

Fonemska verbalna fluentnost kod osoba nakon traumatske ozljede mozga: Prijevod i adaptacija Testa kontroliranih asocijacija riječi

Dubravko Tršinski¹, Meri Tadinac²

¹Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice, Ljudevita Gaja 2, 49217 Krapinske Toplice

²Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ivana Lučića 3, 1000 Zagreb

Sažetak: *Cilj:* U rehabilitacijskoj se literaturi neuropsihološki testovi navode kao mjere oštećenja kognitivnih funkcija. Njihova je prednost to što su objektivniji od globalnih i funkcionalnih mjera, ali navode se i česte metodološke teškoće testiranja nakon traumatske ozljede mozga (TOM), jedna od kojih je prijevod i adaptacija testova. Stoga su, nakon prijevoda i adaptacije Bentonova Testa kontroliranih asocijacija (COWA) iz MAE baterije, s posebnim dopuštenjem nakladnika Psychological Assessment Resources, ciljevi bili 1. ispitati povezanost rezultata na COWA testu sa spolom i obrazovanjem; i 2. ispitati konkurentnu i prediktivnu valjanost COWA kod pacijenata na rehabilitaciji nakon TOM. *Materijal i metode:* Primijenili smo COWA na uzorku zdravih sudionika ($N = 60$) različitih po obrazovanju i spolu te uzorku pacijenata ($N = 91$) na otpustu s bolničke rehabilitacije nakon TOM. Rezultate COWA testa i drugih neuropsiholoških testova usporedili smo s procjenama na Mjeri funkcionalne neovisnosti (FIM) pri otpustu s rehabilitacije i Upitnikom uključenosti u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM. *Rezultati i rasprava:* Rezultati zdravih sudionika pokazali su usporedivost hrvatskog prijevoda s podacima iz originalne literature. Utvrdili smo zadovoljavajuće pokazatelje unutarnje konzistencije za oba oblika COWA testa te statistički značajnu povezanost rezultata s obrazovanjem. U skupini sudionika s TOM COWT je pokazao najvišu povezanost s česticama izražavanja i razumijevanja govora u FIM-u kod otpusta s rehabilitacije te umjereno visoku povezanost s rezultatom na CIQ-u, godinu dana nakon TOM.

Ključne riječi: neuropsihološka procjena, Test kontroliranih asocijacija – COWAT, validacija, traumatska ozljeda mozga

Uvod

Neuropsihološki testovi nezaobilazni su u dijagnostici kognitivnih smetnji nakon trau-

matske ozljede mozga (TOM) jer objektivnije, preciznije i pouzdanije od globalnih i funkcionalnih mjera mjere oštećenja. Za dijagnostiku kognitivnih smetnji nakon TOM postoje mnogi

testovi i baterije, a testovi verbalne fluentnosti spadaju u preporučene sržne tehnike ekspertnih skupina u tom području (Silverberg, 2017).

Verbalna fluentnost prvotno se ispitivala pisanjem riječi koje počinju određenim slovom, najčešće Thurstoneovim testom verbalne fluentnosti, koji je, iako njegova primjena traje ukupno 9 minuta, prilično nepraktičan za primjenu u kliničkoj neuropsihološkoj praksi (Ruff i sur., 1996). Arthur Benton i suradnici stoga su još 60-ih godina, da bi olakšali i ubrzali ispitivanje fluentnosti te omogućili i ispitivanje osoba koje imaju smetnje motorike, konstruirali test verbalne fluentnosti koji se primjenjuje usmeno, a koji je ispitivao dosjećanje riječi na tri podražajna slova: F, A i S (Borkowski i sur., 1967; Fogel 1962). U tim ranim istraživanjima dokazana je i osjetljivost ovog testa na oštećenja frontalnih moždanih struktura (Benton, 1968). Zbog toga je, kao i zbog svoje ekonomičnosti primjene, test postao jedan od najčešće korištenih neuropsiholoških instrumenata, kako za procjenu jezičnih sposobnosti tako i za procjenu izvršnih funkcija (Rabin i sur., 2016).

U ispitivanju verbalne fluentnosti istraživači upotrebljavaju različita podražajna slova, a na engleskom je najčešće korišten već navedeni oblik sa slovima F, A, i S (Strauss, Sherman i Spreen, 2006). Ovakav oblik testa verbalne fluentnosti dio je baterije za ispitivanje afazije NCCSE (*Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia*; Spreen i Benton, 1969; prema Strauss i sur., 2006), a vrlo često se upotrebljava i kao pojedinačan test. Drugi je česti oblik onaj iz Višejezične baterije za ispitivanje afazije MAE (*Multilingual Aphasia Examination*; Benton, Hamsher i Sivan, 1994), u kojem se upotrebljavaju slova C, F, L te P, R i W, a koji je onaj koji se originalno zove Test kontroliranih asocijacija riječi (COWA; *Controlled Word Association*). Neki autori navode da je Benton test verbalne fluentnosti nazvao COWA da bi izbjegao konfuziju s podjelom afazije na fluentnu i ne Fluentnu, koja je i danas

jedna od najčešćih podjela afazija (Ruff i sur., 1996; Strauss i sur., 2006). Samo ime COWA u literaturi se može pratiti tek od Bentonova članka o konstruiranju MAE baterije (Benton, 1969) jer u ranijim radovima Benton i njegovi suradnici govore o testovima „fluentnosti riječi“ ili „verbalne fluentnosti“ (Benton, 1968; Borkowski i sur., 1967; Fogel, 1962). Ipak, danas je u praksi, kao i u literaturi, uvriježeno da se i F, A, S kombinacija slova također naziva COWA testom (Aita i sur., 2018).

Glavna prednost Bentonova COWA testa iz baterije MAE pred drugim oblicima testova verbalne fluentnosti jest da ovaj oblik COWAT-a ima alternativne oblike, što ga čini prikladnim za praćenje oporavka. Prednost ovog oblika testa je i to što u njegovom priručniku postoji jasno definiran način odabira podražajnih slova, što ga čini jednostavnijim za prijevode i adaptacije. Slova se biraju prema broju riječi u standardnom rječniku koja počinju pojedinim slovom, a ne slučajno „kao što je to bilo kod FAS-a“ (Ruff i sur., 1996, str. 330). Tek je kasnijom analizom FAS testa utvrđeno da frekvencija pojavljivanja riječi koje počinju na ta slova u rječnicima, kao i u govoru, utječe na težinu testa te je povezana s ukupnim brojem asociраних riječi u testu verbalne fluentnosti (Borkowski i sur., 1967).

U našoj neuropsihološkoj literaturi još je vrlo rano istraženo da frekventnost pojavljivanja riječi na F, A i S u hrvatskom jeziku ni približno ne odgovara onoj u engleskom jeziku (Pejnović, 1978, prema Galić, 2002). To rezultate dobivene verzijom FAS čini neusporedivima s opsežnom stranom literaturom o verbalnoj fluentnosti, no unatoč tome se FAS verzija i dalje često upotrebljavala u kliničkoj praksi (Tršinski i Bakran, 2011). Budući da se radi o verbalnom testu u kojem je potrebno prevesti i adaptirati sam sadržaj testa, zbog navedenih prednosti pred FAS testom, oblik COWA testa iz MAE baterije činio nam se prihvatljivijim za prijevod, s obzirom na jasno određen način odabira podražajnih slova.

Osim ovisnosti rezultata u testovima verbalne fluentnosti o učestalosti pojavljivanja riječi u rječnicima ili govornom jeziku, u velikom broju istraživanja dokazana je i povezanost verbalne fluentnosti sa stupnjem obrazovanja (Barry i sur. 2008; Iverson i sur.; 1999; Ruff i sur., 1996), dok za dob i spol postoje kontradiktorni rezultati (Ruff, 1996; Tombaugh i sur., 1999).

Osim problema s prijevodom, kod psiholoških testova, pa tako i kod testova verbalne fluentnosti, jedan je od najčešćih prigovora da nisu povezani sa svakodnevnim situacijama, odnosno da je upitna njihova ekološka valjanost (Sbordone, 2001). Stoga se u dijagnostici kognitivnih smetnji nakon TOM često ispituje i povezanost rezultata neuropsiholoških testova sa „životnim“ ishodima poput zaposlenosti ili uključenosti u zajednicu (Sherer i sur., 2002).

Iz svega ovoga proizlaze dva cilja ovog rada. U prvom istraživanju, nakon prijevoda i adaptacije Bentonova Testa kontroliranih asocijacija riječi COWAT iz MAE baterije, cilj je bio primijeniti oba oblika COWAT-a na skupini sudionika bez TOM, u svrhu utvrđivanja međusobne povezanosti tih dvaju oblika, kao i njihove povezanosti s demografskim varijablama (spolom i obrazovanjem) i drugim neuropsihološkim testovima. Cilj drugog dijela istraživanja bio je primijeniti COWAT na skupini s TOM te ispitati povezanost s pokazateljima težine ozljede te ispitati konkurentnu i prediktivnu valjanost COWAT-a kroz povezanost s mjerama funkcionalnih i participacijskih ishoda nakon TOM.

Metoda

Sudionici

U prvom dijelu istraživanja testirali smo skupinu sudionika bez TOM, odnosno zdravih sudionika, koja se sastojala od učenika,

studenta i specijalizirana fizikalne medicine i rehabilitacije na praksi u bolnici za rehabilitaciju kao i pratnji pacijenata te zaposlenika bolnice ($N = 60$). Prema vlastitom navodu sudionici nisu imali TOM ni druge neurološke i psihijatrijske bolesti. Ovaj uzorak sudionika stratificiran je prema obrazovanju u tri podskupine: 12 i manje godina obrazovanja (SSS), 13-15 (VŠS) te 16 i više godina (VSS). U ovim trima podskupinama bio je jednak broj žena i muškaraca. Prosječna dob sudionika bila je 25,5 godina (s rasponom od 18 do 42 godine), a prosječan broj godina obrazovanja iznosio je 14,5 (u rasponu od 11 do 18 godina).

Za potrebe ovog rada, u drugom dijelu istraživanja preuzeti su podaci iz doktorskog istraživanja prvog autora, u kojem se ispitivao utjecaj kognitivne pričuve na funkcionalne ishode kod TOM. Upotrebljavali smo podatke svih osoba koje su odgovorile na pitanja iz Upitnika uključenosti u zajednicu (CIQ-R) godinu dana nakon TOM ($N = 91$), a svi sudionici u ovoj skupini bili su pacijenti na bolničkoj rehabilitaciji nakon umjerene do teške TOM. Prosječni rezultat na Glasgowskoj ljestvici kome (GCS; *Glasgow coma scale*; Teasdale i Jennett, 1974) bio je 7,2 ($SD = 3,23$), a duljina posttraumatske amnezije (PTA) u prosjeku je bila 66,7 dana ($SD = 68,84$). Prosječna dob sudionika bila je 31,1 godina ($SD = 13,51$), a broj završenih godina školovanja 12,01 ($SD = 1,84$).

Mjerni instrumenti

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 koje počinju na tri različita slova abecede. Test postoji u dva oblika, pri čemu smo u hrvatskom prijevodu COWAT-a u obliku A upotrebljavali

slova S, M i G, a u obliku B slova K, R i L. Rezultat u testu je 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.

Slikovni test rječnika – PPVT-III-HR (Dunn i sur., 2009) je hrvatska verzija Peabody slikovnog testa rječnika (PPVT). Sastoji se od 204 slikovna predloška s po četiri slike na svakom, od kojih sudionik bira sliku koja najtočnije predstavlja predloženu riječ. Prednost je PPVT-a pred drugim testovima rječnika u tome da sudionik bira odgovore između 4 ponuđene slike, pa je stoga primjeren za ispitivanje rječnika i kod osoba s ekspresivnim smetnjama govora. PPVT je standardiziran na hrvatskoj populaciji, teorijski raspon rezultata je od 0 do 204, a viši rezultat predstavlja bolji uradak na testu.

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), a u neuropsihološkim istraživanjima se koristi kao kratki test izvršnih funkcija. U literaturi se ovaj test spominje kao jedna od najosjetljivijih i najčešće citiranih mjera kognitivnih oštećenja nakon TOM te je također dio preporučenih sržnih baterija (Silverberg, 2017). Test se sastoji 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 u testu je ukupno vrijeme rada te manji broj (sekundi) označava bolji uradak u testu. Upotrebljavali smo standardnu uputu (Reitan, 1992), prema kojoj se pogreške ne boduju jer se po napravljenoj pogrešci sudionika upućuje na nju te on što prije nastavlja dalje s radom.

Test utiranja puta - A (TMT-A; Trail Making Test - A; Reitan, 1992) također se sastoji od 25 kružića, u kojima se nalaze brojevi od 1 do 25 koje treba spajati redosljedom od ma-

njih prema većima. Testom ispituje brzinu obrade podataka, vidno pretraživanje i motoričku brzinu. Rezultat je ukupno vrijeme potrebno za izvršenje zadatka.

Mjera funkcionalne neovisnosti – FIM (UDSMR, 2009) sastoji se od procjene neovisnosti u 18 aktivnosti dnevnog života koje uključuju: brigu o sebi (6 čestica), kontrolu sfinktera (2e čestice), transfere (3 čestice), pokretljivost (2 čestice) te komunikaciju (2 čestice) i društvenu uključenost/kognitivne funkcije (3 čestice). Rezultati na FIM-u se, nakon faktorskih istraživanja, uobičajeno dijele na kognitivni FIM, koji uključuje procjenu neovisnosti u komunikaciji i društvenu uključenost (5 čestica; teorijski raspon 5-35) te motorički FIM koji uključuje ostale aktivnosti (13 čestica; teorijski raspon 13-91). Ukupni teorijski raspon bodova je od 18 do 126. Istraživanja su pokazala dobru kriterijsku valjanost, a unutarnja konzistencija za obje je podljestvice viša od 0,95 (UDSMR, 2009).

Upitnik uključenosti u zajednicu (CIQ; Community Integration Questionnaire; Willer i sur., 1994) namijenjen je procjeni uključenosti u društvo kod osoba nakon TOM i predstavlja mjeru participacije. U originalnoj verziji CIQ se sastojao od tri podljestvice kojima se procjenjuje uključenost u kućne aktivnosti, socijalnu mrežu te produktivne aktivnosti na poslu ili u školi. Ovdje smo primijenili revidiranu verziju CIQ-R od 18 čestica, u kojoj su originalnoj verziji dodane još 3 nove čestice koje spadaju u podljestvicu uključenosti u elektroničke društvene aktivnosti (ESN) poput internetskih društvenih mreža, upotrebe internetske videoveze i mobilnog telefona (Callaway i sur., 2014). Validacija hrvatskog prijevoda CIQ-R (Tršinski i sur., 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. Unutarnja konzistencija cijelog upitnika u tom je istraživanju bila zadovoljavajuća ($\alpha = 0,81$).

Postupak

Prijevod i adaptaciju COWA proveli smo prema zahtjevima nakladnika testa Pearson Assessment Resources tako da podražajna slova u hrvatskom jeziku odgovaraju originalnim rangovima slova po učestalosti u američkom standardnom rječniku. Podražajna slova odabrali smo prema učestalosti riječi tako da smo prebrojili i rangirali sva slova abecede po broju natuknica u Anićevo Velikom rječniku hrvatskog jezika (Anić, 2003). Nakon toga smo, prema navedenim rangovima iz priručnika za MAE, odabrali drugo (slovo S), deseto (slovo M) i četrnaesto slovo (slovo G) po rangu, tako da slova S, M i G čine oblik A COWA testa. Za oblik B odabrali smo treće (slovo K), sedmo (slovo R) i petnaesto (slovo L) slovo, tako da su slova u B obliku testa K, R i L. Preveli smo na hrvatski sadržaj listova za odgovore kao i uputu za primjenu COWA iz Priručnika za MAE bateriju (Benton i sur., 1994). Ovi su materijali potom prošli standardnu proceduru unakrsnog prevođenja te ih je u konačnici odobrio predstavnik nakladnika i ujedno dao dopuštenje za korištenje 240 listova za odgovore. U skupini bez TOM primijenili smo svih 6 slova (SMG i KRL) COWA, odnosno oba oblika testa, jedan za drugim, rotirajući raspored da ne bi došlo do utjecaja nespecifičnih faktora vježbe i umora, postupkom koji

je opisan u istraživanju provjere paralelnosti dvaju originalnih oblika COWA testa (Benton i sur., 1994). U toj smo skupini primijenili i slikovni test rječnika PPVT-III-HR te Test utiranja puta TMT.

U skupini s TOM, COWA smo primijenili u sklopu kratke baterije psiholoških testova i to između precrtavanja Reyeva testa složenog lika i crtanja lika po dosjećanju. Za potrebe ovog članka smo, uz rezultate COWA testa, također upotrijebili rezultate testova PPVT-III-HR te TMT A i B. Sve navedene testove, kao i FIM ljestvicu, primijenili smo pri otpustu s bolničke rehabilitacije, u prosjeku 5 mjeseci nakon TOM. Također smo koristili i podatke o težini ozljede (GCS i duljinu PTA) i demografske podatke, a rezultate CIQ-R upitnika prikupili smo praćenjem godinu dana nakon TOM.

Rezultati

U Tablici 1 prikazan je prosječan broj riječi na svih 6 primijenjenih slova u hrvatskom prijevodu COWA testa za cijelu skupinu zdravih sudionika, a u Tablici 2 prosječan broj riječi u oblicima A i B hrvatskog prijevoda COWA, za ukupni uzorak zdravih sudionika ($N = 60$) te po podskupinama različitim po obrazovanju i spolu.

Da bismo odredili postoje li statistički značajne razlike među podskupinama, primijenili smo dvije dvosmjerne analize vari-

Tablica 1. Broj riječi koje počinju pojedinim slovom za cijelu skupinu zdravih sudionika M ($N = 60$)

	S	M	G	K	R	L
M	14,8	13,4	12,6	16,1	12,8	11,8
SD	4,24	4,25	3,86	4,44	3,67	3,69

Tablica 2. Prosječne vrijednosti broja riječi u obliku A (SMG) i obliku B (KRL) hrvatskog prijevoda COWA testa u zdravoj skupini, s obzirom na stupanj obrazovanja i spol

Obrazovanje	Spol	N	Oblik A (SMG)		Oblik B (KRL)	
			M	SD	M	SD
SSS	M	10	34,6	10,01	36,3	9,72
	Ž	10	36,1	11,33	34,5	11,29
	Ukupno	20	35,4	10,43	35,4	10,29
VŠS	M	10	41,7	10,72	42,6	9,61
	Ž	10	40,7	8,87	41,7	6,88
	Ukupno	20	41,2	9,59	42,2	8,15
VSS	M	10	45,4	7,99	43,9	6,42
	Ž	10	46,4	12,54	45,3	11,22
	Ukupno	20	45,9	10,24	44,6	8,92
Ukupno	M	30	40,6	10,36	40,9	9,06
	Ž	30	41,1	11,46	40,5	10,68
	Ukupno	60	40,8	10,83	40,7	9,82

jance za svaki oblik COWA testa posebno. Kod COWA testa A (SMG) glavni je učinak obrazovanja bio statistički značajan $F(2,54) = 5,21$; $p = 0,009$, dok učinak spola nije bio statistički značajan $F(1,54) = 0,035$; $p = 0,852$, kao ni interakcijski učinak ovih dviju varijabli, $F(2,54) = 0,082$; $p = 0,922$. Isti je slučaj bio i kod COWA oblika B (KRL), gdje je također glavni učinak obrazovanja bio statistički značajan $F(2,54) = 5,15$; $p = 0,009$, dok učinak spola $F(1,54) = 0,032$; $p = 0,859$ te interakcijski učinak ovih dviju varijabli $F(2,54) = 0,155$; $p = 0,857$, nisu bili statistički značajni.

Usporedbom ukupnih rezultata na cijeloj skupini zdravih sudionika ($N = 60$) između prosječnog broja riječi u obliku A ($M=40,8$) i obliku B ($M=40,7$) nije pronađena statistički značajna razlika ($t = 0,15$; $p = 0,885$), kao ni razlika u njihovim varijancama. Iz tablice korelacija za ovu skupinu (Tablica 3) vidimo

i statistički značajnu visoku korelaciju među dvama oblicima COWA ($r = 0,87$; $p < 0,001$).

U Tablici 3 također su prikazane korelacije rezultata dvaju oblika COWA s rezultatima drugih kognitivnih testova. Najviše su korelacije oba oblika COWA testa s rezultatima Peabody slikovnog testa rječnika – PPVT-III-HR, a najniže s testom brzine obrade informacija TMT-A.

Iako ukupni rezultat u COWA testu čine samo tri čestice, izračunali smo i koeficijente unutarnje konzistencije koji su zadovoljavajući: za oblik A $\alpha = 0,85$, dok je za oblik B nešto niža i iznosi $\alpha = 0,77$.

U skupini sudionika s umjerenom do teškom TOM ($N = 91$) prosječan broj riječi kod testiranja COWA testom na otpustu s rehabilitacije iznosio je $M = 22,8$ ($SD = 10,37$). Prosječan rezultat nakon korekcije za obrazovanje i dob prema MAE priručniku iznosio je $26,7$ ($SD = 10,12$), dok je prosječan rezultat nakon

Tablica 3. Međusobne korelacije dvaju oblika COWA testa te korelacije s drugim neuropsihološkim testovima na skupini zdravih sudionika ($N = 60$)

	COWA-A (SMG)	COWA-B (KRL)	PPVT-III-HR	TMT-A	TMT-B
COWA-A (SMG)	1	0,87**	0,46**	-0,37**	-0,41**
COWA-B (KRL)		1	0,50**	-0,33*	-0,36**
PPVT-III-HR			1	-0,36**	-0,41**
TMT-A				1	0,61**
TMT-B					1

** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

korekcije za obrazovanje i spol izračunate prema istraživanju Ruff i sur. (1996) iznosio $M = 24,9$ ($SD = 10,18$).

U Tablici 4 prikazane su povezanosti COWA testa s mjerama težine ozljede: povezanost s duljinom PTA srednje je visoka, a ona s GCS-om znatno niža.

Što se tiče povezanosti COWA s drugim mjerama (Tablica 4), u skupini s TOM korelacija je najviša s rezultatima na TMT-u-B, a niža s rezultatima na TMT-u-A te značajno niža s rezultatima na PPVT-u-III-HR. Također vidimo da je povezanost rezultata u COWA testu viša s onima u kognitivnom FIM-u nego s motoričkim dijelom FIM-a. Također smo izračunali povezanost rezultata COWA s pojedinačnim česticama kognitivne podljestvice FIM-a (Tablica 5). Pokazalo se da COWA najviše korelira s procjenama na komunikacij-

skim česticama i to neovisno o izražavanju i razumijevanju.

U Tablici 4 također vidimo umjereno visoku povezanost COWA testa s ukupnim rezultatom u CIQ upitniku godinu dana nakon TOM ($r = 0,55$; $p < 0,001$), a prediktivnu valjanost COWA testa i ostalih prediktora za kriterij uključenosti u zajednicu godinu dana nakon TOM prikazali smo u Tablici hijerarhijske regresijske analize (Tablica 6). Prediktore smo unosili prema vremenskom redosljedu pojavljivanja te se u prvom koraku nalaze pre-morbidne varijable dob i obrazovanje sudionika (jer je u istraživanjima pronađena povezanost dobi i obrazovanja s CIQ-om; Callaway i sur., 2014). U drugom koraku je uvedena mjera težine ozljede (duljina PTA), u trećem koraku rezultati procjena neovisnosti u funkcionalnim aktivnostima na završetku rehabili-

Tablica 4. Korelacije rezultata na COWA testu s drugim testovima, pokazateljima težine ozljede te s funkcionalnim i participacijskim ishodima kod skupine s TOM ($N = 91$)

	GCS	PTA	PPVT	TMT-A	TMT-B	FIMm	FIMkog	CIQ
COWA	0,22*	-0,44**	0,31**	-0,45**	-0,58**	0,42**	0,51**	0,55**

** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

Tablica 5. Korelacije rezultata na COWA testu s pojedinačnim česticama kognitivne podlje-
stvice FIM-a na skupini s TOM (N = 91)

	FIM 14 Razumijevanje	FIM 15 Izražavanje	FIM 16 Socijalni kon- takti	FIM 17 Rješavanje problema	FIM18 Pamćenje
COWA	0,49**	0,52**	0,41**	0,41**	0,39**

** p < 0,01; * p < 0,05

tacije (FIM) te u četvrtom koraku rezultati na COWA testu. U prvom je koraku objašnjeno 14 % ukupne varijance uključenosti u zajednicu godinu dana nakon TOM, pri čemu varijable dobi i obrazovanja imaju statistički značajan samostalni doprinos. U drugom koraku

vidimo statistički značajno povećanje koeficijenta multiple korelacije za 18 %, pri čemu su statistički značajni samostalni prediktori PTA i dob, a obrazovanje prestaje biti značajno. U trećem koraku, uvođenjem mjere neovisnosti u aktivnostima dnevnog življenja (FIM), dola-

Tablica 6. Predikcija uključenosti u zajednicu (CIQ) godinu dana nakon TOM (N = 91)

PREDIKTORSKE VARIJABLE	β	ΔR^2	R^2
1. korak		0,14**	0,14**
Dob	-0,29**		
Obrazovanje	0,21*		
2. korak		0,18**	0,32**
Dob	-0,31**		
Obrazovanje	0,13		
PTA	-0,43**		
3. korak		0,05*	0,37**
Dob	-0,32**		
Obrazovanje	0,13		
PTA	-0,19		
FIM	0,32*		
4. korak		0,08**	0,45**
Dob	-0,26**		
Obrazovanje	0,09		
PTA	-0,12		
FIM	0,22		
COWA	0,33**		

ΔR^2 – doprinos pojedine grupe prediktora objašnjenju varijanci; R^2 – ukupni doprinos objašnjenju varijanci; **p < 0,01; *p < 0,05

zi do daljnjeg značajnog povećanja objašnjene varijance za 5 %, pri čemu su statistički značajni samostalni prediktori dob i FIM. Uvođenjem rezultata na COWA testu u 4. koraku dolazi do daljnjeg statistički značajnog povećanja udjela objašnjene varijance kriterija za 8 %, tako da u konačnom modelu svi prediktori zajednički objašnjavaju 45 % varijance rezultata na CIQ upitniku godinu dana nakon TOM, sa značajnim samostalnim doprinosom varijable dobi i rezultata na COWA testu.

Rasprava

Prijevod i adaptacija COWA testa te primjena na skupini bez TOM

Prosječni rezultati na hrvatskom prijevodu COWA testa u uzorku od 60 zdravih sudionika (Tablica 2) nisu se statistički značajno razlikovali između oblika A ($M = 40,8$) i B ($M = 40,7$), a ova dva oblika pokazala su i visoku međusobnu povezanost ($r = 0,87$). Ovo upućuje na to da bi se oni mogli upotrebljavati u longitudinalnim istraživanjima ili u kliničkom praćenju pacijenata kao alternativni oblici, što je važno zato što je pronađeno da je COWA prilično reaktivna mjera, posebno kod kraćih razmaka između testiranja i retestiranja (Demakis, 1999; Ruff i sur., 1996; Tršinski i Bakran, 2011). Nadalje, dobiveni su rezultati pokazali odličnu usporedivost s rezultatima iz istraživanja metrijskih karakteristika originalne verzije COWA testa. Ross i sur. (2006) istraživali su ekvivalentnost dvaju oblika COWA testa na skupini od 66 studenata, također primjenjujući oblike A i B jedan za drugim. Njihovi su rezultati vrlo slični našima: $M_A = 41,06$ ($SD = 10,73$), $M_B = 41,32$ ($SD = 10,00$), a korelacija dvaju oblika COWA testa iznosila je $r = 0,86$ ($p < 0,001$). No Ross i sur. (2006) istraživali su i razlike u nekim kva-

litativnim pokazateljima, gdje su se pokazala neslaganja između dvaju oblika, te su zaključili da kod COWA u najboljem slučaju možemo govoriti o alternativnim, a ne ekvivalentnim oblicima. Naši ukupni rezultati vrlo su slični i rezultatima Ruffa i sur. (1996), koji su na 360 sudionika dobili prosječan rezultat na obliku A $M = 40,1$ ($SD = 10,5$). Naši prosječni rezultati po pojedinom slovu (Tablica 1) također su vrlo slični onima Ruffa i sur. (1996), gdje je prosječan broj riječi na prvo slovo bio $M = 14,1$ ($SD = 4,15$), na drugo slovo $M = 13,3$ ($SD = 4,1$), a na treće $M = 12,7$ ($SD = 4,0$). Usporedimo li taj broj produciranih riječi s nekim prijašnjim hrvatskim istraživanjima, vidimo, na primjer, da broj riječi koje počinju slovom S u istraživanju Mimice i sur. (2011) iznosi $M = 11,5$ ($SD = 3,70$) odnosno $M = 11,06$ ($SD = 5,86$) u istraživanju Tršinskog i Bakrana (2011), što je značajno niže nego u ovom istraživanju. Kad bismo pak zbrojili uradak na sva tri slova (SMG) u istraživanju Mimice i sur. (2011), dobili bismo ukupni rezultat 32,3, što je čak za 8 riječi manje od naših rezultata. Budući da je u oba ta istraživanja bio veći broj osoba s visokim obrazovanjem nego u našem istraživanju, a također i veći postotak žena, što bi eventualno moglo samo povisiti njihove rezultate, razlog te diskrepancije najvjerojatnije je u dodatnom ograničenju u uputi. U oba se navedena istraživanja navodi da treba reći „što veći broj imenica“ (Tršinski i Bakran, 2011), odnosno da se „ne smije upotrebljavati glagole“ (Mimica i sur., 2011), a što se ne navodi u originalnoj uputi za COWA iz MAE baterije.

S druge strane, naši su rezultati nešto viši od rezultata iz originalnog priručnika, gdje Benton i sur. (1994) na 54 zdravih sudionika dobivaju rezultat $M = 36,9$ u obliku A, odnosno $M = 38,1$ u obliku B. No istraživanje Ruffa i sur. (1996) upravo je započeto kritikom zastarjelosti normi i nereprezentativnošću uzorka iz priručnika za MAE te je objavljeno sa svrhom

obnavljanja normi i istraživanja metrijskih karakteristika COWA testa. Nadalje, naši nalazi o značajnom utjecaju stupnja obrazovanja na rezultate COWA također odgovaraju nalazima iz istraživanja Ruffa i sur. (1996), kao i ostalih istraživanja navedenih u uvodu. No Ruff i sur. (1996) utvrđuju i značajnu razliku između rezultata muškaraca i žena, posebno u kategoriji s visokim obrazovanjem. U našoj skupini zdravih sudionika učinak spola nije bio statistički značajan, premda je u obliku A (Tablica 2) u kategoriji s visokim obrazovanjem prosječan rezultat viši kod žena nego kod muškaraca.

Srednje visoka povezanost rezultata na COWA testu s rezultatima slikovnog testa rječnika odgovara rezultatima iz literature, gdje se uglavnom govori o utjecaju bogatstva vokabulara na rezultate COWA, što je poznato još od istraživanja Borkowskog i sur. (1967). U istraživanjima su uglavnom korišteni testovi rječnika iz WAIS-a, a korelacije pokazuju značajnu srednje visoku povezanost (Greenaway i sur., 2008; Ruff i sur., 1997; Whiteside i sur., 2015), ali u nekim istraživanjima i nisku (Aita i sur., 2018; Tombaugh i sur., 1999). Mi smo utvrdili i srednje visoku povezanost COWA testa s TMT-B, koji je test mentalne fleksibilnosti odnosno izvršnih funkcija, što je također poznato iz literature (Aita i sur., 2018; Henry i Crawford, 2004) te bi naši rezultati upućivali na to da je rezultat u COWA testu povezan i s verbalnim i izvršnim funkcijama.

Istraživanje uratka na prevedenom COWA testu kod skupine s umjerenom do teškom TOM

Prosječni korigirani rezultat na COWA testu je u skupini sudionika s TOM značajno niži od rezultata skupine zdravih sudionika, što odgovara nalazima iz metaanalitičke literature (Henry i Crawford, 2004). No kako se naša skupina s TOM sastojala većinom od osoba s teškom TOM (preko 70 %), velika ra-

zlika je i bila očekivana pa to nije ni bio predmet analize ovog istraživanja. Bruto rezultate smo korigirali prvenstveno radi usporedbe s literaturom u kojoj autori uglavnom navode korekciju rezultata prema priručniku za MAE (Benton i sur., 1994). Naši prosječni korigirani rezultati u skupini s TOM ($M = 26,7$; $SD = 10,18$) nešto su niži od rezultata Iversona i sur. (1999), gdje je korigirani rezultat skupine od 81 sudionika s teškom TOM iznosio $M = 30,3$ ($SD = 10,38$), a također i od rezultata Hanksa i sur. (1999), gdje je prosječni korigirani rezultat bio $M = 31,4$ ($SD = 11,4$), no radilo se o skupini sa značajno višim prosječnim GCS-om, odnosno lakšom TOM od naše skupine. Rezultati najbliži našima su oni Bokaia i sur., (2001), koji su primijenili COWAT kod 185 sudionika tijekom akutne rehabilitacije nakon TOM. Iako se prosječni GCS u tom istraživanju ne navodi, podaci upućuju na to da 60 % njihova uzorka ima GCS 8 i manji. Ipak, s obzirom na različitu težinu ozljede kao i vrijeme testiranja, teško je precizno uspoređivati rezultate. Što se tiče povezanosti COWAT-a s mjerama težine ozljede, korelacija s GCS-om je u našem istraživanju statistički značajna, iako niska (Tablica 4), no s duljinom PTA dobili smo srednje visoku povezanost. Iz Tablice 4 također vidimo da je u našoj skupini s TOM povezanost COWAT-a testom izvršnih funkcija (TMT-B) viša od povezanosti s testom rječnika. Jedno od objašnjenja moglo bi biti da viša povezanost postoji u ovoj skupini zato što su i COWAT i TMT-B dobri pokazatelji oštećenja izvršnih funkcija, a smetnje izvršnih funkcija su među najčešćim posljedicama TOM. Niža pak povezanost COWAT-a s PPVT-om u skupini s TOM mogla bi biti posljedica nalaza da smetnje jezičnih funkcija nisu toliko česte nakon TOM, ali i činjenice da rezultati testova rječnika rijetko budu sniženi nakon TOM, zbog čega se u neuropsihologiji i koriste kao jedan od načina procjene pre-morbidne inteligencije (Strauss i sur., 2006).

Da bismo ispitali valjanost COWAT-a kod skupine s TOM, rezultate smo korelirali s procjenama neovisnosti u ADŽ na FIM-u. Rezultati su pokazali srednje visoku povezanost s ukupnim rezultatom kognitivnog FIM-a, a očekivano smo dobili i najvišu povezanost s komunikacijskim česticama neovisnosti u izražavanju i razumijevanju govora (Tablica 5). No utvrdili smo i srednje visoku povezanost s motoričkim dijelom FIM-a, što nije slučaj u literaturi (Hanks i sur., 1999). Vjerojatno objašnjenje je povezanost težine ozljede s obje te mjere, odnosno činjenici da su obje mjere srednje visoko povezane s duljinom PTA, što je posebno izraženo zato što smo sudionike testirali u relativno kratkom razdoblju nakon TOM. Stoga smo kao drugi kriterij valjanosti COWAT-a upotrebljavali mjeru participacije (CIQ) koju smo primijenili godinu dana nakon TOM. Korelacija COWAT-a s ukupnim rezultatom CIQ-a također je bila srednje visoka, što odgovara podacima iz literature (Hanks i sur., 1999), a rezultati regresijske analize nam pokazuju da COWAT ima i jedinstveni doprinos u objašnjenju varijance CIQ-a i povrh pokazatelja težine TOM te demografskih varijabli. Rezultati u skupini s TOM su u skladu s nalazima iz literature o povezanosti kompozitnih rezultata neuropsiholoških testova s funkcionalnim i participacijskim ishodima TOM (Hanks i sur., 1999; Sherer i sur., 2002; Williams i sur., 2013) te posebno o samostalnom doprinosu COWA testa u predikciji tih ishoda (Hart i sur., 2003; Drake i sur., 2000).

Jedno od glavnih ograničenja našeg istraživanja je mali broj sudionika u skupini zdravih, što dovodi do manjka statističke snage. Ograničenje je i uzak raspon dobi u ovoj skupini, no za njega smo se odlučili zato što je raspon bio ograničen i u skupini s TOM, a s obzirom na kriterijske varijable koje smo odabrali, cilj nam je bio ispitati osobe u rasponu radne dobi. No ovakav raspon dobi u skupini zdravih sudionika nam onemogućuje generalizira-

nje rezultata hrvatskog prijevoda COWA testa na starije osobe. U skupini s TOM ograničenje je to što nismo ispitali oba oblika COWA testa. Iako je to bio prvotni plan istraživanja, tijekom preliminarnih analiza smo radi ekonomičnosti prikupljanja podataka za doktorsko istraživanje odustali od nacrtu s praćenjem pacijenata, pa smo koristili samo rezultate neuropsiholoških testova pri otpustu s rehabilitacije, osim u nekoliko početnih slučajeva. Iako ovo nije ograničenje samog istraživanja, treba spomenuti i da se rezultati ovog istraživanja odnose na verziju COWA iz MAE baterije koja je zaštićena autorskim pravima te se ne smije upotrebljavati bez pismenog dopuštenja nakladnika Psychological Assessment Resources, za razliku od rezultata ispitivanja verbalne fluentnosti s drugačijim nacrtom istraživanja kao npr. u istraživanju Mimice i sur. (2011).

Unatoč navedenim ograničenjima, možemo zaključiti da se dva oblika hrvatskog prijevoda COWA testa iz MAE baterije statistički značajno ne razlikuju te da su visoko međusobno povezani, tako da mogu biti korisni za primjenu kod praćenja oporavka. Rezultati hrvatskog prijevoda COWA testa usporedivi su s rezultatima iz originalne literature, kako kod zdravih sudionika tako i kod osoba nakon TOM, gdje se prevedena verzija COWA pokazala valjanom kroz povezanost i s funkcionalnim i s participacijskim ishodima.

Literatura

- Aita, S. L., Beach, J. D., Taylor, S. E., Borgogna, N. C., Harrell, M. N., & Hill, B. D. (2019). Executive, language, or both? An examination of the construct validity of verbal fluency measures. *Applied neuropsychology. Adult*, 26(5), 441–451. <https://doi.org/10.1080/23279095.2018.1439830>
- Anić, V.(2003). *Veliki rječnik hrvatskoga jezika* (4. izdanje). Novi Liber.

- Barry, D., Bates, M. E. i Labouvie, E. (2008). FAS and CFL forms of verbal fluency differ in difficulty: a meta-analytic study. *Applied neuropsychology*, 15(2), 97–106. <https://doi.org/10.1080/09084280802083863>
- Benton, A. L., Hamsher, K. de S., Sivan, A. B. (1994). *Multilingual Aphasia Examination (3rd ed.) Manual of instruction*. Psychological Assessment Resources.
- Benton, A. L. (1968). Differential behavioral effects on frontal lobe disease. *Neuropsychologia*, 6, 53-60.
- Benton A.L. (1969). Development of a multilingual aphasia battery. Progress and problems. *Journal of the neurological sciences*, 9(1), 39–48. [https://doi.org/10.1016/0022-510x\(69\)90057-4](https://doi.org/10.1016/0022-510x(69)90057-4)
- Boake, C., Millis, S. R., High Jr, 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.
- Borkowski, J.G., Benton, A.L., Spreen O. (1967). Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia*, 5, 135–140.
- Callaway, L., Winkler, D., Tippett, A., Migliorini, C., Herd, N. i Willer, B. (2014). *The Community Integration Questionnaire-Revised (CIQR)*. Summer Foundation Ltd.
- 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*. Naklada Slap.
- Demakis, G. J. (1999). Serial malingering on verbal and nonverbal fluency and memory measures. An analog investigation. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14, 401–410.
- Drake, A. I., Gray, N., Yoder, S., Pramuka, M., & Llewellyn, M. (2000). Factors predicting return to work following mild traumatic brain injury: a discriminant analysis. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 15, 1103–1112.
- Fogel, M. L. (1962). The Gerstmann syndrome and the parietal symptom-complex. *The Psychological Record*, 12, 85-89.
- Galić, S. (2002). *Neuropsihologijska procjena: Testovi i tehnike*. Naklada Slap
- Greenaway, M. C., Smith, G. E., Tangalos, E. G., Geda, Y. E. i Ivnik, R. J. (2009). Mayo older americans normative studies: factor analysis of an expanded neuropsychological battery. *The Clinical neuropsychologist*, 23, 7–20. <https://doi.org/10.1080/13854040801891686>
- Hanks, R. A., Rapport, L. J., Millis, S. R., & 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.
- Henry, J. D. i Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 18, 621-628.
- Iverson, G. L., Franzen, M. D., & Lovell, M. R. (1999). Normative comparisons for the controlled oral word association test following acute traumatic brain injury. *The Clinical neuropsychologist*, 13(4), 437–441. [https://doi.org/10.1076/1385-4046\(199911\)13:04;1-Y;FT437](https://doi.org/10.1076/1385-4046(199911)13:04;1-Y;FT437)
- Mimica, N., Milas, D.Z., Joka, S., Kalinić, D., Šmalc, V., Harrison, J. E. (2011). A validation study of appropriate phonological verbal fluency stimulus letters for use with croatian speaking individuals. *Collegium Antropologicum*, 35 (Suppl 1), 235-238.
- 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. <http://dx.doi.org/10.1093/arclin/acw007>
- Reitan, R.M. (1992). *Trail Making Test: Manual for administration and scoring*. Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Ross, T. P., Furr, A. E., Carter, S. E., & Weinberg, M. (2006). The psychometric equivalence of two alternate forms of the Controlled Oral Word Association Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 20, 414–431.

- Ruff, R. M., Light, R. H., Parker, S. B. i Levin, H. S. (1996). Benton Controlled Oral Word Association Test: Reliability and updated norms. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 11, 239–338.
- Ruff, R. M., Light, R. H., Parker, S. B. i Levin, H. S. (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and language*, 57, 394–405. <https://doi.org/10.1006/brln.1997.1755>
- 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.
- Sherer, M., Novack, T. A., Sander, A. M., Struchen, M. A., Alderson, A. i Thompson, R. N. (2002). Neuropsychological assessment and employment outcome after traumatic brain injury: A review. *The Clinical Neuropsychologist*, 16, 157–178.
- 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.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S. i Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary*. Oxford University Press.
- Tombaugh, T. N., Kozak, J., & Rees, L. (1999). Normative data stratified by age and education for two measures of verbal fluency: FAS and animal naming. *Archives of clinical neuropsychology*, 14, 167–177.
- Tršinski, D. i Bakran, Ž. (2011). Test fonemske verbalne fluentnosti “FAS” kod bolesnika s traumatskom ozljedom mozga. *Medicinski vjesnik*, 43, 11-18.
- 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. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1443349>
- Uniform Data System for Medical Rehabilitation. (2009). *The Guide for the Uniform Data Set for Medical Rehabilitation (Including the FIM™ Instrument), Version 5.2*. UDSMR.
- Whiteside, D. M., Kealey, T., Semla, M., Luu, H., Rice, L., Basso, M. R., & Roper, B. (2016). Verbal Fluency: Language or Executive Function Measure?. *Applied neuropsychology. Adult*, 23, 29–34. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1004574>
- 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. <https://doi.org/10.1080/13854046.2013.765507>
- 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.

Phonemic verbal fluency after traumatic brain injury: Translation and adaptation of the Controlled oral word association test

Abstract: *Aims:* In the rehabilitation literature, neuropsychological tests are cited as the best measures of impairment in cognitive abilities, being more objective than global and functional measures. However, there are some methodological issues of using tests as a measure of impairment after traumatic brain injury (TBI), one of them being their translation and adaptation. Therefore, after translation and adaptation of the Controlled Oral Word Association (COWA) from MAE battery, by special permission of the publisher, Psychological Assessment Resources, the aims of our study were 1. To examine the correlation between COWA test with gender and education; and 2. To examine the concurrent and predictive validity of COWA

test in patients undergoing rehabilitation after TBI. *Method:* COWA test was applied in a group of healthy participants ($N=60$) and a group of patients at the end of inpatient rehabilitation after TBI ($N=91$). We compared the results of COWA test and other neuropsychological measures with the Functional Independence Measure (FIM) at the discharge from rehabilitation and the Community Integration Questionnaire (CIQ) one year after TBI. *Results and discussion:* The results in the healthy participants' group showed comparability of the Croatian translation of the COWA test with data from the literature and a statistically significant correlation between COWA and education. COWA test results of the TBI group at discharge were significantly lower than those of the comparable group. COWA showed the highest correlation with FIM communication items and a moderately high correlation with CIQ one year after TBI.

Key words: neuropsychological assessment, Controlled Oral Word Association Test, validation, traumatic brain injury.

Korespondencija: Dubravko Tršinski
trsinski1@gmail.com

Primljeno: 30. 11. 2022.
Ispravljeno: 17.03.2023.
Prihvaćeno: 14. 12. 2023.
Online: 03.06.2024.