kratkoročne funkcionalne ishode na koje utječu mjere KP.

Osim toga, kod dugoročnih participacijskih ishoda, kao i kod svih kratkoročnih funkcionalnih ishoda, rezultati jednoznačno ukazuju i na značajnu povezanost tih kriterijskih varijabli s rezultatima NP testiranja, a posebno s testovima izvršnih funkcija i brzine obrade informacija. Iako bi s jedne strane to mogao biti i posredan dokaz o izvršnim funkcijama i procesnim resursima kao dodatnom pokazatelju KP (Satz i sur., 2011; McGarrigle i sur., 2019) mi kod tih rezultata, mjerenih nakon ozljede, ne možemo razlučiti utjecaj težine ozljede na



rezultate testova, od premorbidnih individualnih razlika u sposobnostima koje leže u osnovi tog varijabiliteta, pa takav rezultat zahtijeva daljnja istraživanja.

Ukupno gledajući, uz izuzetak motoričkog oporavka, sve ostale primijenjene ishodne varijable ukazuju na pozitivnu povezanost više razine KP i boljeg oporavka. Ipak, kritičke opaske nekih istraživača vode do zaključka da sve tri ove najčešće korištene mjere KP predstavljaju samo neizravne pokazatelje KP pa tako npr. Schneider i sur. (2014) kod razine obrazovanja i složenosti zanimanja, otvaraju pitanje što sve ispituju takve mjere, odnosno u kojoj mjeri predstavljaju samu KP. Tako oni navode da u osnovi tih varijabli možda leže i neke druge karakteristike pojedinca, a ne samo kognitivne, kao na primjer želja za uspjehom ili samodisciplina, a koje su potrebne da bi se postiglo visoko obrazovanje ili napredovanje na poslu, te onda takve osobine mogu imati važnu ulogu u oporavku pacijenata nakon TOM (Schneider i sur., 2014). No i takvo istraživanje uloge premorbidnih karakteristika pojedinaca ide u prilog shvaćanju o njihovoj važnosti kao čimbenika zdravlja i sa zdravljem povezanih stanja prema MKF. Važnost svih osobnih čimbenika, uključujući i KP, potrebno je naglašavati i istraživati jer su osobni čimbenici, za razliku od okolinskih čimbenika, iako uključeni u ovaj teorijski model, prilično zanemareni te nisu ni klasificirani u postojećoj verziji MKF (SZO, 2010). Ipak, u svrhu daljnje provjere teorije KP u budućim istraživanjima, svakako je potrebno imati direktnije mjere KP, a također i objektivnije preciznije mjere ishoda nakon TOM.

## 6. ZAKLJUČCI

Sukladno navedenim hipotezama koje smo postavili na osnovi pretpostavke o boljem oporavku nakon TOM kod osoba s višom KP, iz dobivenih rezultata možemo izvesti sljedeće zaključke:

1. Kod povezanosti kognitivnog funkcioniranja mjerenog NP testovima s mjerama KP, dobili smo statistički značajnu povezanost KP sa svim primijenjenim testovima, a također smo dobili i povezanost mjera težine s rezultatima NP testova. Smjer povezanosti govori nam da osobe s lakšom ozljedom te osobe s višom KP imaju bolje rezultate na svim mjerama kratkoročnog kognitivnog funkcioniranja, a što je potvrda prve polazne hipoteze. No, budući da je povezanost mjera KP kao što su obrazovanje ili IQ s rezultatima NP testova, potvrđena i kod zdravih ljudi, uključili smo korekciju rezultata primijenivši standardizirane rezultate NP testova, nakon čega se je povezanost s obrazovanjem i zanimanjem s rezultatima NP testova, snizila te je ostala značajna samo kod testova koji uključuju brzinu obrade informacija i izvršne funkcije, a posebno TMT-B testa. Povezanost testa rječnika kao mjere premorbidnog IQ-a, ostala je ista i nakon korekcije sa svim NP testovima, što odgovara rezultatima iz literature.

2. Mjere KP, unatoč statistički značajnoj korelaciji s mjerama kratkoročnog kognitivnog funkcionalnog oporavka (FIM-kognitivni), u predikciji nisu pokazale statistički značajan doprinos u objašnjenju varijance tog ishoda. Značajnim su se prediktorima pokazali samo početna funkcionalna neovisnost (FIM-prijem) te rezultati na NP testovima, posebno testovi brzine obrade informacija i izvršnih funkcija. Rezultati hijerarhijske regresijske analize ukazali su na medijacijske efekte NP testova kod povezanosti mjera KP i kratkoročnih funkcionalnih kognitivnih ishoda. Kod motoričkih ishoda nismo pronašli povezanost ni jedne od mjera KP s funkcionalnim motoričkim ishodom, a ovdje se je također u predikciji pokazao jedinstveni doprinos procjene funkcionalne neovisnosti pri prijemu na rehabilitaciju te kognitivnih funkcija iz domene brzine obrade informacija i izvršnih smetnji. Ukupno, rezultati ne pokazuju statistički značajan doprinos triju varijabli KP u predikciji kratkoročnih funkcionalnih ishoda, ali ukazuju na važnost NP testiranja u predikciji funkcionalnih ishoda, a također i mogući doprinos nekih drugih mjera u definiranju KP.

3. Istraživanje povezanosti mjera KP s participacijskim ishodima mjerenim godinu dana nakon TOM u našem istraživanju koje je započeto 2014. godine, metodološki je

sukladno recentnim istraživanjima KP kod TOM, koja također koriste funkcionalne ishode kao glavni pokazatelj ishoda TOM (Fortune i sur., 2016; Leary i sur., 2018; Rassovsky i sur., 2015). Obradom naših podataka pronašli smo statistički značajnu izravnu povezanost dvaju pokazatelja KP (obrazovanja i zanimanja), a prediktivna je valjanost tih dviju mjera KP dodana i povrh pokazatelja težine ozljede i mjera funkcionalnog te kognitivnog statusa na završetku bolničke rehabilitacije. Kod testa rječnika PPVT kao mjere KP, pronađena je niska statistički značajna povezanost s uključenosti u zajednicu, a kod predikcije vidimo neizravnu povezanost, odnosno medijacijski efekt duljine PTA te kognitivnog statusa mjerenog NP testovima. Unatoč pronađenoj važnosti u predikciji i značajnoj povezanosti svih triju mjera KP s mjerom uključenosti u zajednicu godinu dana nakon TOM, kod primjene ove kriterijske varijable kao ishodne varijable u istraživanjima KP potreban je oprez u zaključivanju, a s obzirom na sličnost mjera KP i ishoda, odnosno na nalaze iz novije literature koji ukazuju na povezanost obrazovanja, zanimanja i dobi s rezultatima na CIQ upitniku i kod zdrave populacije, a što je vjerojatno prisutno i kod drugih sličnih participacijskih upitnika.

4. Povezanost mjera KP s povratkom u produktivnost također je statistički značajna kod sve tri primijenjene mjere KP te je viša nego povezanost s uključenosti u zajednicu. Također sve tri mjere KP značajno doprinose predikciji vjerojatnosti povratka u produktivnost i povrh faktora vezanih uz težinu ozljede i kognitivna oštećenja te ograničenja u ADŽ procijenjenih pri otpustu s bolničke rehabilitacije. Pritom najveći udio u objašnjenju produktivnosti pokazuje varijabla složenosti zanimanja.

## 7. LITERATURA

- Alexander, G. E., Furey, M. L., Grady, C. L., Pietrini, P., Brady, D. R., Mentis, M. J. i Schapiro, M. B. (1997). Association of premorbid intellectual function with cerebral metabolism in Alzheimer's disease: implications for the cognitive reserve hypothesis. *The American Journal of Psychiatry*, *154*, 165–172.
- Amieva, H., Mokri, H., Le Goff, M., Meillon, C., Jacqmin-Gadda, H., Foubert-Samier, A., Orgogozo, J., Stern, Y. i Dartigues, J. (2014). Compensatory mechanisms in higher-educated subjects with Alzheimer's disease: a study of 20years of cognitive decline. *Brain*, *137*, 1167-1175.
- Andelic, N., Arango-Lasprilla, J. C., Perrin, P. B., Sigurdardottir, S., Lu, J., Landa, L. O., Forslund, M. V. i Roe, C. (2016). Modeling of community integration trajectories in the first five years after traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma*, *33*, 95–100.
- Andelic, N., Howe, E. I., Hellstrøm, T., Sanchez, M. F., Lu, J., Løvstad, M. i Røe, C. (2018). Disability and quality of life 20 years after traumatic brain injury. *Brain and behavior*, *8*, e01018.
- Andelic, N., Sigurdardottir, S., Schanke, A. K., Sandvik, L., Sveen, U. i Røe, C. (2010). Disability, physical health and mental health 1 year after traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, *32*, 1122–1131.
- Anderson, S., Housley, A. M., Jones, P. A., Slattery, J. i Miller, J. D. (1993). Glasgow Outcome Scale: an inter-rater reliability study. *Brain Injury*, *7*, 309-317.
- Arango-Lasprilla, J. C., Rosenthal, M., Deluca, J., Cifu, D. X., Hanks, R. i Komaroff, E. (2007a). Traumatic brain injury and functional outcomes: does minority status matter? *Brain Injury*, *21*, 701-708.
- Arango-Lasprilla, J. C., Rosenthal, M., Deluca, J., Cifu, D. X., Hanks, R. i Komaroff, E. (2007b). Functional outcomes from inpatient rehabilitation after traumatic brain injury: how do Hispanics fare? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *88*, 11-18.
- Atchison, T., Sander, A., Struchen, M., High, W., Roebuck, T., Contant, C., Wefel, J., Novack, T. i Sherer, M. (2004). Relationship Between Neuropsychological Test Performance and Productivity at 1-Year Following Traumatic Brain Injury. *The Clinical Neuropsychologist*, *18*, 249-265.
- Avesani, R., Salvi, L., Rigoli, G. i Gambini, M. G. (2005). Reintegration after severe brain injury: A retrospective study. *Brain Injury*, *19*, 933-939.
- Bagiella, E., Novack, T. A., Ansel, B., Diaz-Arrastia, R., Dikmen, S., Hart, T., i Temkin, N. (2010). Measuring outcome in traumatic brain injury treatment trials: recommendations from the traumatic brain injury clinical trials network. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *25*, 375–382.

- Bakran, Ž., Schnurrer-Luke-Vrbanić, T., Kadojić, M., Moslavac, S., Vlak, T. i Grazio, S. (2015). Smjernice u rehabilitaciji bolesnika s traumatskom ozljedom mozga. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, 27, 270-301.
- Barulli, D. i Stern, Y. (2013). Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve. *Trends in Cognitive Science*, 17, 502-509.
- Basso, M. R. i Bornstein, R. A. (2000). Estimated premorbid intelligence mediates neurobehavioral change in individuals infected with HIV across 12 months. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 208-218.
- Bell, N. L., Lassiter, K. S., Matthews, T. D. i Hutchinson, M. B. (2001). Comparison of the Peabody Picture Vocabulary Test - Third Edition and Wechsler Adult Intelligence Scale - Third Edition with University Students. *Journal of Clinical Psychology*, 57, 417-422.
- Bellon, K., Wright, J., Jamison, L. i Kolakowsky-Hayner, S. (2012). Disability Rating Scale. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 27, 449-451.
- Benedictus, M. R., Spikman, J. M. i Van der Naalt, J. (2010). Cognitive and behavioral impairment in traumatic brain injury related to outcome and return to work. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91, 1436-1441.
- Benge, J. F., Caroselli, J. S. i Temple, R. O. (2007). Wisconsin Card Sorting Test: Factor structure and relationship to productivity and supervision needs following severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 21, 395-400.
- Benton, A. L. (1963). *Revised Visual Retention Test*. New York: Psychological Corporation.
- Benton, A. L., Hamsher, K. deS. i Sivan, A. (1994). *Multilingual Aphasia Examination (3rd ed.) Manual of instruction*. Lutz: Psychological Assessment Resources.
- Benton, A. L., Sivan, A. B., Hamsher, K. deS., Varney, N. R. i Spreen, O. (1994). *Contributions to neuropsychological assessment (2nd ed.)*. Orlando: Psychological Assessment Resources.
- Bercaw, E. L., Hanks, R. A., Millis, S. R. i Gola, T. J. (2011). Changes in Neuropsychological Performance after Traumatic Brain Injury from Inpatient Rehabilitation to 1-Year Follow-Up in Predicting 2-Year Functional Outcomes. *The Clinical Neuropsychologist*, 25, 72-89.
- Bergquist, T. F., Yutsis, M. i Micklewright, J. L. (2014). Comprehensive Assessment. U: M. Sherer i A. M. Sander (Ur.), *Handbook on the Neuropsychology of Traumatic Brain Injury* (str. 77-94). New York: Springer.
- Berkman L. F. (1986). The association between educational attainment and mental status examinations: of etiologic significance for senile dementias or not? *Journal of chronic diseases*, 39, 171-174.

- Bezdicek, O., Moták, L., Axelrod, B. N., Preiss, M., Nikolai, T., Vyhnaek, M., Poreh, A. i Růžicka, E. (2012). Czech Version of the Trail Making Test: Normative Data and Clinical Utility. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27, 906–914.
- Bezdicek, O., Stepankova, H., Moták, L., Axelrod, B. N., Woodard, J. L., Preiss, M., Nikolai, T., Růžicka E. i Poreh, A. (2014). Czech version of Rey Auditory Verbal Learning test: Normative data. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 21, 693-721.
- Bieliauskas, L. A. i Antonucci, A.(2007).The impact of cognitive reserve on neuropsychological measures in clinical trials. U: Y. Stern (Ur.), *Cognitive reserve: Theory and applications* (str. 131-141). New York: Taylor & Francis.
- Bigler, E.D. i Stern, Y. (2015). Traumatic brain injury and reserve. U: J. Grafman, A. M.Salazar (Ur.), *Handbook of Clinical Neurology* (str.691–710).Waltham: Elsevier BV.
- Blessed, G., Tomlinson, B. E. i Roth, M. (1968). The Association Between Quantitative Measures of Dementia and of Senile Change in the Cerebral Grey Matter of Elderly Subjects. *The British Journal of Psychiatry*, 114, 797-811.
- Boake, C., Millis, S. R., HighJr, W. M., Delmonico, R. L., Kreutzer, J. S., Rosenthal, M., Sherer, M. i Ivanhoe, C. B. (2001). Using Early Neuropsychologic Testing to Predict Long-term Productivity Outcome from Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 761-768.
- Bogner, J., Whiteneck, G. G., Juengst, S. B., Brown, A.W., Philippus, A. M., Marwitz, J. H., Lengenfelder, J., Mellick, D., Arenth, P. i Corrigan, J. D. (2017). Test-Retest Reliability of Traumatic Brain Injury Outcome Measures: A Traumatic Brain Injury Model Systems Study. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 32, 1-16.
- Bond, M. R i Brooks, D. N. (1976). Understanding the process of recovery as a basis for the investigation of rehabilitation for the brain-injured. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 8: 127-133.
- Bornhofen, C. i McDonald, S. (2008). Treating deficits in emotion perception following traumatic brain injury. *Neuropsychological rehabilitation*, 18, 22–44.
- Braun, M., Tupper, D., Kaufmann, P., McCrea, M.,Postal, P., Westerveld, M., Wills, K. i Deer,T. (2011). Neuropsychological assessment: A valuable tool in the diagnosis and management of neurological, neurodevelopmental, medical, and psychiatric disorders. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 24, 107–114.
- Bright, P. i van der Linde, I. (2020). Comparison of methods for estimating premorbid intelligence. *Neuropsychological Rehabilitation*, 30, 1-14.
- Brooks, N., McKinlay, W., Symington, C., Beattie, A. i Campsie, L. (1987). Return to work within the fi rst seven years of severe head injury. *Brain Injury*, 1, 5–19.
- Brown, A. W, Malec, J. F., McClelland, R. L., Diehl, N. N., Englander, J. i Cifu, D. X. (2005). Clinical elements that predict outcome after traumatic brain injury: A prospective

- multicenter recursive partitioning (decision-tree) analysis. *Journal of Neurotrauma*, 22, 1040–1051.
- Brown, A. W., Pretz, C. R., Bell, K. R., Hammond, F. M., Arciniegas, D. B., Bodien, Y. G., Dams-O'Connor, K., Giacino, J. T., Hart, T., Johnson-Greene, D., Kowalski, R. G., Walker, W. C., Weintraub, A. i Zafonte, R. (2019). Predictive utility of an adapted Marshall head CT classification scheme after traumatic brain injury. *Brain Injury*, 33, 610–617.
- Brown, M., Dijkers, M.P., Gordon, W.A., Ashman, T., Charatz, H. i Cheng, Z. (2004). Participation objective, participation subjective: a measure of participation combining outsider and insider perspectives. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 19, 459–481.
- Bullock, M. R., Merchant, R., Choi, S., Gilman, C., Kreutzer, J. S. i Marmarou, A. (2002). Outcome Measures for Clinical Trials in Neurotrauma. *Neurosurgical Focus*, 13, 1-11.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Forbes, C., Costello, A., Coates, L. M-A., Dawson, D. R., Anderson, N. D., Gilbert, S. J., Dumontheil, I. i Channon, S. (2006). The case for the development and use of “ecologically valid” measures of executive function in experimental and clinical neuropsychology. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, 194–209.
- Bush, B. A., Novack, T. A., Malec, J. F., Stringer, A. Y., Millis, S. R. i Madan, A. (2003). Validation of a model for evaluating outcome after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 1803-1807.
- Bushnik, T. (2008). Traumatic Brain Injury Model Systems of Care 2002-2007. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89, 894-895.
- Callaway L., Winkler, D., Tippett, A., Migliorini, C., Herd, N. i Willer B. (2016). The Community integration questionnaire-revised: measurement of electronic networking and normative data for adults of working age. *Australian Occupational Therapy Journal*, 63, 143-153.
- Callaway, L., Winkler, D., Tippett, A., Migliorini, C., Herd, N. i Willer, B. (2014). *The Community Integration Questionnaire-Revised (CIQ-R)*. Melbourne: Summer Foundation Ltd.
- Carlozzi, N. E., Kirsch, N. L., Kisala, P. A. i Tulskey, D. S. (2015): An Examination of the Wechsler Adult Intelligence Scales, Fourth Edition (WAIS-IV) in Individuals with Complicated Mild, Moderate and Severe Traumatic Brain Injury (TBI). *The Clinical Neuropsychologist*, 29, 21-37
- Cattelani, R., Tanzi, F., Lombardi, F. i Mazzucchi, A. (2002). Competitive re-employment after severe traumatic brain injury: clinical, cognitive and behavioural predictive variables. *Brain Injury*, 16, 51-64.
- Christensen, B. K., Colella, B., Inness, E., Hebert, D., Monette, G. i Bayley, M.(2008). Recovery of cognitive function after traumatic brain injury: A multilevel modeling

- analysis of Canadian outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89, 3–15.
- Chu, B., Millis, S.R., Arango-Lasprilla, J.C., Hanks, R., Novack, T. i Hart, T. (2007). Measuring recovery in new learning and memory following traumatic brain injury: A mixed-effects modeling approach. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29, 617-625.
- Chung, P., Yun, S. i Khan, F. (2014). Comparing participation measures with the ICF Core Sets for TBI. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 46, 108–116.
- Cicerone, K. D. (1997). Clinical sensitivity of four measures of attention to mild traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 11, 266–272.
- Cicerone, K.D., Mott, T., Azulay, J. i Friel, J.C. (2004). Community integration and satisfaction with functioning after intensive cognitive rehabilitation for traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 943–950.
- Cifu, D. X., Keyser-Marcus, L., Lopez, E., Wehman, P., Kreutzer, J. S., Englander, J. i High, W. (1997). Acute predictors of successful return to work 1 year after traumatic brain injury: a multicenter analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 125-131.
- Cifu, D. X., Kreutzer, J. S., Kolakowsky-Hayner, S. A., Marwitz, J. H. i Englander, J. (2003). The relationship between therapy intensity and rehabilitative outcomes after traumatic brain injury: a multicenter analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 1441-1448.
- Clifton, G. L., Hayes, R. L., Levin, H. S., Michel, M. E., and Choi, S. C. (1992). Outcome measures for clinical trials involving traumatically brain-injured patients: report of a conference. *Neurosurgery*, 31, 975–978.
- Clifton, G. L., Kreutzer, J. S., Choi, S. C., Devany, C. W., Eisenberg, H. M., Foulkes, M. A., Jane, J. A., Marmarou, A. i Marshall, L. F. (1993). Relationship between Glasgow Outcome Scale and Neuropsychological Measures after Brain Injury. Clinical Study. *Neurosurgery*, 33, 34-39.
- Cockburn J. (1995). Performance on the Tower of London test after severe head injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1, 537–544.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Colantonio, A., Dawson, D. R. i McLellan, B.A. (1998). Head injury in young adults: long-term outcome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79, 550–558.
- Colantonio, A., Ratcliff, G., Chase, S., Kelsey, S., Escobar, M. i Vernich, L. (2004). Long term outcomes after moderate to severe traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, 26, 253-261.



- Corrigan, J. D., Harrison-Felix, C., Bogner, J., Dijkers, M., Terrill, M. S. i Whiteneck, G. (2003). Systematic bias in traumatic brain injury outcome studies because of loss to follow-up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *84*, 153-60.
- Corrigan, J. D., Horn, S.D., Barrett, R.S., Randall J., Smout, M.S., Bogner, J., Hammond, F. M., Brandstater, M. E. i Majercik, S. (2015). Effects of Patient Preinjury and Injury Characteristics on Acute Rehabilitation Outcomes for Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *96*, 209-221.
- Corrigan, J. D. i Bogner J. (2004). Latent factors in measures of rehabilitation outcomes after traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *19*, 445–458.
- Corrigan, J. D., Cuthbert, J. P., Whiteneck, G. G., Dijkers, M. P., Coronado, V., Heinemann, A. W., Harrison-Felix, C. i Graham, J. E. (2012). Representativeness of the Traumatic Brain Injury Model Systems National Database. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *27*, 391–403.
- Corrigan, J. D. i Deming, R. (1995). Psychometric characteristics of the Community Integration Questionnaire: replication and extension. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *10*, 41-53.
- Corrigan, J. D., Smith-Knapp, K. i Granger, C. (1998). Outcomes in the first 5 years after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *79*, 298–305.
- Cowen, T. D., Meythaler, J. M., DeVivo, M. J., Ivie, C. S. 3rd, Lebow, J. i Novack, T. A. (1995). Influence of early variables in traumatic brain injury on functional independence measure scores and rehabilitation length of stay and charges. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *76*, 797–803.
- Cuthbert, J. P., Pretz, C. R., Bushnik, T., Fraser, R. T., Hart, T., Kolakowsky-Hayner, S. A., Malec, J. F., O'Neil-Pirozzi, T. M. i Sherer, M. (2015). Ten-Year Employment Patterns of Working Age Individuals After Moderate to Severe Traumatic Brain Injury: A National Institute on Disability and Rehabilitation Research Traumatic Brain Injury Model Systems Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *96*, 2128–2136.
- Dahdah, M. N., Barnes, S., Buros, A., Dubiel, R., Dunklin, C., Callender, L., Harper, C., Wilson, A., Diaz-Arrastia, R., Bergquist, T., Sherer, M., Whiteneck, G., Pretz, C., Vanderploeg, R. D. i Shafi, S. (2016). Variations in Inpatient Rehabilitation Functional Outcomes Across Centers in the Traumatic Brain Injury Model Systems Study and the Influence of Demographics and Injury Severity on Patient Outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *97*, 1821–1831.
- Dawson, D. R., Schwartz, M. L., Winocur, G. i Stuss, D. T. (2007). Return to productivity following traumatic brain injury: cognitive, psychological, physical, spiritual, and environmental correlates. *Disability and rehabilitation*, *29*, 301–313.
- Dawson, K., Batchelor, J., Meares, S., Chapman, J. i Marosszeky, J. E. (2007). Applicability of neural reserve theory in mild traumatic brain injury. *Brain Injury*, *21*, 943–949.

- Delis, D. C., Lansing, A., Houston, W. S., Wetter, S., Han, S. D., Jacobson, M., Holdnack, J. i Kramer, J. (2007). Creativity lost: The importance of testing higher-level executive functions in school-age children and adolescents. *Journal of Psychoeducation Assessment*, 25, 29-40.
- Devitt, R., Colantonio, A., Dawson, D., Teare, G., Ratcliff, G. i Chase, S. (2006). Prediction of long-term occupational performance outcomes for adults after moderate to severe traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, 28, 547-559.
- Dijkers M. P. i Greenwald, B. D. (2013). Functional Assessment in Traumatic Brain Injury Rehabilitation. U: N. D. Zasler, D. I. Katz, R. D. Zafonte (Ur.), *Brain Injury Medicine: Principle and practice* (str. 301-318). New York: Demos Medical Publisher.
- Dijkers, M. P. (2000). *The Community Integration Questionnaire*. The Center for Outcome Measurement in Brain Injury. <http://www.tbims.org/combi/ciq>
- Dijkers, M. P. (2010). Issues in the Conceptualization and Measurement of Participation: An Overview. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91, S5-16.
- Dijkers, M.P. (1997). Measuring the long-term outcomes of traumatic brain injury: a review of Community Integration Questionnaire studies. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 12, 74-91.
- Dikmen, S. S., Machamer, J. E., Powell, J. M. i Temkin, N. R. (2003). Outcome 3 to 5 years after moderate to severe traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 1449-1455.
- Dikmen, S. S., Machamer, J. E., Temkin, N. R. i McLean, A. (1990). Neuropsychological recovery in patients with moderate to severe head injury: 2 year follow-up. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12, 507-519.
- Dikmen, S. S., Temkin, N.R., Machamer, J. E., Holubkov, A. L., Fraser, R.T. i Winn, H.R. (1994). Employment following traumatic head injuries. *Archives of Neurology*, 51, 177-186.
- Dikmen, S., Machamer, J., Winn, H. i Temkin, N. (1995). Neuropsychological outcome at 1-year post head injury. *Neuropsychology*, 9, 80-90.
- Doig, E., Fleming, J. i Tooth, L. (2001). Patterns of community integration 2-5 years post-discharge from brain injury rehabilitation. *Brain Injury*, 15, 747-762.
- Donders, J. (2020). The incremental value of neuropsychological assessment: A critical review. *The Clinical Neuropsychologist*, 34, 56-87.
- Donders, J. i Stout, J. (2019). The influence of cognitive reserve on recovery from traumatic brain injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 34, 206-213.
- Donders, J. i Strong, C. H. (2015). Clinical Utility of the Wechsler Adult Intelligence Scale-Fourth Edition After Traumatic Brain. *Assessment*, 22, 17-22.

- Donders, J., Tulsky, D. S. i Zhu, J. (2001). Criterion validity of new WAIS-III subtest scores after traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7, 892-898.
- Draper, K. i Ponsford, J. (2008). Cognitive functioning ten years following traumatic brain injury and rehabilitation. *Neuropsychology*, 22, 618–625.
- Drozdzick, L.G., Holdnack, J.A., Weiss, L.G. i Zhou, X. (2013). Overview of the WAIS-IV/ WMS-IV/ACS. U: J. A. Holdnack, L. W. Drozdick, L. G. Weiss i G. L. Iverson (Ur.), *WAIS-IV/ WMS-IV/ACS. Advance Clinical Interpretation* (str. 1-79). New York: Academic Press.
- Dubroja, I., Valent, S., Miklic, P. i Kesak, D. (1995). Outcome of post-traumatic unawareness persisting for more than a month. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 58, 465–466.
- Dunn, L. M., Dunn, L. M., Kovačević, M., Padovan, N., Hržica, G., Kuvač Kraljević, J., Mustapić, M., Dobravac, G. i Palmović, M. (2009). *Priručnik za PPVT-III-HR*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Fabrigoule, C., Letenneur, L., Dartigues, J. F., Zarrouk, M., Commenges, D., & Barberger-Gateau, P. (1995). Social and leisure activities and risk of dementia: a prospective longitudinal study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 43, 485–490.
- Faul, M., Xu, L., Wald, M. M. i Coronado, V. G. (2010). *Traumatic brain injury in the United States: Emergency department visits, hospitalizations and deaths 2002–2006*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control.
- Fay, T. B., Yeates, K. O., Taylor, H. G., Bangert, B., Dietrich, A., Nuss, K. E., Rusin, J. i Wright, M. (2010). Cognitive reserve as a moderator of postconcussive symptoms in children with complicated and uncomplicated mild traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16, 94–105.
- Felmingham, K. L., Baguley, I. J., Crooks J. (2001). A comparison of acute and postdischarge predictors of employment 2 years after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 435–439.
- Finnanger, T. G., Skandsen, T., Andersson, S., Lydersen, S., Vik, A. i Indredavik, M. (2013). Differentiated patterns of cognitive impairment 12 months after severe and moderate traumatic brain injury. *Brain Injury*, 27, 1606–1616.
- Finlayson, M. A. J., Johnson, K. A. i Reitan, R. M. (1977). Relationship of level of education to neuropsychological measures in brain-damaged adults. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 45, 536-542.
- Fleming, J., Tooth, L., Hassell, M. i Chan, W. (1999). Prediction of community integration and vocational outcome 2 - 5 years after traumatic brain injury rehabilitation in Australia. *Brain Injury*, 13, 417-31.

- Forslund, M. V., Arango-Lasprilla, J. C., Røe, C., Perrin, P. B., Sigurdardottir, S. i Andelic, N. (2014). Multi-level modelling of employment probability trajectories and employment stability at 1, 2 and 5 years after traumatic brain injury. *Brain Injury*, 28, 980–986.
- Forslund, M. V., Røe, C., Arango-Lasprilla, J. C., Sigurdardottir, S. i Andelic, N. (2013a). Impact of personal and environmental factors on employment outcome two years after moderate-to-severe traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45, 801–807.
- Forslund, M., Røe, C., Sigurdardottir, S. i Andelic, N. (2013b). Predicting health-related quality of life 2 years after moderate-to-severe traumatic brain injury. *Acta Neurologica Scandinavica*, 128, 220–227.
- Fortune, D. G., Walsh, R.S. i Richards, H. L. (2016). Cognitive reserve and preinjury educational attainment: effects on outcome of community-based rehabilitation for longer-term individuals with acquired brain injury. *International Journal of Rehabilitation Research*, 39, 234-239.
- Fraga-Maia H.M.S, Werneck, G. i Dourado I. (2015). Translation, adaptation and validation of “Community Integration Questionnaire”. *Ciencia et saude coletiva*, 20, 1341-1352.
- Franulic, A., Carbonell, C. G., Pinto, P., & Sepulveda, I. (2004). Psychosocial adjustment and employment outcome 2, 5 and 10 years after TBI. *Brain injury*, 18, 119–129.
- Fraser, E. E., Downing, M.G., Biernacki, K., McKenzie, D. P. i Ponsford, J. L. (2019). Cognitive reserve and age predict cognitive recovery after mild to severe traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma*, 36, 1-9.
- Freeman, M. R., Ryan, J. J., Lopez, S. J. i Mittenberg, W. (1995). Cognitive estimation in traumatic brain injury: relationships with measures of intelligence, memory, and affect. *The International journal of neuroscience*, 83, 269–273.
- Friedland, D. i Swash, M. (2016). Post-traumatic amnesia and confusional state: hazards of retrospective assessment. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 87, 1068-1074.
- Galić, S. (2002). *Neuropsihologijska procjena: Testovi i tehnike*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Gautschi, O. P., Huser, M. C., Smoll, N. R., Maedler, S., Bednarz, S., von Hessling, A., Lussmann, R., Hildebrand G. i Selule. M. A. (2013). Long-term neurological and neuropsychological outcome in patients with severe traumatic brain injury. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 115, 2482-2488.
- Gerber, G. J., Gargaro, J. i McMackin, S. (2016). Community integration and health-related quality-of-life following acquired brain injury for persons living at home. *Brain Injury*, 30, 1552-1560.
- Girard, D, Brown, J., Burnett-Stolnack, M., Hashimoto, N., Hier-Wellmer, S., Perlman, O. Z. i Seigerman, C. (1996). The relationship of neuropsychological status and productive outcomes following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 10, 663- 676.

- Glatt, S. L., Hubble, J. P., Lyons, K., Paolo, A., Troster, A. I., Hassanein, R. E. S. i Koller, W. C. (1996). Risk Factor for Dementia in Parkinson's Disease: Effect of Education. *Neuroepidemiology*, *15*, 20-25.
- Gollaher, K., High, W., Sherer, M., Bergloff, P., Boake, C., Young, M. E. i Ivanhoe, C. (1998). Prediction of employment outcome one to three years following traumatic brain injury (TBI). *Brain Injury*, *12*, 255-263.
- Gontovsky, S., Russum, P. i Stokie, D. (2009). Comparison of the CIQ and CHART short form in assessing community integration in individuals with chronic spinal cord injury: A pilot study. *NeuroRehabilitation*, *24*, 185–192.
- Grafman, J., Jonas, B. S., Martin, A., Salazar, A. M., Weingartner, H., Ludlow, C., Smutok, M. A. i Vance, S. C. (1988). Intellectual function following penetrating head injury in Vietnam veterans. *Brain*, *111*, 169–184.
- Graham, J. E., Radice-Neumann, D. M., Reistetter, T. A., Hammond, F. M., Dijkers, M. P. i Granger, C. V. (2010). Influence of Sex and Age on Inpatient Rehabilitation Outcomes among Older Adults with Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *91*, 43–50.
- Granger, C. V. (1998). The Emerging Science of Functional Assessment: Our Tool for Outcomes Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *79*, 235-240.
- Granger, C. V., Hamilton, B. B., Keith, R. A., Zielesny, M. i Sherwin, F. S. (1986). Advances in functional assessment for medical rehabilitation. *Topics in Geriatrics Rehabilitation*, *1*, 59–74.
- Green, R. E., Colella, B., Christensen, B., Johns, K., Frasca, D., Bayley, M. i Monette, G. (2008a). Examining moderators of cognitive recovery trajectories after moderate to severe traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *89*, S16-S24.
- Green, R. E., Colella, B., Herbert, D.A., Bayley, M., Kang, H.S., Till, C. i Monette, G. (2008b). Prediction of return to productivity after severe traumatic brain injury: investigations of optimal neuropsychological tests and timing of assessment. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *89*, S51-S60.
- Green, R.E., Melo, B., Christensen, B., Ngo, L. A., Monette, G. i Bradbury, C. (2008c). Measuring premorbid IQ in traumatic brain injury: an examination of the validity of the Wechsler Test of Adult Reading (WTAR). *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *30*, 163–172.
- Greenspan, A. I., Wrigley, J. M., Kresnow, M., Branche-Dorsey, C. M. i Fine, P. R. (1996). Factors influencing failure to return to work due to traumatic brain injury. *Brain Injury*, *10*, 207-218.
- Greenwood, R. (1997). Value of recording duration of posttraumatic amnesia. *Lancet*, *349*, 1041.

- Griffen J. i Hanks R. (2014). Cognitive and behavioral outcomes from traumatic brain injury. U: M. Sherer i A. M. Sander (Ur.), *Handbook on the Neuropsychology of Traumatic Brain Injury* (str. 25-45). New York: Springer.
- Gronwall, D. M. (1977). Paced auditory serial-addition task: a measure of recovery from concussion. *Perceptual and Motor Skills*, *44*, 367-373.
- Grotz, C., Seron, X., Van Wissen, M. i Adam, S. (2017). How should proxies of cognitive reserve be evaluated in a population of healthy older adults? *International psychogeriatrics*, *29*, 123-136.
- Hall, C. B., Derby, C., LeValley, A., Katz, M. J., Verghese, J. i Lipton, R. B. (2007). Education delays accelerated decline on a memory test in persons who develop dementia. *Neurology*, *69*, 1657–1664.
- Hall, K. M. (1999). Functional Assessment in Traumatic Brain Injury. U: M. Rosenthal, E. R. Griffith, J. S. Kreutzer, i B. Pentland (Ur.), *Rehabilitation of the Adult and Child with Traumatic Brain Injury*. (str. 131-146). Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Hall, K. M., Cope, D. N. i Rappaport, M. (1985). Glasgow Outcome Scale and Disability Rating Scale. Comparative usefulness in following recovery in traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *66*, 35-37.
- Hall, K. M., Hamilton, B., Gordon, W. A. i Zasler, N. D. (1993). Characteristics and comparisons of functional assessment indices: Disability Rating Scale, Functional Independence Measure and Functional Assessment Measure. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *8*, 60–74.
- Hall, K. M., Mann, N., High, W. J. Jr., Wright, J., Kreutzer, J. i Wood, D. (1996). Functional measures after traumatic brain injury: Ceiling effects of FIM, FIM+FAM, DRS, and CIQ. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *11*, 27–39.
- Hall, K.M., Bushnik, T., Lakisic-Kazacic, B., Wright, J. i Cantagello A. (2001). Assessing traumatic brain injury outcome measures for long-term follow-up of community-based individuals. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *82*, 367–374.
- Hanks, R. A., Jackson A. M. i Crisanti, L.K. (2016). Predictive validity of a brief outpatient neuropsychological battery in individuals 1–25 years posttraumatic brain injury, *The Clinical Neuropsychologist*, *30*, 1074-1086.
- Hanks, R. A., Millis, S.R., Ricker, J., Giacino, J., Nakasse-Richardson, R., Frol, A. B., Novack, T., Kalmar, K., Sherer, M. i Gordon, W.A. (2008). The predictive validity of a brief inpatient neuropsychological battery for persons with traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *89*,950–957.
- Hanks, R. A., Rapport, L. J., Millis, S. R. i Deshpande, S. A. (1999). Measures of executive functioning as predictors of functional ability and social integration in a rehabilitation sample. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *80*, 1030–1038.

- Hart, T., Millis, S., Novack, T., Englander, J., Fidler-Sheppard, R. i Bell, K. R. (2003). The relationship between neuropsychologic function and level of caregiver supervision at 1 year after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 221-230.
- Hart, T., Whyte, J., Polansky, M., Kersey-Matusiak, G. i Fidler-Sheppard R. (2005). Community outcomes following traumatic brain injury. Impact of race and preinjury status. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 20, 158–172.
- Hauptfeld, V., Bosnar, K. i Greblo, Z. (2007). Usporedba mjernih svojstava različitih lista riječi u jednoj modifikaciji Reyovog testa auditivno-verbalnog učenja. U: Kongresni odbor (Ur.), *15. godišnja konferencija hrvatskih psihologa. Knjiga sažetaka*. Jastrebarsko: Naklada Slap. (sažetak)
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: a regression-based approach*. New York: Guilford Press.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G. i Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test (WCST) manual-Revised and expanded*. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Heaton, R. K., Miller, S. W., Taylor, M. J. i Grant, I. (2004). *Revised comprehensive norms for an expanded Halstead–Reitan battery: Demographically adjusted neuropsychological norms for African American and Caucasian adults (HRB)*. Lutz: Psychological Assessment Resources.
- Heinemann, A. W. i Whiteneck, G. G. (1995). Relationship among impairment, disability and handicap and life satisfaction in persons with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 10, 54-63.
- Hellawell, D. J., Taylor, R. i Pentland, B. (1999). Cognitive and psychosocial outcome following moderate or severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 13, 489-504.
- Henry, J. D. i Crawford, J. R. (2004a). A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 18, 621-628.
- Henry, J. D. i Crawford, J. R. (2004b). A meta-analytic review of verbal fluency performance following focal cortical lesions. *Neuropsychology*, 18, 284-295.
- Hickox, A. i Sunderland, A. (1992). Questionnaire and checklist approaches to assessment of everyday memory problems. U: J. R. Crawford, D. M. Parker, W. W. Mc Kinlay (Ur.), *A Handbook of Neuropsychological Assessment* (str. 103-114). Hove: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hicks, R., Giacino, J., Harrison-Felix, C. L., Manley, G. T., Valadka, A. i Wilde, E. A. (2013). Progress in developing common data elements for traumatic brain injury research: Version 2—The end of the beginning. *Journal of Neurotrauma*, 30, 1852–1861.

- Himanen, L., Portin, R., Isoniemi, H., Helenius, H., Kurki, T. i Tenovuo O. (2006). Longitudinal cognitive changes in traumatic brain injury: a 30-year follow-up study. *Neurology*, 66,187-192.
- Hirsh, A. T., Braden, A. L., Craggs, J. G. i Jensen, M. P. (2011). Psychometric properties of the Community Integration Questionnaire in a heterogeneous sample of adults with physical disability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92, 1602-1610.
- Hoffman, J. M., Pagulayan, K. F., Zawaideh, N., Dikmen, S., Temkin, N. i Bell, K. R. (2007). Understanding Pain After Traumatic Brain Injury. Impact on Community Participation. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 962-969.
- Hoofien, D., Gilboa, A., Vakil, E. i Donovanick, P. J. (2001). Traumatic brain injury (TBI) 10-20 years later: a comprehensive outcome study of psychiatric symptomatology, cognitive abilities and psychosocial functioning. *Brain injury*, 15, 189–209
- Hoofien, D., Vakil, E., Gilboa, A., Donovanick, P. J. i Barak, O. (2002). Comparison of the predictive power of socio-economic variables, severity of injury and age on long-term outcome of traumatic brain injury: sample-specific variables versus factors as predictors. *Brain injury*, 16, 9–27.
- Hsu, N. H., Godwin, E. E., Schaaf, K. W., Smith, S. W. Taylor, L. A. i Kreutzer J. F. (2013). Neuropsychological Assessment and Treatment Planning. U: N. D. Zasler, D. I. Katz, R. D. Zafonte (Ur.), *Brain Injury Medicine: Principle and practice* (str. 1002-1020). New York: Demos Medical Publisher.
- Huebner, R. A., Johnson, K., Bennett, C. M. i Schneck, C. (2003). Community participation and quality of life outcomes after adult traumatic brain injury. *American Journal of Occupational Therapy*, 57, 177-185.
- Ip, R. Y., Dornan, J. i Schentag, C. (1995) Traumatic brain injury: Factors predicting return to work or school. *Brain Injury*, 9, 517-532.
- Jacobsson, L. J., Westerberg, M., Söderberg, S. i Lexell, J. (2009). Functioning and disability 6-15 years after traumatic brain injuries in northern Sweden. *Acta neurologica Scandinavica*, 120, 389-395.
- Jennett, B. i Bond, M. (1975). Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet*, 1, 480-484.
- Jennett, B., Snoek, J., Bond, M.R. i Brooks, N. (1981). Disability after severe head injury: observations on the use of the Glasgow Outcome Scale. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 44, 285-293.
- Jennett, B., Teasdale, G., Galbraith, Pickard, S. J., Grant, H., Braakman, R., Avezaat, C., Maas, A., Minderhoud, J., Vecht, C. J., Heiden, J., Small, R., Caton, W. i Kurze, T. (1977). Severe head injuries in three countries. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 40, 291-298.



- Jewsbury, P. A. i Bowden, S. C. (2017). Construct Validity of Fluency and Implications for the Factorial Structure of Memory. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 35, 460-481.
- Johnston, M. V., Goverover, Y. i Dijkers, M. P. (2005). Community activities and individuals' satisfaction with them: Quality of life in the first year after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 735-745.
- Johnstone, B. (1996). An editorial response to Smith-Knapp et al.'s 'Predicting independence from neuropsychological tests following traumatic brain injury', *Brain Injury*, 10, 627-630
- Johnstone, B., Mount, D. i Schopp, L. H. (2003). Financial and vocational outcomes 1 year after traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 84, 238–241.
- Jones, R. N., Fong, T. G., Metzger, E., Tulebaev, S., Yang, F. M., Alsop, D. C., Marcantonio, E. R., Cupples, L. A., Gottlieb, G. i Inouye, S. K. (2010). Aging, brain disease, and reserve: Implications for delirium. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 18, 117–127.
- Jones, R. N., Manly, J., Glymour, M. M., Rentz, D. M., Jefferson, A. L. i Stern, Y. (2011). Conceptual and measurement challenges in research on cognitive reserve. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17, 593–601.
- Kalmar, K., Novack, T. A., Nakase-Richardson, R., Sherer, M., Frol, A. B., Gordon, W. A., Hanks, R. A., Giacino, J. T. i Ricker, J. H. (2008). Feasibility of a brief neuropsychologic test battery during acute inpatient rehabilitation after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89, 942-949.
- Katz, D. I. i Alexander, M. P. (1994). Traumatic brain injury. Predicting course of recovery and outcome for patients admitted to rehabilitation. *Archives of neurology*, 51, 661–670.
- Katz, S., Fors, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A. i Jaffee, M. W. (1963). Studies of illness in the aged. The Index of ADL: A Standardized Measure of Biological and Psychological Function, *The Journal of the American Medical Association*, 185, 914-919.
- Katzman R, Zhang M, i Qu W-Y. (1988). A Chinese version of the Mini-Mental State Examination: impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey. *Journal of Clinical Epidemiology*, 41, 971-978.
- Katzman, R. (1993). Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. *Neurology*, 43, 13-20.
- Kersel, D. A, Marsh, N. V., Havill, J. H., i Sleigh, J. W. (2001). Neuropsychological functioning during the year following severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 15, 283-296.

- Kersey, J., Terhorst, L., Wu, C. Y. i Skidmore, E. (2019). A scoping review of predictors of community integration following traumatic brain injury: A search for meaningful associations. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 34, E32-E41.
- Kesler, S. R., Adams, H. F., Blasey, C. M. i Bigler, E. D. (2003). Premorbid intellectual functioning, education and brain size in traumatic brain injury: An investigation of the cognitive reserve hypothesis. *Applied Neuropsychology*, 10, 153–162.
- Keyser-Marcus, L., Bricout, J. C., Wehman, P., Campbell, L. R., Cifu, D. X., Englander, J., High, W. i Zafonte, R. D. (2002). Acute Predictors of Return to Employment After Traumatic Brain Injury: A Longitudinal Follow-Up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 635-641.
- Kittner, S. J., White, L. R., Farmer, M. E., Wolz, M., Kaplan, E., Moes, E., Brody, J. A. i Feinleib, M. (1986). Methodological issues in screening for dementia: the problem of education adjustment. *Journal of chronic diseases*, 39, 163–170.
- Kothari, S. i DiTommaso, C. (2013). Prognosis After Severe Traumatic Brain Injury: A Practical, Evidence-Based Approach. U: N. D. Zasler, D. I. Katz, R. D. Zafonte (Ur.), *Brain Injury Medicine: Principle and practice* (str. 248-278). New York: Demos Medical Publisher.
- Kratz, A., Chadd, E., Jensen, M., Kehn, M. i Kroll, T. (2015). An examination of the psychometric properties of the Community Integration Questionnaire (CIQ) in spinal cord injury. *Journal of Spinal Cord Injury*, 38, 446–455.
- Krch, D., Frank, L. E., Chiaravalloti, N. D., Vakil, E. i DeLuca, J. (2019). Cognitive Reserve Protects Against Memory Decrements Associated With Neuropathology in Traumatic Brain Injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 34, E57-E65.
- Kreutzer J. S., Gordon, W. A., Rosenthal, M. i Marwitz, J. (1993). Neuropsychological characteristics of patients with brain injury: preliminary findings from a multicenter investigation. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 8, 47-59.
- Kreutzer, J. S., Kolakowsky-Hayner, S. A., Ripley, D., Cifu, D. X., Rosenthal, M., Bushnik, T., Zafonte, R., Englander, J. i High, W. (2001). Charges and lengths of stay for acute and inpatient rehabilitation treatment of traumatic brain injury 1990-1996. *Brain Injury*, 15, 763-774.
- Kuipers, D.P., Kendall, M., Fleming, J. i Tate, R. (2004). Comparison of the Sydney Psychological Reintegration Scale (SPRS) with the Community Integration Questionnaire (CIQ): psychometric properties. *Brain Injury*, 18, 161–77.
- Lange, R. T., Iverson, G. L., Zakrzewski, M. J., Ethel-King, P. E. i Franzen M. D. (2005). Interpreting the Trail Making Test Following Traumatic Brain Injury: Comparison of Traditional Time Scores and Derived Indices, *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 27, 897-906.
- Lannoo, E., Colardyns, F., Jannes, C. i De Soete, G. (2001). Course of neuropsychological recovery from moderate-to-severe head injury: a 2-year follow-up. *Brain Injury*, 15, 1-13.

- Lavrencic, L. M., Churches, O. F. i Keage, H. A. D. (2018). Cognitive reserve is not associated with improved performance in all cognitive domains. *Applied Neuropsychology: Adult*, 25, 473–485.
- Laxe, S., Tschiesner, U., Zasler, N., Lopez-Blazquez, R., Tormos, J. M. i Bernabeu, M. (2012). What domains of the International Classification of Functioning, Disability and Health are covered by the most commonly used measurement instruments in traumatic brain injury research? *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 114, 645–650.
- Leary, J. B., Kim, G.Y., Bradley, C. L., Hussain, U. Z., Sacco, M., Bernad, M., Collins, J., Dsurney, J. i Chan, L. (2018). The Association of Cognitive Reserve in Chronic-Phase Functional and Neuropsychological Outcomes Following Traumatic Brain Injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 33, E28–E35.
- Levi, Y., Rassovsky, Y., Agranov, E., Sela-Kaufman, M., i Vakil, E. (2013). Cognitive Reserve Components as Expressed in Traumatic Brain Injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19, 664–671.
- Levin, H. S., O'Donnell, V. M. i Grossman, R. G. (1979). The Galveston Orientation and Amnesia Test. A practical scale to assess cognition after head injury. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 167, 675–684.
- Levine, B., Black, S. E., Cheung, G., Campbell, A., O'Toole, C. i Schwartz, M. L. (2005). Gambling task performance in traumatic brain injury: relationships to injury severity, atrophy, lesion location, and cognitive and psychosocial outcome. *Cognitive and behavioral neurology*, 18, 45–54.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Lombardi, F., Orsi, M., Mammi, P. i Mazzucchi, A. (1997). Validita del Community Integration Questionnaire (CIQ) e dati normativi per l'Italia. *Giornale Italiano di Medicina Riabilitativa*, 11, 23-34.
- Lu, J., Murray, G. D., Steyerberg, E. W., Butcher, I., McHugh, G. S., Lingsma, H., Mushkudiani, N., Choi, S., Maas, A. I. i Marmarou, A. (2008). Effects of Glasgow Outcome Scale misclassification on traumatic brain injury clinical trials. *Journal of Neurotrauma*, 25, 641–651.
- Maas, A. I. R., Braakman, R., Schouten H. J. A., Minderhound, J. M. i van Zomeren A. H. (1983). Agreement between physicians on assessment of outcome following severe head injury. *Journal of Neurosurgery*, 58, 321-325
- Maas, A. I. R., Hukkelhoven, C., Marshal, L. i Steyerberg, E. (2005). Prediction of outcome in traumatic brain injury with computed tomographic characteristics: A comparison between the computed tomographic classification and combinations of computed tomographic predictors. *Neurosurgery*, 57, 1173–1182.

- Madigan, N. K., DeLuca, J., Diamond, B. J., Tramontano, G. i Averill, A. (2000). Speed of information processing in traumatic brain injury: modality-specific factors. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 15, 943–956.
- Mahoney, F. I. i Barthel, D. W. (1965). Functional evaluation: The Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*, 14, 61-65.
- Malec, J. F. (2004). The Mayo-Portland Participation Index: A Brief and Psychometrically Sound Measure of Brain Injury Outcome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85, 1989-1996.
- Malec, J. F., Hammond, F. M., Flanagan, S., Kean, J., Sander, A., Sherer, M. i Masel, B. E. (2013). Recommendations From the 2013 Galveston Brain Injury Conference for Implementation of a Chronic Care Model in Brain Injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 28, 476–483.
- Malec J., Hammond F. M., Giacino J. T., Whyte J. i Wright J. (2012). A structured interview to improve the reliability and psychometric integrity of the Disability Rating Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93, 1603-1608.
- Malec, J.F., Moessner, A.M., Kragness, M. i Lezak. M.D. (2000) Refining a measure of brain injury sequelae to predict postacute rehabilitation outcome: rating scale analysis of the Mayo-Portland Adaptability Inventory. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 15, 670-682.
- Mandleberg, I. A. i Brooks, D. N. (1975). Cognitive recovery after severe head injury: 1. Serial testing on Wechsler Adult Intelligence Scale. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 38, 1121-1126.
- Manly, J. J., Jacobs, D. M., Sano, M., Bell, K., Merchant, C. A., Small, S.A. i Stern, Y. (1999). Effect of literacy on neuropsychological test performance in nondemented, education-matched elders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 191–202.
- Manly, J. J., Jacobs, D. M., Touradji, P., Small, S.A. i Stern, Y. (2002). Reading level attenuates differences in neuropsychological test performance between African American and White elders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 341–348.
- Manly, J. J., Touradji, P., Tang, M. X. i Stern, Y. (2003). Literacy and Memory Decline Among Ethnically Diverse Elders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 5, 680–690.
- Marioni, R. E., Van den Hout, A., Valenzuela, M. J., Brayne, C. i Matthews, F. E. (2012). Active cognitive lifestyle associates with cognitive recovery and a reduced risk of cognitive decline. *Journal of Alzheimer's Disease*, 28, 223–230.
- Marshall, L. F., Marshall, S. B., Klauber, M. R., van Berkum Clark, M., Eisenberg, H. M., Jane, J. A., Luerssen, T. G., Marmarou, A. i Foulkes, M. A. (1991). A new classification of head injury based on computerized tomography. *Journal of Neurosurgery*, 75, S14–S20.

- Martin, T. A., Donders, J. i Thompson, E. (2000). Potential of and problems with new measures of psychometric intelligence after traumatic brain injury. *Rehabilitation Psychology, 45*, 402-408.
- Mathias, J. L. i Wheaton, P. (2015). Contribution of brain or biological reserve and cognitive or neural reserve to outcome after TBI: A meta-analysis (prior to 2015). *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 55*, 573–593.
- McGarrigle, L., Irving, K., Van Boxtel, M. i Boran, L. (2019). Cognitive Reserve Capacity: Exploring and Validating a Theoretical Model in Healthy Ageing. *Journal of the International Neuropsychological Society, 25*, 603-617.
- McColl, M. A., Davies, D., Carlson, P., Johnston, J. i Minnes, P. (2001). The community integration measure: development and preliminary validation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 82*, 429-434.
- McMillan, T. M., Jongen, E.L.M. i Greenwood, R. J. (1996). Assessment of post-traumatic amnesia after severe closed head injury: retrospective or prospective? *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 60*, 422-427.
- McMillan, T., Wilson, L., Ponsford, J., Levin, H., Teasdale, G. i Bond, M. (2016). The Glasgow Outcome Scale-40 years of application and refinement. *Nature reviews. Neurology, 12*, 477–485.
- Messinis, L., Tsakona, I., Malefaki, S. i Papathanasopoulos, P. (2007). Normative data and discriminant validity of Rey's Verbal Learning Test for the Greek adult population. *Archives of Clinical Neuropsychology, 22*, 739–752.
- Meyers, J. E., i Meyers K. R. (2012). *Reyev test složenog lika i pokus s prepoznavanjem. Priručnik*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Migliorini, C., Enticott, J., Callaway, L., Moore, S. i Willer, B. (2016). Community integration questionnaire: Outcomes of people with traumatic brain injury and high support needs compared with multiple matched controls. *Brain Injury, 30*, 1201-1207.
- Millis, S. R., Rosenthal, M. i Lourie, I. F. (1994). Predicting community integration after traumatic brain injury with neuropsychological measures. *International Journal of Neuroscience, 79*, 165-167.
- Millis, S. R., Rosenthal, M., Novack, T. A., Sherer, M., Nick, T. G., Kreutzer, J. S., High, W. M. i Ricker, J. H. (2001). Long-term neuropsychological outcome after traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation, 16*, 343-355.
- Mimica, N., Žakić Milas, D., Joka, S., Kalinić, D., Folnegović Šmalc, V. i Harrison, J. (2011). A Validation Study of Appropriate Phonological Verbal Fluency Stimulus Letters for Use with Croatian speaking individuals . *Collegium Antropologicum, 35*, 235-238.
- Mitrushina, M. N., Boone, K. B., Razani, J. i d'Elia, L. F. (2005). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.

- Moriarty, H., Winter, L., Robinson, K., True, G., Piersol, C., Vause-Earland, T., Iacovone, D. B., Holbert, L., Newhart, B., Fishman, D., & Short, T. H. (2015). Exploration of Individual and Family Factors Related to Community Reintegration in Veterans With Traumatic Brain Injury. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*, 21(3), 195–211.
- Mortimer, J. A. (1997). Brain reserve and the clinical expression of Alzheimer's disease. *Geriatrics*, 52, S50–S53.
- Nakase-Richardson, R., Sherer, M., Seel, R.T., Hart, T., Hanks, R., Arango-Lasprilla, J.C., Yablon, S.A., Sander, A.M., Barnett, S. D., Walker, W. C. i Hammond, F. (2011). Utility of post-traumatic amnesia in predicting 1-year productivity following traumatic brain injury: comparison of the Russell and Mississippi PTA classification intervals. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 82, 494-499.
- Nakase-Richardson, R., Sepehri, A., Sherer, M., Yablon, S.A., Evans, C. i Mani, T. (2009). Classification schema of posttraumatic amnesia duration-based injury severity relative to 1-year outcome: analysis of individuals with moderate and severe traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 17-19.
- Narodne Novine (2010). *Nacionalna klasifikacija zanimanja 2010-NKZ 10*. Zagreb: Narodne novine d.d.
- Neese, L. E., Caroselli, J. S., Klaas, P., High, W. M., Becker, L. J. i Scheibell, R. S. (2000). Neuropsychological assessment and the Disability Rating Scale (DRS): a concurrent validity study. *Brain Injury*, 14, 719-724.
- Negahban, H., Fattahizadeh, P. , Ghasemzadeh, R., Salehi, R., Majdinasab, N. i Mazaheri, M. (2013). The Persian Version of Community Integration Questionnaire in persons with multiple sclerosis: translation, reliability, validity, and factor analysis. *Disability and Rehabilitation*, 35, 1453–1459.
- Nelson, H. E. i McKenna, P. (1975) The use of current reading ability in the assessment of dementia. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 14, 259-267.
- Nelson, H. E. i O'Connell, A. (1978). Dementia: The estimation of pre-morbid intelligence levels using the new adult reading test. *Cortex*, 14, 234–244.
- Norris, G i Tate, R. L. (2000). The Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADSD): Ecological, Concurrent and Construct Validity. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10, 33–45.
- Novack, T. A., Alderson, A. L., Bush, B. A., Meythaler, J. M. i Canupp, K. (2000). Cognitive and functional recovery at 6 and 12 months post-TBI. *Brain Injury*, 14, 987-996.
- Novack, T. A., Bush, B. A., Meythaler, J. M. i Canupp, K. (2001). Outcome after traumatic brain injury: Pathway analysis of contributions from premorbid, injury severity, and recovery variables. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 300–305.

- Nucci, M., Mapelli, D. i Mondini, S. (2012). Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring cognitive reserve. *Aging clinical and experimental research*, 24, 218-226.
- Opdebeeck, C., Martyr, A. i Clare, L. (2016). Cognitive reserve and cognitive function in healthy older people: a meta-analysis. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 23, 40-60.
- Ottenbacher, K. J., Hsu, Y., Granger, C. V. i Fiedler, R. C. (1996). The Reliability of the Functional Independence Measure: A Quantitative Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77, 1226-1232.
- Owensworth, T. i McKenna, K. (2004). Investigation of factors related to employment outcome following traumatic brain injury: a critical review and conceptual model. *Disability and Rehabilitation*, 26, 765-784.
- Padua, L., Imbimbo, I., Aprile, I., Loreti, C., Germanotta, M., Coraci, D., Piccinini, G., Pazzaglia, C., Santilli, C., Cruciani, A. i Carrozza, M.C. (2020). Cognitive reserve as a useful variable to address robotic or conventional upper limb rehabilitation treatment after stroke: a multicentre study of the Fondazione Don Carlo Gnocchi. *European Journal of Neurology*, 27, 392-398.
- Paniak, C., Philips, K., Toller-Lobe, G. i Nagy, J. (1999). Sensitivity of three recent questionnaires to mild traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 14, 211-219.
- Pastorek, N. i Veramonti, T. L. (2014). Outcome Assessment. U: M. Sherer i A. M. Sander (Ur.), *Handbook on the Neuropsychology of Traumatic Brain Injury* (str. 95-116). New York: Springer.
- Pastorek, N., Hannay, H. J. i Contant, C. S. (2004). Prediction of global outcome with acute neuropsychological testing following closed head injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 807-817.
- Pedhazur, E. J. (1997). *Multiple regression in behavioral research. Explanation and prediction*. Orlando: Harcourt Brace.
- Piccinini, G., Imbimbo, I., Ricciardi, D., Coraci, D., Santilli, C., LoMonaco, M. R., Loreti, C., Vulpiani, M. C., Silveri, M. C. i Padua, L. (2018). The impact of cognitive reserve on the effectiveness of balance rehabilitation in Parkinson's disease. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54, 554-559.
- Pilski, H. i Tršinski, D. (2019). Preliminarna validacija kratkog testa brzine obrade informacija kod pacijenata s traumatskom ozljedom mozga. U: Kongresni odbor (Ur.), 27. godišnja konferencija hrvatskih psihologa. Psihologija i digitalni svijet. Knjiga sažetaka (str.182). Zagreb: Hrvatsko psihološko društvo. (sažetak)
- Ponsford, J. (2013). Factors contributing to outcome following traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*, 32, 803-815.

- Ponsford, J. L. i Spitz, G. (2015). Stability of employment over the first 3 years following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 30, E1–E11.
- Ponsford, J. L., Spitz, G. i McKenzie, D. (2016). Using post-traumatic amnesia to predict outcome after traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma*, 33, 997–1004.
- Ponsford, J., Draper, K. i Schonberger, M. (2008). Functional outcome 10 years after traumatic brain injury: Its relationship with demographic, injury severity, and cognitive and emotional status. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14, 233–242.
- Ponsford, J., Janzen, S., McIntyre, A., Bayley, M., Velikonja, D. i Tate, R. (2014). INCOG recommendations for management of cognition following traumatic brain injury, part I: posttraumatic amnesia/delirium. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 29, 307–320.
- Ponsford, J., Olver, J. H. i Curran, C. (1995) A profile of outcome: 2 years after traumatic brain injury. *Brain Injury*, 9, 1–10.
- Ponsford, J., Sloan, S. i Snow, P. (2012). *Traumatic Brain Injury: Rehabilitation for Everyday Adaptive Living*. Hove: Psychology Press.
- Pretz, C. R., Kozlowski, A. J., Dams-O'Connor, K., Kreider, S., Cuthbert, J. P., Corrigan, J. D., Heinemann, A. W. i Whiteneck, G. (2013). Descriptive modeling of longitudinal outcome measures in traumatic brain injury: a National Institute on Disability and Rehabilitation Research Traumatic Brain Injury Model Systems study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94, 579–588.
- Rabin, L. A., Barr, W. B. i Burton, L. A. (2005). Assessment practices of clinical neuropsychologists in the United States: A survey of INS, NAN, and APA Division 40 members. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 33–67.
- Rabin, L. A., Paolillo, E. i Barr, W. B. (2016). Stability in Test-Usage Practices of Clinical Neuropsychologists in the United States and Canada Over a 10-Year Period: A Follow-Up Survey of INS and NAN Members. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 31, 206–230.
- Rabinowitz, A. R., Hart, T., Whyte, J. i Kim, J. (2017). Neuropsychological Recovery Trajectories in Moderate to Severe Traumatic Brain Injury: Influence of Patient Characteristics and Diffuse Axonal Injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23, 1–10.
- Rao, N., Rosenthal, M., Cronin-Stubbs, D., Lambert, R., Barnes P. i Swanson, B. (1990). Return to work after rehabilitation following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 4, 49–56.
- Rappaport, M., Hall, K. M., Hopkin, K., Belleza, T. i Cope, N. (1982). Disability Rating Scale for severe head trauma: coma to community. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63,118-123.



- Rassovsky, Y., Levi, Y., Agranov, E., Sela-Kaufman, M., Sverdlik, A. i Vakil, E. (2015). Predicting long-term outcome following traumatic brain injury (TBI). *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *37*, 354–366.
- Rassovsky, Y., Satz, P., Alfano, M. S., Light, R. K., Zaucha, K. i McArthur, D. L. (2006a). Functional outcome in TBI: I. Neuropsychological, emotional, and behavioral mediators. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *28*, 567-580.
- Rassovsky, Y., Satz, P., Alfano, M. S., Light, R. K., Zaucha, K., McArthur, D. L. i Hovda, D. (2006b). Functional outcome in TBI: II. Verbal memory and information processing speed mediators. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *28*, 581-591.
- Raymont, V., Greathouse, A., Reding, K., Lipsky, R., Salazar, A. i Grafman, J. (2008). Demographic, structural and genetic predictors of late cognitive decline after penetrating head injury. *Brain: a journal of neurology*, *131*, 543–558.
- Reed, B. R., Dowling, M., Tomaszewski Farias, S., Sonnen, J., Strauss, M., Schneider, J. A., Bennett, D. i Mungas, D. (2011). Cognitive activities during adulthood are more important than education in building reserve. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *17*, 615–624.
- Reed, B. R., Mungas, D., Farias, S. T., Harvey, D., Beckett, L., Widaman, K., Hinton, L. i DeCarli, C. (2010). Measuring cognitive reserve based on the decomposition of episodic memory variance. *Brain*, *133*, 2196-2209.
- Reistetter, T. A. i Abreu, B. C. (2005). Appraising evidence on community integration following brain injury: a systematic review. *Occupational Therapy International*, *12*, 196–217.
- Reitan , R.M. (1992). *Trail Making Test: Manual for administration and scoring*. Tucson: Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Reuser, M., Willekens, F. J. i Bonneux, L. (2011). Higher education delays and shortens cognitive impairment. A multistate life table analysis of the US Health and Retirement Study. *European Journal of Epidemiology*, *26*, 395-403.
- Rimel, R.W., Giordani, B., Barth, J.T. i Jane, J. A. (1982). Moderate Head Injury: Completing the Clinical Spectrum of Brain Trauma. *Neurosurgery*, *11*, 344-351.
- Ritchie, L., Wright-St Clair, V., Keogh, J. i Gray, M. (2014). Community integration following traumatic brain injury: A systematic review of the clinical implications of measurement and service provision for older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *95*, 163–174.
- Rivera, D., Perrin, P. B., Morlett-Paredes A., Galarza-del-Angel, J., Martinez, C., Garza, M.T., Saracho, C. P. i Arango-Lasprilla, J. (2015). Rey-Osterrieth complex figure - immediate and delayed recall: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation*, *37*, 677-698.

- Roberts, C. M., Spitz, G. i Ponsford J. (2016). Comparing prospectively recorded posttraumatic amnesia duration with retrospective accounts. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 31, E71–E77.
- Roebuck-Spencer, T. i Cernich, A. (2014). Epidemiology and Societal Impact of Traumatic Brain Injury. U: M. Sherer i A. M. Sander (Ur.), *Handbook on the Neuropsychology of Traumatic Brain Injury* (str. 3-24). New York: Springer.
- Ropacki, M.T i Elias, J. W. (2003). Preliminary examination of cognitive reserve theory in closed head injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18, 643–654.
- Ross, S. R., Millis, S. R. i Rosenthal, M. (1997). Neuropsychological prediction of psychosocial outcome after traumatic brain injury. *Applied Neuropsychology*, 4, 165-170.
- Roth, M. (1955). The Natural History of Mental Disorder in Old Age. *The British Journal of Psychiatry*, 101, 281-301.
- Ruesch, J. i Moore, B. E. (1943). Measurement of intellectual function in the acute stage of head injury. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 50, 165-170.
- Ruff, R. M., Marshall, L. F., Crouch, J., Klauber, M.R., Levin, H.S., Barth, J., Kreutzer, J., Blunt, B. A., Foulkes, M. A., Eisenberg, H. M., Jane, J. A. i Marmarou, A. (1993). Predictors of outcome following severe head trauma: follow-up data from the Traumatic Coma Data Bank. *Brain Injury*, 7, 101-111.
- Russell, W. R. i Smith, A. (1961) Post-traumatic amnesia in closed head injury. *Archives of Neurology*, 5, 16-29.
- Ruttan, L., Martin, K., Liu, A., Colella, B. i Green, R. (2008). Long-Term Cognitive Outcome in Moderate to Severe Traumatic Brain Injury: A Meta-Analysis Examining Timed and Untimed Tests at 1 and 4.5 or More Years After Injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89, S69-S76.
- Saeki, S., Okazaki, T. i Hachisuka, K. (2006). Concurrent validity of the Community Integration Questionnaire in patients with traumatic brain injury in Japan. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 38, 333-335.
- Salthouse, T. A. i Davis, H. P. (2006). Organization of cognitive abilities and neuropsychological variables across the lifespan. *Developmental Review*, 26, 31–54.
- Salter, K., Foley, N., Jutai, J., Bayley, M. i Teasell, R. (2008). Assessment of community integration following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 22, 820–835.
- Salter, K., McClure, J.A., Foley, N.C. i Teasell, R. (2011). Community integration following TBI: An examination of community integration measures within the ICF framework. *Brain Injury*, 25, 1147–1154.
- Saltychev, M., Eskola, M., Tenuovo, O. i Laimi, K. (2013). Return to work after traumatic brain injury: Systematic review . *Brain Injury*, 27, 1516–1527.

- Sanchez-Cubillo, I., Perianez, J. A., Adrover-Rog, D., Rodriguez- Sanchez, J. M., Rios-Lago, M., Tirapu, J i Barcelo, F. (2009). Construct validity of the Trail Making Test: Role of task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *15*, 438-450.
- Sander, A. M., Fuchs, K. L. i High, W. M. (1999). The Community Integration Questionnaire revisited: an assessment of factor structure and validity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *80*, 1303-1308.
- Sander, A.M., Kreutzer, J.S, Rosenthal, P., Delmonico, R. L. i Young, M.E. (1996). A multicenter longitudinal investigation of return to work and community integration following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *11*, 70–84.
- Sander, A. M., Pappadis, M. R., Davis, L. C., Clark, A. N., Evans, G., Struchen, M. A., & Mazzei, D. M. (2009). Relationship of race/ethnicity and income to community integration following traumatic brain injury: investigation in a non-rehabilitation trauma sample. *NeuroRehabilitation*, *24*, 15-27.
- Sandhaug, M., Andelic, N., Langhammer, B. i Mygland, A. (2015). Community integration 2 years after moderate and severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, *29*, 915-920.
- Sandhaug, M., Andelic, N., Vatne, A., Seiler, S. i Mygland A. (2010). Functional level during sub-acute rehabilitation after traumatic brain injury: course and predictors of outcome. *Brain Injury*, *24*, 740–747.
- Satz, P. (1993). Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: A formulation and review of evidence for threshold theory. *Neuropsychology*, *7*, 273–295.
- Satz, P., Cole, M.A., Hardy, D.J., i Rassovsky, Y. (2011). Brain and cognitive reserve: mediator(s) and construct validity, a critique. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *33*, 121–130.
- Sbordone, R. J. (2001). Limitations of neuropsychological testing to predict the cognitive and behavioral functioning of persons with brain injury in real-world settings. *NeuroRehabilitation*, *16*, 199–201.
- Sbordone, R. J., Liter, J. C. i Pettler-Jennings, P. (1995). Recovery of function following severe traumatic brain injury: A retrospective 10-year follow-up, *Brain Injury*, *9*, 285-299.
- Scarmeas, N. i Stern, Y. (2003). Cognitive reserve and lifestyle. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *25*, 625-633.
- Schretlen, D. J. i Shapiro, A. M. (2003). A quantitative review of the effects of traumatic brain injury on cognitive functioning. *International Review of Psychiatry*, *15*, 341–349.
- Schretlen, D. J., Testa, S. M., Winicki, J. M., Pearlson, G. D. i Gordon, B. (2008). Frequency and bases of abnormal performance by healthy adults on neuropsychological testing. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *14*, 436–445.

- Schmand, B., Smit, J. H., Geerlings, M. I., i Lindeboom, J. (1997). The effects of intelligence and education on the development of dementia. A test of the brain reserve hypothesis. *Psychological medicine*, 27, 1337–1344.
- Schmitter-Edgecombe, M., Parsey, C., i Lamb, R. (2014). Development and psychometric properties of the instrumental activities of daily living: Compensation scale. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 29, 776–792.
- Schneider, E.B., Sur, S. i Raymont, V. (2014). Functional recovery after moderate/severe traumatic brain injury: a role for cognitive reserve? *Neurology*, 82, 1636-1642.
- Schultz, R. i Tate, R. L. (2013). Methodological Issues in Longitudinal Research on Cognitive Recovery after Traumatic Brain Injury: Evidence from a Systematic Review. *Brain Impairment*, 14, 450–474.
- Schwarz, L., Penna, S. i Novack, T. (2009). Factors contributing to performance on the Rey Complex Figure Test in individuals with traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 23, 255–267.
- Sela-Kaufman, M., Rassovsky, Y., Agranov, E., Levi, Y., & Vakil, E. (2013). Premorbid personality characteristics and attachment style moderate the effect of injury severity on occupational outcome in traumatic brain injury: another aspect of reserve. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 35, 584–595.
- Shaikh, N. M., Kersten, P., Siegert, R. J. i Theadom, A. (2019). Developing a comprehensive framework of community integration for people with acquired brain injury: a conceptual analysis. *Disability and Rehabilitation*, 41, 1615–1631.
- Sherer, M. i Novack, T. (2003). Neuropsychological assessment for monitoring recovery after traumatic brain injury and making treatment recommendations in adults. U: G.P. Prigatano, M. Cullum, N. Pliskin (Ur.), *Demonstrating the Utility and Cost Effectiveness in Clinical Neuropsychology* (str 39-60). New York: Psychology Press
- Sherer, M., Struchen, M. A., Yablon, S. A., Wang, Y. i Nick, T.G. (2008). Comparison of indices of traumatic brain injury severity: Glasgow Coma Scale, length of coma and post-traumatic amnesia. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 79, 678-685.
- Sherer, M., Novack, T. A., Sander, A. M., Struchen, M. A., Alderson, A. i Thompson, R. N. (2002a). Neuropsychological assessment and employment outcome after traumatic brain injury: A review. *The Clinical Neuropsychologist*, 16, 157–178.
- Sherer, M., Sander, A. M., Maestas, K. L., Pastorek, N. J., Nick, T. G. i Jingyun, L. (2015a). Accuracy of Self-reported Length of Coma and Posttraumatic Amnesia in Persons With Medically Verified Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96, 652-658.
- Sherer, M., Sander, A. M., Nick, T.G., High, W.M. Jr., Malec, J.F. i Rosenthal, M. (2002b) Early cognitive status and productivity outcome after traumatic brain injury: findings from the TBI Model Systems. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 183-192.

- Shukla, D., Devla, I. i Agrawal, A. (2011). Outcome measures for traumatic brain injury. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, *113*, 435–441.
- Siedlecki, K. L., Stern, Y., Reuben, A., Sacco, R. L., Elkind, M. S. i Wright, C. B. (2009). Construct validity of cognitive reserve in a multiethnic cohort: The Northern Manhattan Study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *15*, 558–569.
- Sigurdardottir, S., Andelic, N., Roe, C. i Schanke, A. K. (2009). Cognitive recovery and predictors of functional outcome 1 year after traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *15*, 740-750.
- Sigurdardottir, S., Andelic, N., Wehling, E., Anke, A., Skandsen, T., Holthe, O. O., Manskow, U. S. i Roe, C.(2020). Return to work after severe traumatic brain injury: a national study with a one-year follow-up of neurocognitive and behavioural outcomes. *Neuropsychological Rehabilitation*, *30*, 281-297.
- Sigurdardottir, S., Andelic, N., Wehling, E., Roe, C., Anke, A., Skandsen, T., Holthe, O. O., Jerstad, T., Aslaksen, P. M. i Schanke, A. K. (2015). Neuropsychological functioning in a national cohort of severe traumatic brain injury: demographic and acute injury-related predictors. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *30*, E1–E12.
- Silverberg, N. D., Crane, P. K., Dams-O’Connor, C., Holdnack, J., Ivins, B. J., Lange, R. T., Manley, G. T., McCrea, M. i Iverson, G. L. (2017). Developing a Cognition Endpoint for Traumatic Brain Injury Clinical Trials. *Journal of Neurotrauma*, *34*, 363–371.
- Simon, C. i Schmitter-Edgecombe, M. (2016). The role of cognitive reserve and memory self-efficacy in compensatory strategy use: A structural equation approach. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *38*, 685-699.
- Skandsen, T., Finnanger, T. G., Andersson, S., Lydersen, S., Brunner, J. F. i Vik, A. (2010). Cognitive impairment 3 months after moderate and severe traumatic brain injury: a prospective follow-up study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *91*, 1904-1913.
- Smart, E. L., Gow, A. J. i Deary, I. J. (2014). Occupational complexity and lifetime cognitive abilities. *Neurology*, *83*, 2285-2291.
- Smith, A. (1982). *Symbol Digit Modalities Test Manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Smith-Knapp, K., Corrigan, J. D. i Arnett, J. A. (1996). Predicting functional independence from neuropsychological tests following traumatic brain injury. *Brain Injury*, *10*, 651-662.
- Snitz, B. E., Bieliauskas, L. A., Crossland, A., Basso, M. R. i Roper, B. (2000). PPVT-R as an estimate of premorbid intelligence in older adults. *The Clinical Neuropsychologist*, *14*, 181–186.

- Spikman, J., Timmerman, M. E., van Zomeren A. H. i Deelman, B. G. (1999). Recovery Versus Retest Effects in Attention after Closed Head Injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 585-605.
- Spitz, G., Ponsford, J., Rudzki, D. i Maller, J. (2012). The Association between Cognitive Performance and Functional Outcome Following Traumatic Brain Injury: A Longitudinal Multilevel Examination. *Neuropsychology*, 26, 604-612.
- Stalnacke, B.M. (2007). Community integration, social support and life satisfaction in relation to symptoms 3 years after mild traumatic brain injury. *Brain Injury*, 21, 933-942.
- Steiner, E., Murg-Argeny, M. i Steltzer, H. (2016) .The severe traumatic brain injury in Austria: early rehabilitative treatment and outcome. *Journal of Trauma Management & Outcomes*, 10, 1-6.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448-460.
- Stern, Y. (2007). The concept of cognitive reserve: A catalyst for research. U: Y. Stern (Ur.), *Cognitive reserve: Theory and applications* (str. 1-4). New York: Taylor & Francis
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47, 2015-2028.
- Stern, Y. (2013). Cognitive reserve: Implications for Assessment and Intervention. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 65, 49-54.
- Stern, Y., Albert, S., Tang, M.,X. i Tsai, W,Y. (1999). Rate of memory decline in AD is related to education and occupation: Cognitive reserve? *Neurology*, 53, 1942-1957.
- Stern, Y., Alexander, G. E., Prohovnik, I. i Mayeux, R. (1992b). Inverse relationship between education and parietotemporal perfusion deficit in Alzheimer's disease. *Annals of Neurology*, 32, 371-375.
- Stern, Y., Alexander, G. E., Prohovnik, I., Stricks, L., Link, B.,Lennon, M.C.i Mayeux, R. (1995b). Relationship between lifetime occupation and parietal flow: Implications for a reserve against Alzheimer's disease pathology. *Neurology*, 45,55- 60.
- Stern, Y., Andrews, H., Pittman, J., Sano, M., Tatemichi, T., Lantigua, R. i Mayeux, R. (1992a). Diagnosis of dementia in a heterogeneous population: development of a neuropsychological paradigm based diagnosis of dementia and quantified correction for the effects of education. *Archives of Neurology*, 49, 453-460.
- Stern, Y., Gurland, B. , Tatemichi , T. K., Tang , M.X., Wilder , D. i Mayeux, R. (1994). Influence of education and occupation on the incidence of Alzheimer's disease. *The Journal of the American Medical Association*, 271, 1004-1010.
- Stern, Y., Habeck, C., Moeller, J., Scarmeas, N., Anderson,. K. E., Hilton, H. J., Flynn, J., Sackeim, Hz. i van Heertum, R. (2005). Brain networks associated with cognitive reserve in healthy young and old adults. *Cerebral Cortex*, 15, 394-402.

- Steward, K. A., Kennedy, R., Novack, T. A., Crowe, T., Marson, D. C. i Triebel, K.A. (2018). The role of cognitive reserve in recovery from traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 33, E18–E27.
- Steyerberg, E. W., Mushkudiani, N., Perel, P., Butcher, I., Lu, J., McHugh, G. S., Murray, G. D., Marmarou, A., Roberts, I., Habbema, J. D. i Maas, A. I. (2008). Predicting outcome after traumatic brain injury: development and international validation of prognostic scores based on admission characteristics. *PLoS medicine*, 5, 1251-1261.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S. i Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary*. New York: Oxford University Press.
- Struchen, M. A., Clark, A. N., Sander, A. M. i Mills, M. R. (2008). Relation of executive functioning and social communication measures to functional outcomes following traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*, 23, 185–198.
- Sumowski, J. F. i Leavitt, V. M. (2013). Cognitive reserve in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 19, 1122-1127.
- Svjetska zdravstvena organizacija: *MKF-Međunarodna klasifikacija funkcioniranja, onesposobljenosti i zdravlja*. (2010). Zagreb: Medicinska naklada.
- Tabachnick. B. G. i Fidell, L. S. (2012). *Using Multivariate Statistics*. Boston: Pearson Education.
- Tate, R., Hodgkinson, A., Veerabangsa, A. i Maggiotto, S. (1999). Measuring psychosocial recovery after traumatic brain injury: Psychometric properties of a new scale. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 14, 543–557.
- Tate, R., Simpson, G., Soo, C. i Lane-Brown, A. (2011). Participation after acquired brain injury: clinical and psychometric considerations of the Sydney Psychosocial Reintegration Scale (SPRS). *Journal of Rehabilitation Medicine*, 43, 609–618.
- Teasdale, G. i Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet*, 2, 81-84.
- Thomsen, I. V. (1984). Late outcome of very severe blunt head trauma: a 10-15 year second follow-up. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 47, 260-268.
- Till, C., Collela, B., Verwegen, J. i Green, R. (2008). Postrecovery Cognitive Decline in Adults With Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89, S25-S34.
- Tomaszewski, R. i Mitrushina, M. (2016). Utility of the Community Integration Questionnaire in a sample of adults with neurological and neuropsychiatric disorders receiving prevocational training. *Disability and Rehabilitation*, 38, 1016-1022.
- Tršinski, D. i Bakran, Ž. (2011). Test fonemske verbalne fluentnosti “FAS” kod bolesnika s traumatskom ozljedom mozga. *Medicinski vjesnik*, 43, 11-18.

- Tršinski, D. i Tadinac, M. (2020). Bentonov test kontroliranih asocijacija i metodološke teškoće neuropsihologijske procjene nakon traumatske ozljede mozga. Neobjavljeni rad.
- Tršinski, D., Tadinac, M., Bakran, Ž. i Klepo, I. (2019). Utility of the Croatian translation of the community integration questionnaire-revised in a sample of adults with moderate to severe traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, *41*, 1711-1718.
- Tucker, A. M. i Stern, Y. (2011). Cognitive reserve in aging. *Current Alzheimer Research*, *8*, 354–360.
- Tuokko, H., Garrett, D. D., McDowell, I., Silverberg, N. i Kristjansson, B. (2003). Cognitive decline in high-functioning older adults: Reserve or ascertainment bias? *Aging & Mental Health*, *7*, 259-270.
- Turner, G. R. i Levine, B. (2008). Augmented neural activity during executive control processing following diffuse axonal injury. *Neurology*, *71*, 812–818.
- Uniform Data System for Medical Rehabilitation. (2009). *The Guide for the Uniform Data Set for Medical Rehabilitation (Including the FIM™ Instrument)*, Version 5.2. Buffalo: UDSMR.
- Vakil, E., Greenstein, Y., Blachstein, H. (2010). Normative Data for Composite Scores for Children and Adults Derived from the Rey Auditory Verbal Learning Test. *The Clinical Neuropsychologist*, *24*, 662-677.
- Valenzuela, M. J. i Sachdev, P. (2006a). Brain reserve and cognitive decline: A non-parametric systematic review. *Psychological Medicine*, *36*, 1065–1074.
- Valenzuela, M. J. i Sachdev, P. (2006b). Brain reserve and dementia: A systematic review. *Psychological Medicine*, *36*, 441–454.
- Valenzuela, M. J. i Sachdev, P. (2007). Assessment of complex mental activity across the lifespan: Development of the lifetime of experiences questionnaire (LEQ). *Psychological Medicine*, *37*, 1015–1025.
- Valenzuela, M., Brayne, C., Sachdev, P. i Wilcock, G. (2011). Cognitive Lifestyle and Long-Term Risk of Dementia and Survival After Diagnosis in a Multicenter Population-based Cohort. *American Journal of Epidemiology*, *173*, 1004–1012.
- Van der Elst, W., van Boxtel, M.P.J., van Breukelen, G.P.J. i Jolles, J. (2006). The Letter Digit Substitution Test: Normative data for 1,858 healthy participants aged 24–81 from the Maastricht Aging Study (MAAS): Influence of age, education, and sex. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *28*, 998–1009.
- Van Velzen, J. M., van Bennekom, C. A., Edelaar, M. J., Sluiter, J. K., Frings-Dresen, M. H. (2009). How many people return to work after acquired brain injury?: A systematic review. *Brain Injury*, *23*, 473–488.



- Wagner, A. K. (2013). Conducting Research in Traumatic Brain Injury: Current Concepts and Issues. U: N. D. Zasler, D. I. Katz i R. D. Zafonte (Ur.), *Brain Injury Medicine: Principle and practice* (str. 72-83). New York: Demos Medical Publisher.
- Wagner, A. K., Hammond, F. M., Sasser, H. C., i Wiercisiewski, D. (2003). Return to Productive Activity After Traumatic Brain Injury: Relationship With Measures of Disability, Handicap, and Community Integration. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 107-114.
- Walker, N., Mellick, D., Brooks, C. A. i Whiteneck, G. G. (2003). Measuring participation across impairment groups using the Craig Handicap Assessment Reporting Technique. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 936–941.
- Walker, W. C., Ketchum, J. M., Marwitz, J. H., Chen, T., Hammond, F., Sherer, M. i Meythaler, J. (2010). A multicentre study on the clinical utility of post-traumatic amnesia duration in predicting global outcome after moderate-severe traumatic brain injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 81, 87-89.
- Watkin, C., Phillips, J. i Radford, K. (2020): What is a ‘return to work’ following traumatic brain injury? Analysis of work outcomes 12 months post TBI, *Brain Injury*, 34, 68-77.
- Whiteneck, G. G. i Dijkers, M. P. (2009). Difficult to measure constructs: conceptual and methodological issues concerning participation and environmental factors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, S22-S35.
- Whiteneck, G. G., Brooks, C.A., Charlifue, S., Gerhart, K. A., Mellick, D. i Overholser, J.D. (1992a). *Craig Handicap Assessment and Reporting Technique*. Englewood: Craig Hospital.
- Whiteneck, G. G., Charlifue, S.W., Gerhart, K.A., Overholser, J.D. i Richardson, G.N. (1992b). Quantifying handicap: a new measure of long-term rehabilitation outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 519-26.
- Whiteneck, G. G., Dijkers, M. P., Heinemann, A. W., Bogner, J. A., Bushnik, T., Cicerone, K. D., Corrigan, J.D., Hart, T., Malec, J. F., Mills, S. R. (2011). Development of Participation Assessment With Recombined Tools—Objective for Use After Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92, 542–551.
- Whyte, J., Nakase-Richardson, R., Hammond, F. M., McNamee, S., Giacino, J. T., Kalmar, K., Greenwald, B. D., Yablon, S. A. i Horn, L. J. (2013). Functional Outcomes in Traumatic Disorders of Consciousness: 5-Year Outcomes From the National Institute on Disability and Rehabilitation Research Traumatic Brain Injury Model Systems. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94, 1855-1860.
- Whyte, J., Ponsford, J., Watanabe, T. i Hart, T. (2010). Traumatic Brain Injury. U W. R. Frontera, J. A. DeLisa (Ur.), *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practices*, (str. 575-621) Philadelphia: LWW.
- Wilde, E.A., Whiteneck, G.G., Bogner, J., Bushnik, T., Cifu, D.X., Dikmen, S., French, L., Giacino, J. T., Hart, T., Malec, J., Mills, S. R., Novack, T., Sherer, M., Tulskey, D.,

- Vanderploeg, R. D. i von Steinbuchel, N. (2010). Recommendations for the use of common outcome measures in traumatic brain injury research. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *91*, 1650–1660.
- Willemse-van Son, A.H., Ribbers, G. M., Verhagen, A.P. i Stam, H. J. (2007). Prognostic factors of long-term functioning and productivity after traumatic brain injury: a systematic review of prospective cohort studies. *Clinical Rehabilitation*, *21*, 1024-1037.
- Willemse-van Son, A.H., Ribbers, G.M., Hop, W.C.J. i Stam, H.J. (2009). Community integration following moderate to severe traumatic brain injury: a longitudinal investigation. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *41*, 521-527.
- Willer B., Ottenbacher, K. J. i Coad, M. L. (1994). The Community Integration Questionnaire: a comparative examination. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, *73*, 103–111.
- Willer, B., Rosenthal, M., Kreutzer, J.S., Gordon W.A. i Rempel R. (1993). Assessment of community integration following rehabilitation for traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, *8*, 75-87.
- Williams, M. W., Rapport, L. J., Hanks, R. A., Millis, S. R., & Greene, H. A. (2013). Incremental validity of neuropsychological evaluations to computed tomography in predicting long-term outcomes after traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, *27*, 356–375.
- Wills, P., Clare, L., Shiel, A. i Wilson, B. A. (2000). Assessing subtle memory impairments in the everyday memory performance of brain injured people: exploring the potential of the extended Rivermead Behavioural Memory Test. *Brain injury*, *14*, 693–704.
- Wilson B. A., Cockburn J. i Baddeley A. (1991). *The Rivermead behavioural memory test. Manual, (2nd edition)*. Bury St.Edmunds: Thames ValleyTest Company.
- Wilson, B. A., Evans, J. J., Emslie, H., Balleny, H., Watson, P. C. i Baddeley A. D. (1999). Measuring recovery from post traumatic amnesia. *Brain Injury*, *13*, 505-520.
- Wilson, J. T. L., Pettigrew, L. E. L. i Teasdale, G. M. (1998). Structured Interviews for the Glasgow Outcome Scale and the Extended Glasgow Outcome Scale: Guidelines for Their Use. *Journal of Neurotrauma*, *15*, 573-585.
- Wilson, R. S., Barnes, L. L., Krueger, K. R., Hoganson, G., Bienias, J. L. i Bennett, D. A. (2005). Early and late life cognitive activity and cognitive systems in old age. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *11*, 400–407.
- Wilson, R., Barnes, L. i Bennett, D. (2003). Assessment of lifetime participation in cognitively stimulating activities. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, *25*, 634–642.
- Wilson, R. S., Barnes, L. L., Aggarwal, N.T., Boyle, P.A., Hebert, L.E., Mendes de Leon, C.F. i Evans, D.A. (2010). Cognitive activity and the cognitive morbidity of Alzheimer disease. *Neurology*, *75*, 990-996.

- Winkler, D., Unsworth, C. i Sloan, S. (2006). Factors That Lead to Successful Community Integration Following Severe Traumatic Brain Injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 21, 8-21.
- Wood, R. L. i Rutterford, N. A. (2006a). Demographic and cognitive predictors of long-term psychosocial outcome following traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12, 350-358.
- Wood, R. L. i Rutterford, N. A (2006b). Psychosocial adjustment 17 years after severe brain injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 77, 71-73 .
- World Health Organization (1993). *International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps: A Manual of Classification Relating to the Consequences of Disease*. Geneva: World Health Organization.
- Wright, C.B., Festa, J.R., Paik, M.C., Schmiedigen, A., Brown, T.R., Yoshita, M. , DeCarli, C., Sacco, R. i Stern, Y. ( 2008 ). White matter hyperintensities and subclinical infarction: Associations with psychomotor speed and cognitive flexibility . *Stroke*, 39, 800 – 805.
- Zafonte, R. D., Mann, N. R., Millis, S. R., Black, K. L., Wood, D. L. i Hammond, F. M. (1997). Posttraumatic amnesia: Its relation to functional outcome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 1103–1106.
- Zafonte, R. D., Hammond, F. M., Mann, N. R., Wood, D. L., Black, K. L. i Millis, S. R. (1996). Relationship between Glasgow coma scale and functional outcome. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 364–369.
- Zarshenas, S., Colantonio, A., Horn, S. D., Jaglal, S. i Cullen, N. (2019). Cognitive and Motor Recovery and Predictors of Long-Term Outcome in Patients With Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100, 1274–1282.
- Zec, R. F., Zellers, D., Belman, J., Miller, J., Matthews, J., Ferneau-Belman, D. i Robbs, R. (2001). Long-term consequences of severe closed head injury on episodic memory. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23, 671–691.
- Zhang, L., Abreu, B.C., Gonzales, V., Seale, G., Masel, B. i Ottenbacher, K. J. (2002). Comparison of the Community Integration Questionnaire, the Craig Handicap Assessment and Reporting Technique, and the Disability Rating Scale in traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17, 497-509.
- Zhang, M., Katzman, R., Salmon, D., Jin, H., Cai, G., Wang, Z., Qu, G., Grant, I., Yu, E., Levy, P., Klauber, M.R. i Liu, W.T. (1990). The prevalence of dementia and Alzheimer's disease in Shanghai, China: Impact of age, gender and education. *Annals of Neurology*, 27, 428–437.

## 8. PRILOZI:

### Prilog 1.

*Tablica P1.1*

Testiranje značajnosti razlika između muškaraca ( $N=87$ ) i žena ( $N=17$ ) u rezultatima mjera KP i težine ozljede

|                     |   | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>sd</i> | <i>t-test</i> | <i>p</i> |
|---------------------|---|----------|----------|-----------|---------------|----------|
| <b>PPVT</b>         | M | 87       | 172.4    | 13.54     | .258          | .797     |
|                     | Ž | 17       | 171.5    | 11.96     |               |          |
| <b>Obrazovanje</b>  | M | 87       | 12.0     | 1.68      | .572          | .568     |
|                     | Ž | 17       | 11.7     | 2.28      |               |          |
| <b>Dob</b>          | M | 87       | 32.0     | 14.15     | .572          | .982     |
|                     | Ž | 17       | 32.1     | 12.22     |               |          |
| <b>PTA(tjedana)</b> | M | 87       | 9.9      | 10.17     | .770          | .443     |
|                     | Ž | 17       | 7.9      | 6.99      |               |          |
| <b>GCS</b>          | M | 87       | 7.3      | 3.26      | -.748         | .456     |
|                     | Ž | 17       | 7.9      | 3.47      |               |          |
| <b>FIM-prijem</b>   | M | 87       | 69.7     | 39.00     | .303          | .762     |
|                     | Ž | 17       | 66.6     | 37.17     |               |          |

PPVT-Peabody test rječnika; GCS-Glasgowska ljestvica kome; PTA-posttraumatska amnezija; FIM-Mjera funkcionalne neovisnosti

*Tablica P1.2*

Testiranje značajnosti razlika između muškaraca ( $N=87$ ) i žena ( $N=17$ ) namjerama kratkoročnog kognitivnog i funkcionalnog ishoda

|                 |   | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>sd</i> | <i>t-test</i> | <i>p</i> |
|-----------------|---|----------|----------|-----------|---------------|----------|
| <b>RCFT</b>     | M | 87       | 17.2     | 8.32      | -.736         | .463     |
|                 | Ž | 17       | 18.8     | 6.44      |               |          |
| <b>AVLT</b>     | M | 87       | 39.1     | 12.95     | -1.417        | .160     |
|                 | Ž | 17       | 44.1     | 13.50     |               |          |
| <b>LDST</b>     | M | 87       | 22.1     | 8.91      | -1.476        | .143     |
|                 | Ž | 17       | 25.8     | 10.79     |               |          |
| <b>TMT-A</b>    | M | 87       | 61.1     | 43.98     | .661          | .510     |
|                 | Ž | 17       | 53.5     | 33.29     |               |          |
| <b>TMT-B</b>    | M | 87       | 137.2    | 80.89     | .849          | .398     |
|                 | Ž | 17       | 119.0    | 63.71     |               |          |
| <b>COWA</b>     | M | 87       | 22.5     | 10.87     | -1.133        | .260     |
|                 | Ž | 17       | 25.8     | 10.44     |               |          |
| <b>FIM-uku.</b> | M | 87       | 104.4    | 23.25     | -.877         | .383     |
|                 | Ž | 17       | 109.6    | 14.90     |               |          |
| <b>FIM-mot</b>  | M | 87       | 74.6     | 18.82     | -.653         | .515     |
|                 | Ž | 17       | 77.8     | 14.53     |               |          |
| <b>FIM-kog</b>  | M | 87       | 30.0     | 5.25      | -1.377        | .172     |
|                 | Ž | 17       | 31.8     | 2.60      |               |          |

CFT-Reyev test pamćenja kompleksnog lika; COWAT- test kontroliranih asocijacija; AVLT-test verbalnog učenja; LDST-Test zamjene slova brojevima; TMT-Test utiranja puta; FIM-Mjera funkcionalne neovisnosti

## Prilog 2.

Tablica P2

Značajnost razlika između sudionika koji su odgovorili na Upitnik uključenosti u zajednicu ( $N=91$ ) i sudionika koji nisu odgovorili na upitnik ( $N=13$ ) na demografskim varijablama, mjerama KP i mjerama težine ozljede

|                      |             | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>sd</i> | <i>t-test</i> | <i>p</i> |
|----------------------|-------------|----------|----------|-----------|---------------|----------|
| <b>Dob</b>           | Odgovorili  | 91       | 31.1     | 13.51     | -1.856        | .066     |
|                      | Nisu odgov. | 13       | 38.6     | 14.59     |               |          |
| <b>Obrazovanje</b>   | Odgovorili  | 91       | 12.0     | 1.83      | .852          | .396     |
|                      | Nisu odgov. | 13       | 11.5     | 1.39      |               |          |
| <b>PPVT-III-HR</b>   | Odgovorili  | 91       | 91.3     | 11.40     | -1.176        | .242     |
|                      | Nisu odgov. | 13       | 95.5     | 14.81     |               |          |
| <b>GCS</b>           | Odgovorili  | 91       | 7.2      | 3.33      | -1.346        | .181     |
|                      | Nisu odgov. | 13       | 8.5      | 2.88      |               |          |
| <b>PTA (tjedana)</b> | Odgovorili  | 91       | 9.5      | 9.55      | -.216         | .829     |
|                      | Nisu odgov. | 13       | 10.2     | 11.29     |               |          |
| <b>FIM-prijem</b>    | Odgovorili  | 91       | 67.7     | 37.92     | -1.058        | .292     |
|                      | Nisu odgov. | 13       | 79.8     | 42.79     |               |          |
| <b>FIM-otpust</b>    | Odgovorili  | 91       | 105.8    | 21.19     | .677          | .500     |
|                      | Nisu odgov. | 13       | 101.4    | 28.52     |               |          |

PPVT-Peabody test rječnika; GCS-Glasgowska ljestvica kome; PTA-posttraumatska amnezija; FIM-Mjera funkcionalne neovisnosti

## Prilog 3.

Tablica P3

Testiranje značajnosti razlika između premorbidno produktivnih sudionika ( $N=83$ ) i sudionika koji prije ozljede nisu bili u produktivnom statusu ( $N=8$ )

|                      |               | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>sd</i> | <i>t-test</i> | <i>p</i> |
|----------------------|---------------|----------|----------|-----------|---------------|----------|
| <b>Dob</b>           | Neproductivni | 8        | 47.4     | 15.72     | 3.827         | <.001    |
|                      | Productivni   | 83       | 29.5     | 12.28     |               |          |
| <b>Obrazovanje</b>   | Neproductivni | 8        | 11.0     | 2.07      | -1.595        | .114     |
|                      | Productivni   | 83       | 12.1     | 1.79      |               |          |
| <b>PPVT-III-HR</b>   | Neproductivni | 8        | 92.9     | 12.54     | .400          | .690     |
|                      | Productivni   | 83       | 91.2     | 11.36     |               |          |
| <b>GCS</b>           | Neproductivni | 8        | 9.8      | 2.82      | 2.295         | .024     |
|                      | Productivni   | 83       | 7.0      | 3.29      |               |          |
| <b>PTA (tjedana)</b> | Neproductivni | 8        | 6.1      | 7.14      | -1.056        | .294     |
|                      | Productivni   | 83       | 9.9      | 9.72      |               |          |
| <b>FIM-prijem</b>    | Neproductivni | 8        | 86.8     | 38.14     | 1.500         | .137     |
|                      | Productivni   | 83       | 65.8     | 37.62     |               |          |
| <b>FIM-otpust</b>    | Neproductivni | 8        | 111.1    | 17.68     | .664          | .509     |
|                      | Productivni   | 83       | 106.1    | 20.64     |               |          |

PPVT-Peabody test rječnika; GCS-Glasgowska ljestvica kome; PTA-posttraumatska amnezija; FIM-Mjera funkcionalne neovisnosti

#### Prilog 4.

Prilog 4.1 Medijacijski efekti duljine PTA kod povezanosti KP mjerene PPVT-III-HR testom i kratkoročnih funkcionalnih ishoda TOM

Tablica P4.1a  
Ukupni efekti

|        | PPVT   | GCS    | PTA    |
|--------|--------|--------|--------|
| PTA    | -.171* | -.462* | .-     |
| FIMkog | .243*  | .344*  | -.773* |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica P4.1b  
Izravni efekti

|        | PPVT   | GCS    | PTA    |
|--------|--------|--------|--------|
| PTA    | -.171* | -.462* | -      |
| FIMkog | .111   | -.014  | -.773* |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica P4.1c  
Neizravni efekti

|        | PPVT  | GCS   | PTA |
|--------|-------|-------|-----|
| PTA    | -     | -     | -   |
| FIMkog | .132* | .358* | -   |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Prilog 4.2 Medijacijski efekti duljine PTA kod povezanosti obrazovanja i kratkoročnih funkcionalnih ishoda TOM

Tablica P4.2a  
Ukupni efekti

|        | Obrazovanje | GCS    | PTA    |
|--------|-------------|--------|--------|
| PTA    | -.211*      | -.487* | -      |
| FIMkog | .183*       | .382*  | -.787* |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica 4.2b  
Izravni efekt

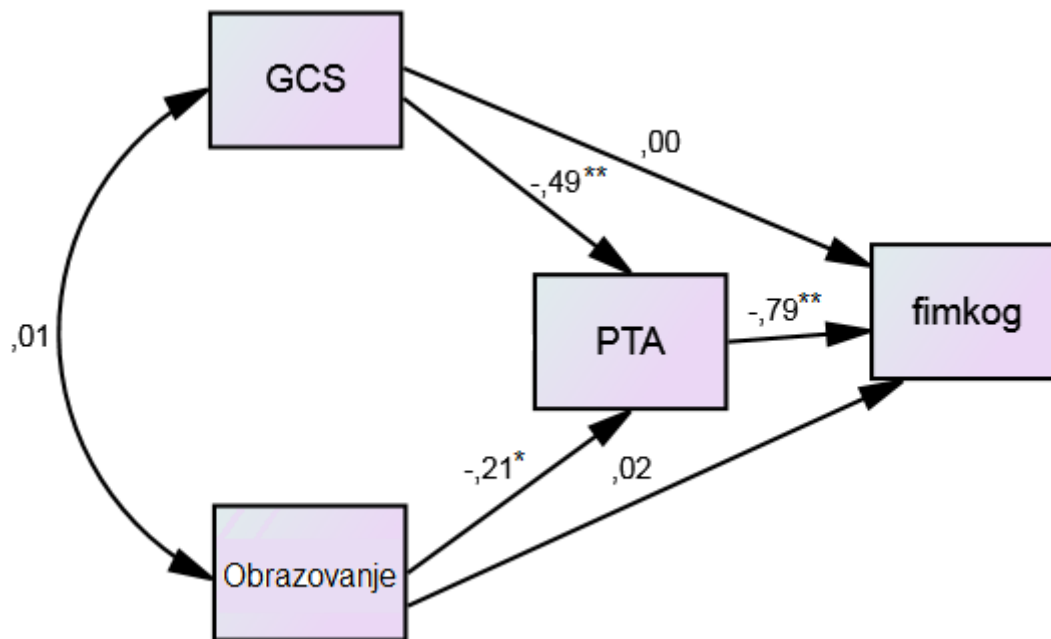
|        | Obrazovanje | GCS    | PTA    |
|--------|-------------|--------|--------|
| PTA    | -.211*      | -.487* | -      |
| FIMkog | .017        | -.001  | -.787* |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica 4.2c  
Neizravni efekt

|        | Obrazovanje | GCS   | PTA |
|--------|-------------|-------|-----|
| PTA    | -           | -     | -   |
| FIMkog | .166*       | .383* | -   |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$



Slika P4.2 Rezultati analize traga kod povezanosti obrazovanja, mjera težine TOM i funkcionalnih ishoda TOM

Prilog 4.3 Medijacijski efekti duljine PTA kod povezanosti složenosti zanimanja i kratkoročnih funkcionalnih ishoda TOM

Tablica P4.3a  
Ukupni efekti

|        | Zanimanje | GCS    | PTA    |
|--------|-----------|--------|--------|
| PTA    | -.172*    | -.480* | -      |
| FIMkog | .180*     | .374*  | -.782* |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica 4.3b  
Izravni efekt

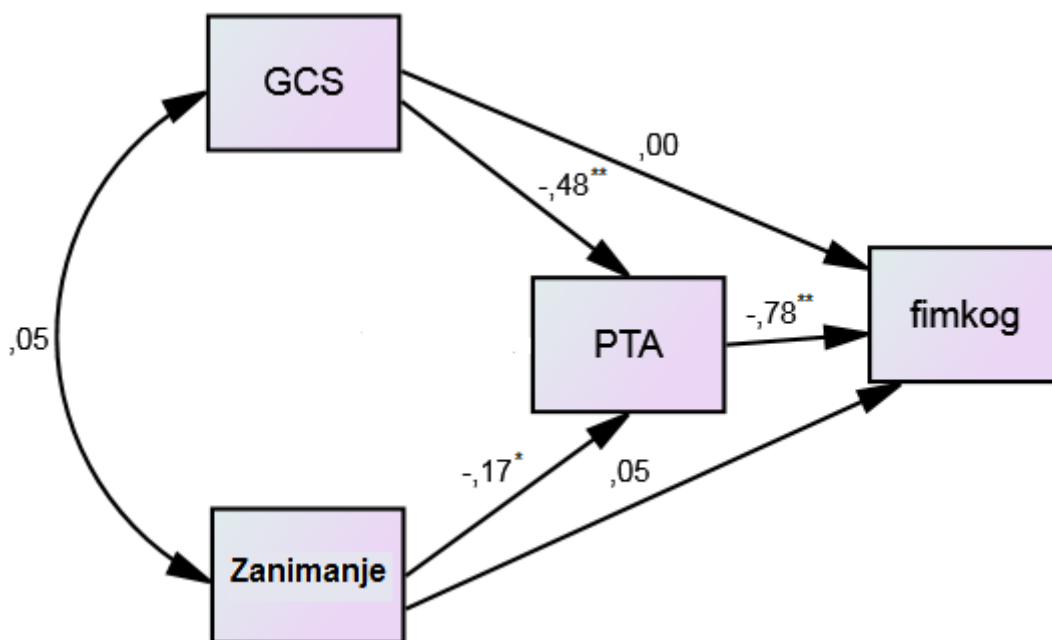
|        | Zanimanje | GCS    | PTA    |
|--------|-----------|--------|--------|
| PTA    | -.172*    | -.480* | -      |
| FIMkog | .046      | -.001  | -.782* |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica 4.3c  
Neizravni efekt

|        | Zanimanje | GCS   | PTA |
|--------|-----------|-------|-----|
| PTA    | -         | -     | -   |
| FIMkog | .134*     | .375* | -   |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$



Slika P4.3 Rezultati analize traga kod povezanosti složenosti zanimanja, mjera težine TOM i funkcionalnih ishoda TOM

rilog 4.4 FIM-kognitivni procijenjen pri prijemu na rehabilitaciju kao medijator povezanosti KP i ishoda rehabilitacije FIM-kognitivni na otpustu.

Tablica 4.4a  
Ukupni efekti

|             | PPVT  | GCS   | FIMkog. pr. |
|-------------|-------|-------|-------------|
| FIMkog. pr. | .169* | .526* | -           |
| FIMkog. ot. | .243* | .344* | .670*       |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica 4.4b  
Izravni efekt

|             | PPVT  | GCS   | FIMkog. pr. |
|-------------|-------|-------|-------------|
| FIMkog. pr. | .169* | .526* | -           |
| FIMkog. ot. | .130* | -.009 | .670*       |

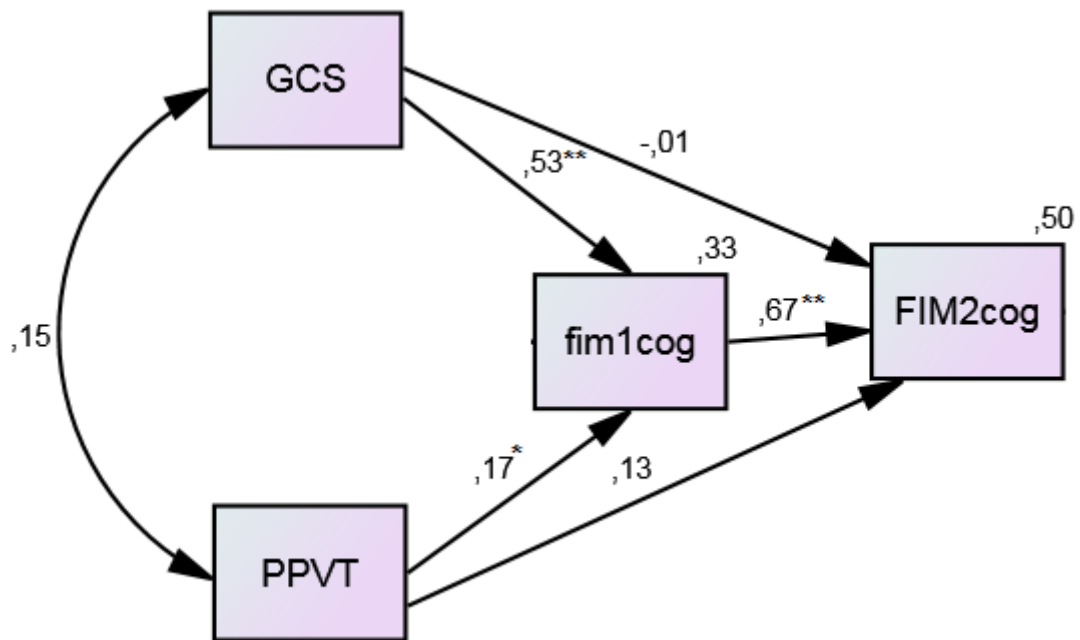
\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica 4.4c  
Neizravni efekt

|             | PPVT  | GCS   | FIMkog. pr. |
|-------------|-------|-------|-------------|
| FIMkog. pr. | -     | -     | -           |
| FIMkog. ot. | .113* | .352* | -           |

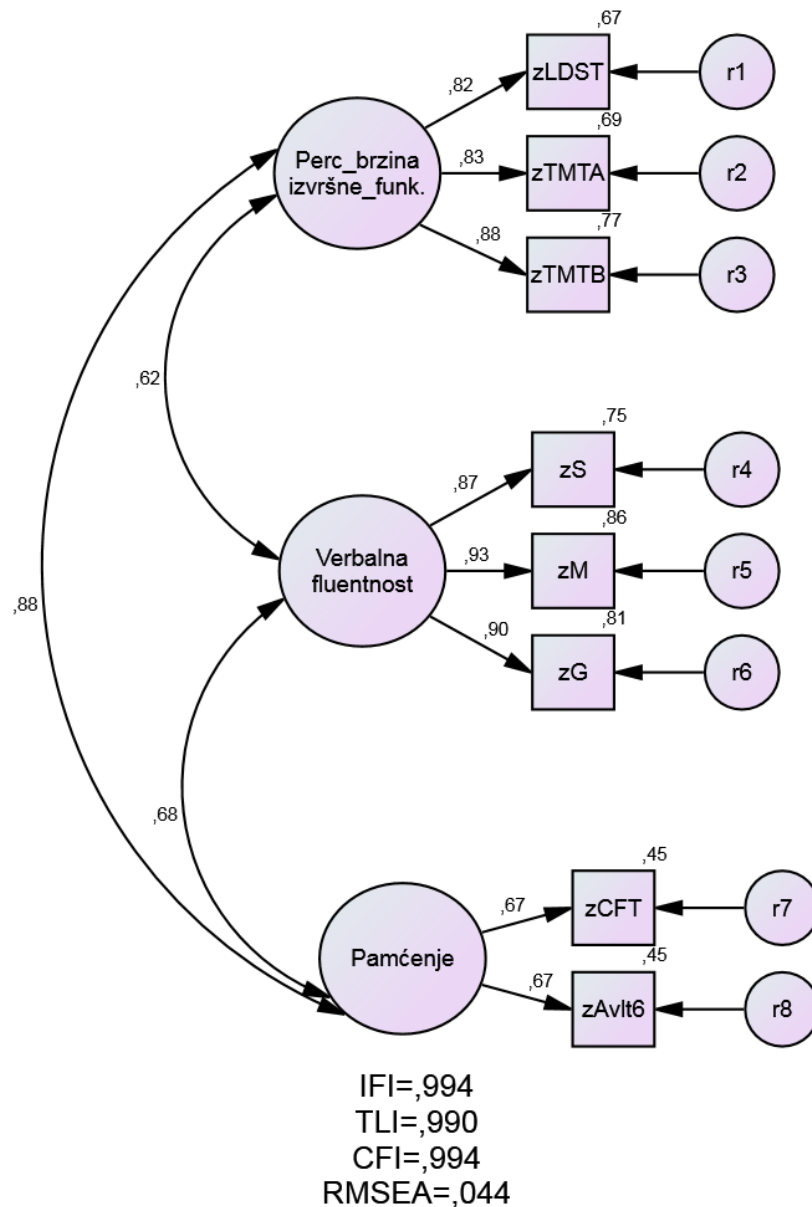
\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$





*Slika P4.4* Rezultati analize traga kod povezanosti testa rječnika, mjere inicijalne težine (GCS), inicijalne procjene funkcionalne neovisnosti pri prijemu (fim1) i funkcionalnog ishoda (FIM2) pri otpustu s rehabilitacije

**Prilog 5.** Konfirmatornom faktorskom analizom provjerili smo pretpostavljeni model prema istraživanju Jewsbury i Bowdena (2017). Kao što se vidi na slici P5, svi pokazatelji sukladnosti modela s podacima pokazali su se odličnim (CFI=.99, a RMSEA =.04) te smo u daljnjoj obradi koristili navedene domene kao na slici P5.



Slika P5. Rezultati konfirmatorne faktorske analize primijenjenih NP testova prema modelu Jewsbury i Bowdena (2017)

Tablica P6  
Povezanost mjera KP i mjera težine ozljede s procjenama neovisnosti u ADŽ i standardiziranim rezultatima neuropsiholoških testova 5 mjeseci nakon traumatske ozljede mozga (N=104)

|         | Zanimanje | Obraz | Spol | Dob  | GCS   | PTA    | Fokal | FIMkog | FIMmot | RCFT   | AVLT   | LDST   | TMTA   | TMTB   | COWAT  |
|---------|-----------|-------|------|------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| PPVT    | .42**     | .42** | -.03 | .20* | .15   | -.24*  | -.06  | .29**  | .03    | .28**  | .20*   | .28**  | .24*   | .30**  | .30**  |
| Zanim.  | 1         | .70** | .15  | -.01 | .05   | -.20*  | -.18  | .22*   | .13    | .18    | .19    | .23*   | .21*   | .28**  | .14    |
| Obraz.  | 1         | 1     | .13  | -.01 | .01   | -.22*  | -.06  | .21*   | .14    | .20*   | .17    | .17    | .18    | .26**  | .10    |
| Spol    | 1         | 1     | 1    | .00  | .07   | -.08   | -.17  | .13    | .06    | .03    | .16    | .14    | .05    | .07    | .11    |
| Dob     | 1         | 1     | 1    | 1    | .41** | .01    | .08   | -.00   | -.06   | .23*   | -.13   | .25*   | -.04   | .00    | -.05   |
| GCS     | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | -.49** | -.03  | .38**  | .35**  | .28**  | .31**  | .52**  | .32**  | .41**  | .23*   |
| PTA     | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | .04   | -.79** | -.76** | -.48** | -.67** | -.63** | -.66** | -.73** | -.42** |
| Fokalna | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | -.14   | -.11   | -.13   | -.10   | -.12   | -.19   | .12    | -.06   |
| FIMkog  | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | .73**  | .67**  | .52**  | .67**  | .65**  | .68**  | .76**  | .48**  |
| FIMmot  | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | 1      | .39**  | .49**  | .49**  | .62**  | .68**  | .72**  | .32**  |
| RCFT    | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1      | .49**  | .52**  | .53**  | .54**  | .35**  |
| AVLT    | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1      | 1      | .55**  | .50**  | .68**  | .63**  |
| LDST    | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | .70**  | .70**  | .57**  |
| TMTA    | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | .75**  | .40**  |
| TMTB    | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | .51**  |
| COWAT   | 1         | 1     | 1    | 1    | 1     | 1      | 1     | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |

\*p<.05; \*\*p<.01; ; PPVT- Peabody test rječnika; GCS-Glasgowska ljestvica kome; PTA- posttraumatska amnezija; Fokalna- procjena intrakranijalne ozljede po Marshallovoj klasifikaciji CT; FIMkog- procjene neovisnosti u kognitivnim aktivnostima; FIMmot- procjene neovisnosti u motičkim aktivnostima; RCFT-Reyev test pamćenja kompleksnog lika; AVLT-test auditivnog verbalnog učenja; LDST-Test zarnjene slova brojevima; TMT-Test utiranja puta; COWAT- test kontroliranih asocijacija

## Prilog 7. Medijacijska analiza povezanosti mjera KP i uključenosti u zajednicu

Na slici 5 u opisu rezultata označen je statistički značajan indirektni efekt rezultata na testu rječnika PPVT na rezultate na Upitniku uključenosti u zajednicu, godinu dana nakon TOM, preko mjere težine ozljede (PTA) i rezultata na NP testovima. U tablicama P7.1a-P7.1c vidimo veličine ukupnih, izravnih i neizravnih efekata prediktorskih varijabli na uključenost u zajednicu, a iz tablice P7.1d vidimo da je statistički značajan, a držeći pod kontrolom ostale medijatore u modelu, jedino specifičan indirektni efekt SIE4, odnosno preko PTA i NP testova.

Tablica 7.1a  
Ukupni efekt

|            | PPVT   | PTA     | NP testovi | FIM   |
|------------|--------|---------|------------|-------|
| PTA        | -.219* | -       | -          | -     |
| NP testovi | .279** | -.727** | -          | -     |
| FIM        | .120   | -.814** | .432**     | -     |
| CIQ        | .214*  | -.441** | .601**     | .341* |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica P7.1b  
Izravni efekt

|            | PPVT    | PTA     | NP testovi | FIM otpust |
|------------|---------|---------|------------|------------|
| PTA        | -.219*  | -       | -          | -          |
| NP testovi | .120    | -.727** | -          | -          |
| FIM        | -.111** | -.501** | .432**     | -          |
| CIQ        | .084    | .167    | .454**     | .341*      |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica P7.1c  
Neizravni efekt

|            | PPVT   | PTA     | NP testovi | FIM otpust |
|------------|--------|---------|------------|------------|
| PTA        | -      | -       | -          | -          |
| NP testovi | .159*  | -       | -          | -          |
| FIM        | .230** | -.314** | -          | -          |
| CIQ        | .131*  | -.607** | .147*      | -          |

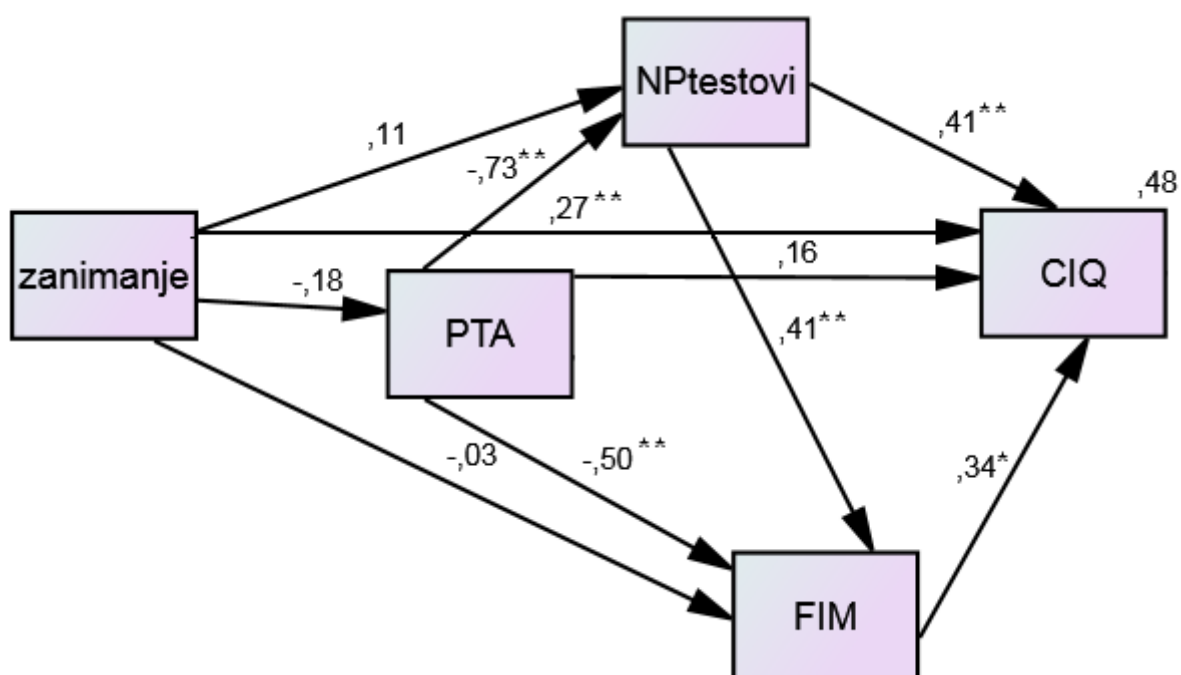
\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

Tablica P7.1d

Veličina i značajnost pojedinačnih neizravnih efekata

|      | efekt  | S.E.  | BootLLCI | BootULCI |
|------|--------|-------|----------|----------|
| SIE1 | -0.037 | 0.049 | -0.158   | 0.039    |
| SIE2 | 0.054  | 0.036 | -0.009   | 0.130    |
| SIE3 | -0.038 | 0.028 | -0.105   | 0.002    |
| SIE4 | 0.072  | 0.046 | 0.006    | 0.184    |
| SIE5 | 0.037  | 0.029 | -0.003   | 0.108    |
| SIE6 | 0.018  | 0.014 | -0.006   | 0.048    |
| SIE7 | 0.023  | 0.016 | -0.002   | 0.061    |

SIE=specifični neizravni efekti; SIE1: PPVT→PTA →CIQ; SIE2: PPVT→NPtestovi →CIQ ; SIE3: PPVT→FIM →CIQ ; SIE4: PPVT→PTA →NPtestovi→CIQ ; SIE5: PPVT→PTA → FIM →CIQ ; SIE6: PPVT→NPtestovi → FIM →CIQ ; SIE7: PPVT→PTA →NPtestovi → FIM →CIQ ; S.E. standardna pogreška veličine efekta; BootLLCI i BootULLCI=donja i gornja granica intervala pouzdanosti.



Slika P7.2 Medijacijska analiza efekta KP mjerene složenosti zanimanja na uključenost u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM

Na slici P7.2 vidimo statistički značajan direktni efekt složenosti zanimanja ( $\beta=.27$ ;  $p=.001$ ) kao mjere KP na rezultate na Upitniku uključenosti u zajednicu, godinu dana nakon TOM.

U tablicama P7.2a-P7.2c vidimo veličine ukupnih, izravnih i neizravnih efekata prediktorskih varijabli na uključenost u zajednicu .

*Tablica 7.2a*  
Ukupni efekt

|           | Zanimanje | PTA     | NP testovi | FIM  |
|-----------|-----------|---------|------------|------|
| PTA       | -.183     | -       | -          | -    |
| NPtestovi | .242*     | -.733** | -          | -    |
| FIM       | .162      | -.799** | .409**     | -    |
| CIQ       | .393**    | -.408** | .550**     | .336 |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

*Tablica P7.2b*  
Izravni efekt

|           | Zanimanje | PTA     | NP testovi | FIM otpust |
|-----------|-----------|---------|------------|------------|
| PTA       | -.183     | -       | -          | -          |
| NPtestovi | .108      | -.733** | -          | -          |
| FIM       | -.028     | -.499** | .409**     | -          |
| CIQ       | .268**    | .163    | .413**     | .336       |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

*Tablica P7.2c*  
Neizravni efekt

|           | Zanimanje | PTA     | NP testovi | FIM |
|-----------|-----------|---------|------------|-----|
| PTA       | -         | -       | -          | -   |
| NPtestovi | .134      | -       | -          | -   |
| FIM       | .190      | -.300** | -          | -   |
| CIQ       | .125      | -.571** | .138       | -   |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

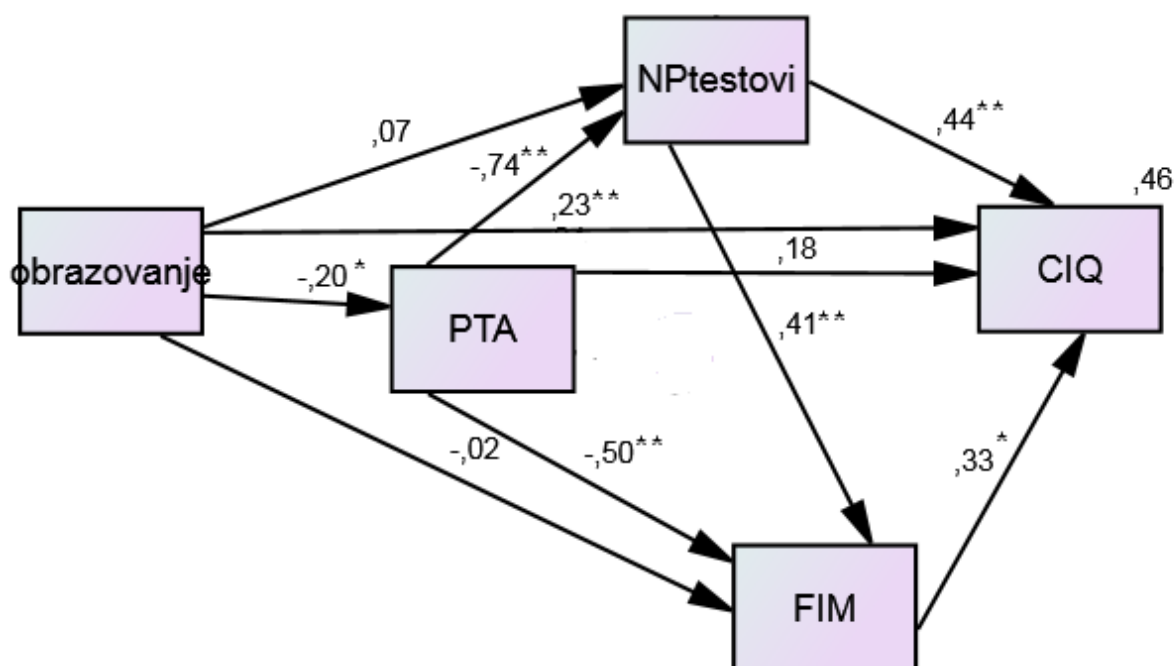
U tablici P7.2c vidimo da ukupni neizravni efekt zanimanja (.125) na rezultate na CIQ nije statistički značajan te također iz tablice P7.2d vidimo da niti jedan od specifičnih neizravnih efekata nije statistički značajan.

Tablica P7.2d

Veličina i značajnost pojedinačnih neizravnih efekata

|      | efekt | S.E. | BootLLCI | BootULCI |
|------|-------|------|----------|----------|
| SIE1 | -.030 | .034 | -.101    | .040     |
| SIE2 | .045  | .033 | -.013    | .116     |
| SIE3 | -.010 | .026 | -.078    | .028     |
| SIE4 | .055  | .040 | -.006    | .151     |
| SIE5 | .031  | .025 | -.006    | .091     |
| SIE6 | .015  | .015 | -.004    | .051     |
| SIE7 | .019  | .015 | -.003    | .055     |

SIE=specifični neizravni efekti; SIE1: Zanimanje→PTA →CIQ; SIE2: Zanimanje →NPtestovi →CIQ ; SIE3: Zanimanje →FIM →CIQ ; SIE4: Zanimanje →PTA →NPtestovi→CIQ ; SIE5: Zanimanje →PTA → FIM →CIQ ; SIE6: Zanimanje →NPtestovi → FIM →CIQ ; SIE7: Zanimanje →PTA →NPtestovi → FIM →CIQ ; S.E. standardna pogreška veličine efekta; BootLLCI i BootULLCI=donja i gornja granica intervala pouzdanosti.



Slika P7.3 Medijacijska analiza efekta KP mjerene razinom obrazovanja na uključenost u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM

Na slici P7.3 vidimo statistički značajan direktni efekt obrazovanja ( $\beta=.23$ ;  $p=.003$ ) kao mjere KP na rezultate na Upitniku uključenosti u zajednicu, godinu dana nakon TOM.

U tablicama P7.3a-P7.3c vidimo veličine ukupnih, izravnih i neizravnih efekata prediktorskih varijabli na uključenost u zajednicu te vidimo da ukupni neizravni efekt zanimanja (.120) na rezultate na CIQ nije statistički značajan. Također iz tablice P7.3d vidimo da niti jedan od specifičnih neizravnih efekata nije statistički značajan.

*Tablica 7.3a*  
Ukupni efekt

|           | Obrazovanje | PTA     | NP testovi | FIM  |
|-----------|-------------|---------|------------|------|
| PTA       | -.204       | -       | -          | -    |
| NPtestovi | .225*       | -.738** | -          | -    |
| FIM       | .171        | -.800** | .406**     | -    |
| CIQ       | .353**      | -.412** | .576**     | .329 |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

*Tablica P7.3b*  
Izravni efekt

|           | Obrazovanje | PTA     | NP testovi | FIM otpust |
|-----------|-------------|---------|------------|------------|
| PTA       | -.204       | -       | -          | -          |
| NPtestovi | .075        | -.738** | -          | -          |
| FIM       | -.022       | -.500** | .406**     | -          |
| CIQ       | .234**      | .177    | .442**     | .329       |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

*Tablica P7.3c*  
Neizravni efekt

|           | Obrazovanje | PTA     | NP testovi | FIM otpust |
|-----------|-------------|---------|------------|------------|
| PTA       | -           | .       | -          | -          |
| NPtestovi | .150        | -       | -          | -          |
| FIM       | .193*       | -.300** | -          | -          |
| CIQ       | .120        | -.589** | .133       | -          |

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$



*Tablica P7.3d*  
Veličina i značajnost pojedinačnih neizravnih efekata

|      | efekt | S.E. | BootLLCI | BootULCI |
|------|-------|------|----------|----------|
| SIE1 | -.036 | .040 | -.121    | .043     |
| SIE2 | .033  | .033 | -.037    | .098     |
| SIE3 | -.007 | .024 | -.066    | .032     |
| SIE4 | .067  | .047 | -.002    | .178     |
| SIE5 | .034  | .026 | -.005    | .094     |
| SIE6 | .010  | .012 | -.009    | .040     |
| SIE7 | -.036 | .040 | -.121    | .043     |

SIE=pojedinačni neizravni efekti; SIE1: Obrazovanje → PTA → CIQ; SIE2: Obrazovanje → NPtestovi → CIQ; SIE3: Obrazovanje → FIM → CIQ; SIE4: Obrazovanje → PTA → NPtestovi → CIQ; SIE5: Obrazovanje → PTA → FIM → CIQ; SIE6: Obrazovanje → NPtestovi → FIM → CIQ; SIE7: Obrazovanje → PTA → NPtestovi → FIM → CIQ; S.E.= standardna pogreška veličine efekta; BootLLCI i BootULLCI=donja i gornja granica intervala pouzdanosti.

## Prilog 8.

*Tablica P8*  
Povezanost rezultata na CIQ s mjerama KP, težine ozljede te rezultata na NP testovima i neovisnosti u ADŽ na kraju rehabilitacije (N=91)

|           | Spol | Dob  | Zanim<br>anje | Obrazo<br>vanje | PPVT  | GCS   | PTA    | FIM<br>ukupno | NP<br>testovi |
|-----------|------|------|---------------|-----------------|-------|-------|--------|---------------|---------------|
| CIQ       | .22* | -.20 | .39**         | .35**           | .21*  | .23*  | -.46** | .57**         | .61**         |
| Spol      | 1    | .05  | .20           | .13             | -.01  | .11   | -.08   | .05           | .11           |
| Dob       |      | 1    | .02           | -.08            | .13   | .38** | -.04   | .02           | .06           |
| Zanim.    |      |      | 1             | .71             | .44** | .08   | -.18   | .16           | .24*          |
| Obraz.    |      |      |               | 1               | .43** | .06   | -.20   | .17           | .23*          |
| PPVT      |      |      |               |                 | 1     | .14   | -.22*  | .12           | .28**         |
| GCS       |      |      |               |                 |       | 1     | -.53** | .42**         | .48**         |
| PTA       |      |      |               |                 |       |       | 1      | -.80**        | -.75**        |
| FIM uk.   |      |      |               |                 |       |       |        | 1             | .78**         |
| NPtestovi |      |      |               |                 |       |       |        |               | 1             |

\*p<.05;\*\*p<.01; CIQ – Uпитnik uključenosti u zajednicu; PPVT- Peabody test rječnika; GCS-Glasgowska ljestvica kome; PTA- posttraumatska amnezija; FIM-procjene neovisnosti u aktivnostima; NP test- kompozitni rezultat NP testova kod otpusta s rehabilitacije

## Prilog 9.

Tablica P9

Korelacije produktivnosti s demografskim pokazateljima, mjerama KP, težine ozljede te rezultatima NP testova i neovisnosti u ADŽ na kraju rehabilitacije (N=83)

|         | Spol | Dob  | Obrazovanje | Zanimanje | PPVT dihot. | PPVT  | GCS   | PTA    | FIM otpust | NP test |
|---------|------|------|-------------|-----------|-------------|-------|-------|--------|------------|---------|
| Produk. | .18  | -.08 | .42**       | .47*      | .33**       | .32** | .42*  | -.48** | .52**      | .59**   |
| Spol    | 1    | -.01 | .22*        | .26*      | -.11        | .04   | .10   | -.11   | .12        | .12     |
| Dob     |      | 1    | -.02        | .08       | -.02        | .12   | .31** | .03    | .00        | .06     |
| Obrazo. |      |      | 1           | .74**     | .40**       | .42** | .09   | -.21   | .16        | .23*    |
| Zanim.  |      |      |             | 1         | .28**       | .43** | .14   | -.21   | .19        | .28**   |
| PPVT d. |      |      |             |           | 1           | .77** | .04   | -.19   | .17        | .27*    |
| PPVT    |      |      |             |           |             | 1     | .16   | -.20   | .12        | .30**   |
| GCS     |      |      |             |           |             |       | 1     | -.53** | .43**      | .51**   |
| PTA     |      |      |             |           |             |       |       | 1      | -.80       | -.76**  |
| FIM     |      |      |             |           |             |       |       |        | 1          | .79**   |
| NP test |      |      |             |           |             |       |       |        |            | 1       |

<.05;\*\*p<.01; PPVT- Peabody test rječnika; PPVT dihotomno- viša i niža KP prema srednjoj vrijednosti rezultata na Peabody testu rječnika; GCS-Glasgowska ljestvica kome; PTA- posttraumatska amnezija; FIMotput-procjene neovisnosti u aktivnostima na otpustu s rehabilitacije; NP test- kompozitni rezultat NP testova kod otpusta s rehabilitacije

## 9. ŽIVOTOPIS

Dubravko Tršinski rođen je 1964. godine u Zagrebu. Psihologiju je diplomirao 1989. godine u Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Poslijediplomski stručni studij iz kliničke psihologije u trajanju od 4 semestra na istom fakultetu, završio je 2000. godine. Nakon diplomiranja radio je u Općoj bolnici Zabok, OŠ Konjščina te Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju u Krapinskim Toplicama, gdje je i danas zaposlen kao psiholog na Odjelu za medicinsku rehabilitaciju kranio-cerebralnih bolesnika i akutnu neurologiju. Od 1995. do 2007. godine radio je honorarno pri Ministarstvu branitelja kao voditelj Županijskog centra za psihosocijalnu pomoć hrvatskim braniteljima. Od ak.godine 2001/02. do danas radi i kao vanjski suradnik-asistent na Zdravstvenom Veleučilištu u Zagrebu, a od ak. godine 2010/11 do 2013/2014, radio je kao vanjski suradnik na Veleučilištu Lavoslav Ružička u Vukovaru, gdje je izabran u naslovno nastavno zvanje predavača. Predmet njegovog profesionalnog interesa su neuropsihologija i rehabilitacijska psihologija, posebno testiranje kognitivnih sposobnosti, kognitivni trening kao i psihološka podrška osobama nakon ozljede mozga te njihovim obiteljima. Aktivno je sudjelovao na preko 20 znanstvenih i stručnih skupova. Član je Hrvatske psihološke komore i Međunarodnog neuropsihološkog društva (INS). Odlikovan je Spomenicom Domovinskog rata 1990-1992. te medaljom "Oluja".

### Objavljeni radovi:

1. Tršinski, D., Tadinac, M., Bakran, Ž. i Klepo, I. (2019). Utility of the Croatian translation of the community integration questionnaire-revised in a sample of adults with moderate to severe traumatic brain injury. *Disability and Rehabilitation*, 41, 1711-1718.
2. Bakran, Ž., Varjačić, M. i Tršinski, D. (2012). Rehabilitacija osoba s multiplom sklerozom. *Medicinski Vjesnik*, 44, 117-124.
3. Tršinski, D. i Bakran, Ž. (2011). Test fonemske verbalne fluentnosti "FAS" kod bolesnika s traumatskom ozljedom mozga. *Medicinski vjesnik*, 43, 11-18.
4. Tršinski, D. (2002). The Rivermead behavioural memory test and memory assessment in rehabilitation of persons after TBI. U: L. Battistin. M. Dam i P. Tonin (Ur.), *Neurological Rehabilitation: proceedings of the 3<sup>rd</sup> World Congress Venice. Italy. April 2-6, 2002* (str. 409-412). Venice: Monduzzi editore.