

# Utjecaj bolesti COVID-19 na radno pamćenje kod pacijenata liječenih na Klinici za neurologiju KBC-a Osijek

---

Crvenković, Hrvoje

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:443798>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-13**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK  
SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PRIJEDIPLOMSKI I  
DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINA**

**Hrvoje Crvenković**

**UTJECAJ BOLESTI COVID-19 NA  
RADNO PAMĆENJE KOD PACIJENATA  
LIJEČENIH NA KLINICI ZA  
NEUROLOGIJU KBC-A OSIJEK**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2023.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK  
SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PRIJEDIPLOMSKI I  
DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINA**

**Hrvoje Crvenković**

**UTJECAJ BOLESTI COVID-19 NA  
RADNO PAMĆENJE KOD PACIJENATA  
LIJEČENIH NA KLINICI ZA  
NEUROLOGIJU KBC-A OSIJEK**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2023.**

Rad je ostvaren u Kliničkom bolničkom centru Osijek na Klinici za neurologiju

Mentor: prof. prim. dr. sc. Davor Jančuljak, dr. med.

Rad ima 36 listova, 20 tablica i 1 sliku

## ZAHVALE

*Hvala svim profesorima Medicinskog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku na prenesenom znanju tijekom godina studiranja.*

*Srdačna hvala mojoj prvoj mentorici prof. prim. dr. sc. Silvi Butković Soldo, dr. med. na prihvaćanju mentorstva i prijedlogu teme za diplomski rad te stručnom vodstvu pri istraživanju i pisanju istoga. Hvala za svaki poticaj i strpljenje. Također zahvaljujem dr. sc. Anamariji Soldo Korugi, dr. med. na susretljivosti, idejama i pomoći oko prikupljanja podataka, kao i dr. sc. Mirjani Vladetić, prof. na ljubaznosti, stručnim savjetima i ustupanju dijela upitnika. Nadalje, velika hvala novome mentoru prof. prim. dr. sc. Davoru Jančuljaku, dr. med. na preuzimanju mentorstva, daljnjim sugestijama, pomoći i razumijevanju. Iskrena hvala i svim ispitanicima na sudjelovanju u ovome istraživanju, na izdvojenom vremenu i povjerenju, kao i administrativno-tehničkom osoblju Klinike za neurologiju Kliničkog bolničkog centra Osijek na pomoći organizacije istoga.*

*S nadom da ću biti vrstan liječnik po primjeru onih od kojih sam učio, najveću zahvalu za svu podršku, ljubav i snagu upućujem mojoj obitelji, mami i tati, koji me vjerujem prate s neba te najboljoj sestri Tamari. Također, od srca hvala tetama, ujnama i svoj rodbini za brižnost, pomoć i molitve. Bez vas ne bih bio gdje danas jesam.*

## Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. COVID-19</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1.1. Patofiziologija djelovanja COVID-a na središnji živčani sustav</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1.2. Dosadašnja istraživanja o utjecaju COVID-a na kognitivne funkcije</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2. Radno pamćenje</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2.1. Baddeleyev model radnog pamćenja</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2.2. Dosadašnja istraživanja radnog pamćenja u post-COVID-u</b> .....	<b>4</b>
<b>2. CILJEVI</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ISPITANICI I METODE</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1. Ustroj studije</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2. Ispitanici</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3. Metode</b> .....	<b>6</b>
<b>3.4. Statističke metode</b> .....	<b>7</b>
<b>4. REZULTATI</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1. Osnovna obilježja ispitanika</b> .....	<b>8</b>
<b>4.2. Samoprocjena radnog pamćenja</b> .....	<b>9</b>
<b>4.2.1. Razlike samoprocjene radnog pamćenja prema osnovnim demografskim karakteristikama</b> .....	<b>13</b>

4.2.2. Razlike samoprocjene radnog pamćenja prema osnovnim neurološkim dijagnozama.....	15
4.2.3. Razlike samoprocjene radnog pamćenja prema simptomima koji su obilježili bolest COVID-19.....	16
4.2.4. Razlika samoprocjene radnog pamćenja prema poteškoćama nakon bolesti COVID-19.....	20
4.2.5. Povezanost broja simptoma za vrijeme i poteškoća nastalih poslije bolesti sa samoprocjenom radnog pamćenja .....	25
4.2.6. Povezanost trajanja bolesti COVID-19 i vremena proteklog od preboljenja sa samoprocjenom radnog pamćenja .....	25
5. RASPRAVA .....	26
5.1. Ograničenja studije .....	28
6. ZAKLJUČAK: .....	30
7. SAŽETAK: .....	31
8. SUMMARY: .....	32
9. LITERATURA: .....	33
10. ŽIVOTOPIS: .....	36

## POPIS KRATICA

ACE2	angiotenzin konvertirajući enzim 2 (engl. <i>angiotensin-converting enzyme 2</i> )
COVID-19	koronavirusna bolest 2019 (engl. <i>coronavirus disease 2019</i> )
CVB	cerebrovaskularna bolest
EBV	Epstein-Barrov virus
HCRTR2	Hipokretinski (oreksinski) receptor 2 engl. <i>Hypocretin Receptor 2</i>
HSV	Herpes simplex virus
IF	izvršne funkcije
MMSE	Kratko ispitivanje mentalnog stanja (engl. <i>Mini-Mental State Examination</i> )
MoCA	Montrealska ljestvica kognitivne procjene (engl. <i>Montreal Cognitive Assessment</i> )
MS	multipla skleroza
NI	pamćenje numeričkih informacija
NSS	niža stručna sprema
P	sposobnosti održavanja pažnje
PCOS	sindrom policističnih jajnika (eng. <i>polycystic ovary syndrome</i> )
SARS-CoV-2	Teški akutni respiratorni sindrom koronavirus 2 (engl. <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2</i> )
SSS	srednja stručna sprema
TMT	Test izrade staze (engl. <i>Trail Making Test</i> )
VI	pamćenje verbalnih informacija
VSS	visoka stručna sprema
VŠS	viša stručna sprema



## 1. UVOD

### 1.1. COVID-19

Od početka epidemije bolesti COVID-19 u prosincu 2019. do listopada 2023. zabilježeno je preko 770 milijuna potvrđenih slučajeva ove bolesti i preko 6 milijuna smrtnih slučajeva (1). U Hrvatskoj je do kraja listopada 2022. potvrđeno preko 1 200 000 slučajeva bolesti i preko 17 000 smrtnih slučajeva (2).

Uzročnik bolesti COVID-19 je koronavirus SARS-CoV-2. Glavni put prijenosa virusa SARS-CoV-2 je izravan kapljični prijenos s čovjeka na čovjeka. Također, ukoliko dođe do dovoljno velikog broja nakupljenih virusa na predmetima u okolini, moguć je prijenos neizravnim putem (3).

Iako klinička slika ove bolesti varira od asimptomatske do smrtnog ishoda, najučestaliji simptomi u akutnoj fazi uključuju povišenu temperaturu, kašalj, suho grlo, anosmiju i ageuziju (4). Simptomi koji se javljaju nakon 12 tjedana od inicijalnih ulaze u kliničku sliku post-COVID sindroma. Neki od učestalijih među njima su i neuropsihijatrijski: depresija, nesanica, tjeskoba i kognitivni poremećaji (5).

#### 1.1.1. Patofiziologija djelovanja COVID-a na središnji živčani sustav

COVID-19 može ugroziti funkciju središnjeg živčanog sustava na brojne načine.

Upala u dišnom sustavu uzrokuje povišenje razine sistemskih kemokina koji zajedno s citokinima iz središnjeg živčanog sustava i reaktivnom mikroglijom narušavaju neke vrste neurona. Također, remete homeostazu i plastičnost mijelina, regeneraciju neurona hipokampusa i potiču neurotoksičnu reakciju astrocita. Gubitak mijelina na aksonima nije fokalni kao kod multiple skleroze, nego raspoređen duž bijele tvari. Ovi mehanizmi su ispitani na mišjim modelima i hrčcima (6).

SARS-CoV-2 može izazvati autoimuni odgovor protiv živčanog sustava. Analizom T i B stanica cerebrospinalnog likvora utvrđene su njihove povišene razine, kao i klonalne ekspanzije određenih tipova. Nadalje, u analizi serumskih protutijela utvrđeno je da su povišene razine onih protiv stanica krvnih žila, vezivnog tkiva, čimbenika koagulacije i trombocita kao i

sastavnica izvanstaničnog matriksa (6). Kod 10 ispitanika s vrlo niskim rezultatom Glasgowske skale kome pronađena su protutijela protiv HCRTR2, oreksinskog receptora karakterističnog za hipotalamus (7).

U različitim studijama utvrđena je učestalija reaktivacija Epstein-Barrovog virusa (EBV) i Herpes simplex virusa (HSV) kod pacijenata s dugim COVID-om. Oni mogu doprinijeti upalnom odgovoru virusnom patogenezom ili imunološkim odgovorom domaćina na njih, odnosno uzrokovati herpesvirusni encefalitis (6).

Nadalje, infekcija virusom SARS-CoV-2 može uzrokovati cerebrovaskularnu bolest te na taj način poremetiti protok krvi, funkciju krvno-moždane barijere i pridonijeti daljnjoj neuroinflamaciji ili ishemiji živčanih stanica. Ovaj učinak virusa potvrđen je i na većim populacijskim studijama (6).

Izravna infekcija moždanog tkiva virusom SARS-CoV-2 nije uobičajena. Za njegov ulaz u stanicu domaćina nužni su stanični receptor ACE2, za kojega se veže virusni spike protein i posljedična proteolitička aktivnost spike proteina. ACE2 je uglavnom eksprimiran na stanicama koroidnog pleksusa i pericitima moždane mikrovaskulature, dok ga u ostatku mozga ima malo ili nikako (6).

Na kraju, multiorgansko zatajenje koje se javlja kod teškog oblika bolesti COVID-19 može uzrokovati hipoksemiju, hipotenziju i metaboličke poremećaje koji mogu negativno utjecati na živčane stanice.

Navedeni mehanizmi djelovanja na središnji živčani sustav se međusobno ne isključuju i nerijetko mogu biti isprepleteni (6).

### **1.1.2. Dosadašnja istraživanja o utjecaju COVID-a na kognitivne funkcije**

Pregled literature govori u prilog povezanosti bolesti COVID-19 i kognitivnih poremećaja te navodi potrebu za dodatnim istraživanjima u određenim domenama (8). Kao metoda probira kognitivnih poremećaja u dugom COVID-u najčešće su korišteni *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), *Mini-Mental State Examination* (MMSE) i *Trail Making Test* (TMT).

## 1.2. Radno pamćenje

Radno pamćenje je kognitivna funkcija koja se kao pojam razvio od jedinstvenog koncepta kratkoročnog pamćenja, a omogućuje istovremenu, ali privremenu pohranu i manipulaciju informacija potrebnih za složene kognitivne zadatke kao što su razumijevanje jezika, učenje i rasuđivanje (9). Zbog tih uloga ono ima presudan utjecaj na kvalitetu života. Na radno pamćenje utjecaj mogu imati različiti čimbenici kao što su inteligencija i osobnost, koje su relativno stabilne tijekom vremena, te neki akutni kao što su emocionalno stanje ili stimulacija mozga (10). Također, izvođenje zadataka koji zahtijevaju njegovu funkciju se poboljšava od djetinjstva do rane odrasle dobi, a opada u starijih osoba (11).

### 1.2.1. Baddeleyev model radnog pamćenja

Baddeleyev model radnog pamćenja je u početku pretpostavljao postojanje tri sastavnice: središnjeg izvršitelja koji koordinira informacije iz dva podređena sustava (fonološke petlje i vizuoprostorne crtanke). Kasnije je dodana i četvrta sastavnica – epizodički međuspremnik (9, 12, 13).

Središnji izvršitelj je najsloženija, ali najslabije istražena sastavnica radnog pamćenja. Presudnu ulogu u njezinom funkcioniranju imaju područja čeonog režnja. Osim koordinacije informacija između ostalih sastavnica zadužen je i za usmjeravanje pažnje, aktivaciju dugoročnog pamćenja, prebacivanje s jednog zadatka na drugi i strategije povlačenja.

Fonološka petlja je relativno jednostavna i ranije istražena sastavnica. Zahvaljujući studijama kliničkih lezija i neuroradiološkim studijama pretpostavlja se da je povezana s Brodmannovim područjima 40 i 44. Podijeljena je na dvije podsastavnice: fonološku pohranu koja pohranjuje akustične ili govorne informacije na jednu do dvije sekunde i sustav subvokalnog ponavljanja. Proces uvježbavanja također može subvokalizacijom imenovati vizualne informacije i tako ih predstaviti fonološkoj pohrani. Na funkcioniranje fonološke petlje utječe više efekata kao što su efekt akustične sličnosti (lakše je ponoviti fonološki različite riječi), efekt irelevantnog govora (teže se prisjetiti vizualno prezentiranih stvari u prisutnosti irelevantnog govora), efekt duljine riječi (ispitanici se uglavnom mogu prisjetiti onoliko riječi koliko mogu izgovoriti u dvije sekunde) i efekt artikulacijske supresije (moguće je poremetiti funkciju sustava

subvokalnog ponavljanja ukoliko se od ispitanika zahtijeva ponavljanje nekog irelevantnog zvuka).

Vizuoprostorna crtanka je uglavnom zastupljena u desnoj hemisferi, u područjima 6, 19, 40 i 47. Podijeljena je na vizualnu i prostornu, a moguće i kinestetičku podsastavnicu. Ova sastavnica ima ulogu u radnjama poput čitanja (prikaz stranice i njezinog rasporeda te pomicanje očnih jabučica iz jednog retka teksta u drugi). Nadalje, otkrivena je uloga ove sastavnice u jezičnom razumijevanju kod osoba s Williamsovom sindromom (oštećenje je u prostornoj podsastavnici).

Epizodički međuspremnik ima važnu ulogu u dugoročnom epizodičkom učenju. Smatra se da pohranjuje informacije u višedimenzionalnim kodovima, ali je ograničenog kapaciteta (10, 12, 13, 14, 15).

### **1.2.2. Dosadašnja istraživanja radnog pamćenja u post-COVID-u**

Studija putem objektivnog online kviza Baseler i sur., pokazala je značajno smanjenje kapaciteta radnog pamćenja u svim dobnim skupinama ispitanika s preboljenjem COVID-a osim kod mlađih od 25 godina. Rezultati te studije nisu utvrdili statistički značajnu razliku među rezultatima izloženih i neizloženih 12 mjeseci od preboljenja što govori u prilog mogućem prolaznom karakteru poremećaja (16). Delgado-Alonso i sur. u studiji na 50 pacijenata navode niže rezultate testova *span* i *N-back* kod pacijenata s primjedbama na vlastito kognitivno funkcioniranje. U istoj studiji je niska korelacija kognitivnih testova s neuropsihijatrijskim skalama (17).

Većina tradicionalnih testova za procjenu radnog pamćenja bili su laboratorijski testovi koji zanemaruju kontekst nestrukturirane svakodnevne okoline u kakvoj se ispitanici obično nalaze. U ovoj studiji je bila namjera koristiti hrvatsku verziju Upitnika radnog pamćenja (Dodaj, Sesar) koji nastoji otkloniti navedeni nedostatak. U originalu su ga konstruirali i validirali Vallat-Azouvi i sur., a temelji se na Baddeleyevom modelu radnog pamćenja (18, 19).

## 2. CILJEVI

Ciljevi ovog istraživanja su:

- Ispitati postoji li razlika u samoprocjeni radnog pamćenja s obzirom na dob, spol i razinu obrazovanja kod pacijenata Klinike za neurologiju KBC-a Osijek s preboljenjem bolesti COVID-19.
- Ispitati postoji li razlika u samoprocjeni radnog pamćenja s obzirom na osnovne neurološke dijagnoze.
- Ispitati postoji li povezanost u samoprocjeni radnog pamćenja s obzirom na specifične simptome i tegobe za vrijeme i poslije preboljenja bolesti COVID-19.
- Ispitati postoji li povezanost u samoprocjeni radnog pamćenja s obzirom na trajanje bolesti COVID-19 i vrijeme proteklo od preboljenja iste bolesti.

### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. Ustroj studije

Presječno istraživanje s povijesnim podacima.

#### 3.2. Ispitanici

Ispitanici su pacijenti koji su dolazili na kontrolne preglede ili u dnevnu bolnicu na Kliniku za neurologiju KBC-a Osijek, a imali su barem jedno preboljenje bolesti COVID-19. Uključeni su ispitanici s vrtoglavicom, cerebrovaskularnim bolestima, multiplom sklerozom, bolovima u leđima, apnejom u snu, nespecificiranim tremorom, dijabetičkom neuropatijom, spinalnom mišićnom atrofijom, optičkim neuritisom, promjenom intervertebralnog diska, parestezijom kože, parezom facijalnog živca i Fabryjevom bolešću. Isključne dijagnoze su bile: demencije (bile one vaskularnog, neurodegenerativnog ili drugog podrijetla) i poremećaji ličnosti. Ukupan broj uključenih ispitanika je 115.

#### 3.3. Metode

Ispitanici su od veljače 2022. do veljače 2023. godine ispunjavali ankete sastavljene od dvaju dijelova. Prije ispunjavanja ankete bili informirani da je istraživanje u potpunosti anonimno i dobrovoljno te kako će se podatci koristiti isključivo u svrhu izrade diplomskog rada. Prvi dio ankete je Upitnik radnog pamćenja koji se sastoji od 30 pitanja, a služi za samoprocjenu poteškoća u četiri domene: pamćenju verbalnih i numeričkih informacija, izvršnom funkcioniranju i sposobnostima održavanja pažnje (19). Na ta pitanja, ispitanici su odgovarali pomoću Likertove skale, od 1 do 5, pri čemu 1 označava „uopće ne“, a 5 „izrazito“. U tome su upitniku označili i razinu obrazovanja. U drugome dijelu ankete, ispitanici su odgovarali na pitanja o broju i vremenu preboljenja i trajanju bolesti COVID-19, te o načinu liječenja (hospitalizaciji, terapiji kisikom, mehaničkoj ventilaciji). Također, označavali su ponuđene simptome tijekom bolesti (kašalj, grlobolja, glavobolja, ostali bolovi, mučnina, povraćanje, povišena tjelesna temperatura, zimica, drhtavica, iscrpljenost, poremećaj okusa, poremećaj njuha, poremećaj vida, poremećaj sluha, poremećaj opipa, poremećaj tlaka, dispneja, vrtoglavica, poremećaj koncentracije, poremećaj spavanja, depresija, psihoza, delirij). Na kraju drugog dijela ankete, ispitanici su odgovarali s DA ili NE na 10 pitanja o njihovom stanju nakon preboljenja, a koja se odnose na umor, funkcioniranje autonomnog živčanog te imunološkog

sustava, kao i na njihovo psihičko stanje. Podatci o neurološkim dijagnozama preuzeti su iz Bolničkog informacijskog sustava.

#### 3.4. Statističke metode

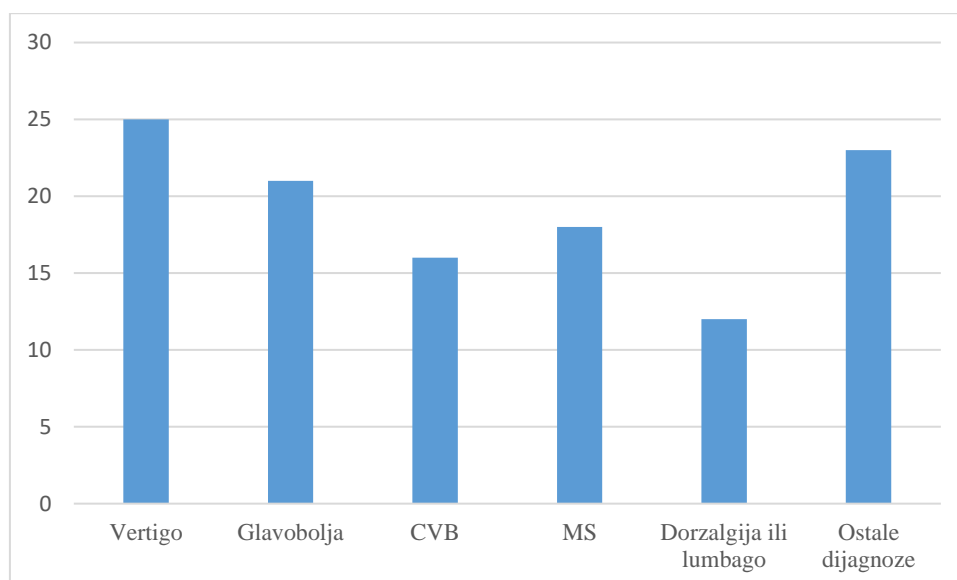
Kategorijski podatci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Numerički podatci opisani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona. Razlike kategorijskih varijabli testirane su  $\chi^2$  testom, a po potrebi Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Shapiro-Wilkovim testom. Razlike numeričkih varijabli između dviju nezavisnih skupina testirane su Mann-Whitneyevim U testom. Razlike numeričkih varijabli između triju i više skupina testirane su Kruskal-Wallisovim testom. Povezanost numeričkih varijabli ocijenjena je Spearmanovim koeficijentom korelacije  $\rho$  (rho). Sve P vrijednosti su dvostrane. Ocjena unutarne pouzdanosti skala dana je koeficijentom *Cronbach Alpha*. Razina značajnosti postavljena je na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišteni su statistički program MedCalc Statistical Software version 22.006 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>;2023) i SPSS 26 IBM (Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp).

## 4. REZULTATI

### 4.1. Osnovna obilježja ispitanika

U istraživanje je uključeno 115 ispitanika (pacijenata na Klinici za neurologiju KBC-a Osijek) od kojih je 76 (66 %) žena i 39 (34 %) muškaraca. Medijan dobi ispitanika iznosi 54 godine (interkvartilnog raspona 42,25 do 63 godine) u rasponu od 22 do 85 godina. 12 (10 %) ispitanika je niže stručne spreme, 84 (73 %) je srednje stručne spreme, a 19 (17 %) je više ili visoke stručne spreme.

25 (22 %) ispitanika je liječeno zbog vrtoglavice, 21 (18 %) zbog glavobolje, 16 (14 %) zbog cerebrovaskularnih bolesti, 18 (16 %) zbog multiple skleroze, 12 (10 %) zbog boli u leđima, 23 (20 %) zbog ostalih bolesti (Slika 1).



Slika 1. Raspodjela pacijenata s obzirom na osnovne neurološke dijagnoze

101 ispitanik (88 %) je imao jedno preboljenje COVID-19, 13 (11 %) dva, a 1 (1 %) tri. Medijan ukupnog trajanja bolesti je 10 dana (interkvartilnog raspona 7,25 do 15 dana) u rasponu od 2 do 90 dana. Medijan vremena proteklog od posljednjeg preboljenja je 8 mjeseci (interkvartilnog raspona od 2 do 14 mjeseci) u rasponu od 0 do 30 mjeseci. Hospitalno je liječenih bilo 10 (9 %), na terapiji kisikom 6 (5 %), a na mehaničkoj ventilaciji 3 (3 %).



#### 4.2. Samoprocjena radnog pamćenja

Radno pamćenje je procijenjeno upitnikom od 30 čestica. *Cronbach Alpha* iznosi 0,9336 što ga čini dobrim instrumentom za ocjenu poteškoća u pamćenju verbalnih i numeričkih informacija, izvršnim funkcijama i sposobnostima održavanja pažnje na ovom uzorku.

U domeni pamćenja verbalnih informacija, 39 (34 %) ispitanika procijenilo je da se prilično ili izrazito brzo umaraju tijekom aktivnosti koja zahtijeva višu razinu koncentracije, kao što je čitanje. Nešto manji broj, njih 31 (27 %) izrazilo je poteškoće pri pamćenju pročitanoa, a 30 (26 %) pri pamćenju imena osobe koja im se upravo predstavila. 29 (25 %) ispitanika ima poteškoće u slučaju prebrzog razgovora (Tablica 1).

Tablica 1. Samoprocjena poteškoća u pamćenju verbalnih informacija ispitanika nakon preboljenja COVID-19

Poteškoće u pamćenju verbalnih informacija	Broj (%) ispitanika					Ukupno
	Uopće ne	Malo	Umjereno	Prilično	Izrazito	
Teško Vam je zapamtiti ime osobe koja Vam se upravo predstavila	35 (30)	28 (24)	22 (19)	18 (16)	12 (10)	115 (100)
Imate poteškoća pri pamćenju pročitanoa	31 (27)	31 (27)	22 (19)	16 (14)	15 (13)	115 (100)
Potrebno Vam je da pročitate rečenicu više puta kako biste je razumjeli	32 (28)	29 (25)	29 (25)	16 (14)	9 (8)	115 (100)
Imate poteškoća pri razumijevanju pročitanoa	45 (39)	36 (31)	15 (13)	13 (11)	6 (5)	115 (100)
Imate poteškoća u razumijevanju teksta ukoliko se neki lik kroz tekst označava različito	31 (27)	44 (38)	20 (17)	13 (11)	7 (6)	115 (100)
Osjećate se neugodno dok razgovarate s nepoznatom osobom	56 (49)	30 (26)	14 (12)	10 (9)	5 (4)	115 (100)
Teško Vam je zapamtiti što je osoba rekla ili tražila od Vas ukoliko prebrzo razgovara s Vama	21 (18)	44 (38)	21 (18)	13 (11)	16 (14)	115 (100)
Brzo se umarate tijekom aktivnosti koja zahtijeva višu razinu koncentracije (npr. čitanje)	27 (23)	24 (21)	25 (22)	25 (22)	14 (12)	115 (100)

U domeni poteškoća u pamćenju numeričkih informacija, ispitanici su izrazili najviše poteškoća s pamćenjem niza brojeva kao što su telefonski brojevi. Njih 43 (37 %) procijenilo je ovu poteškoću priličnom ili izrazitom. Također, 37 (32 %) ispitanika treba više puta pregledati telefonski broj koji ne zna napamet (Tablica 2).

Tablica 2. Samoprocjena poteškoća u pamćenju numeričkih informacija ispitanika nakon preboljenja COVID-19

Poteškoće u pamćenju numeričkih informacija	Broj (%) ispitanika					Ukupno
	Uopće ne	Malo	Umjereno	Prilično	Izrazito	
Imate poteškoća s pamćenjem niza brojeva, primjerice tijekom pamćenja telefonskih brojeva	27 (23)	29 (25)	16 (14)	26 (23)	17 (15)	115 (100)
Kada nešto kupujete gotovinom, teško Vam je procijeniti je li Vam vraćen točan ostatak novca	53 (46)	32 (28)	15 (13)	10 (9)	5 (4)	115 (100)
Teško Vam je pratiti sve upute navedene u nekom priručniku (npr. o sastavljanju namještaja, instaliranju novoga elektroničkog uređaja).	35 (30)	34 (30)	24 (21)	11 (10)	11 (10)	115 (100)
Oklijevate dugo pri kupnji čak i nekih uobičajenih stvari	44 (38)	32 (28)	23 (20)	12 (10)	4 (3)	115 (100)
Trebate više puta pregledati zapisani telefonski broj koji birate ako ga ne znate napamet.	32 (28)	25 (22)	21 (18)	22 (19)	15 (13)	115 (100)
Imate poteškoća s papirologijom, plaćanjem računa i slično.	61 (53)	23 (20)	14 (12)	9 (8)	8 (7)	115 (100)

U domeni izvršnih funkcija, 63 (55 %) ispitanika se žali na osjećaj da se prilično ili izrazito brzo umara tijekom dana. 48 (42 %) ispitanika prilično ili izrazito osjeća da im umor značajno smanjuje koncentraciju. 40 (35 %) ispitanika izjavilo je da se osjećaju prilično ili izrazito usporenim u obavljanju dnevnih aktivnosti (Tablica 3).

Tablica 3. Samoprocjena poteškoća u izvršnim funkcijama ispitanika nakon preboljenja COVID-19

Poteškoće u izvršnim funkcijama	Broj (%) ispitanika					Ukupno
	Uopće ne	Malo	Umjereno	Prilično	Izrazito	
Osjećate da se brzo umarate tijekom dana.	10 (9)	16 (14)	26 (23)	42 (37)	21 (18)	115 (100)
Teško donosite odluke poput planiranja odmora.	28 (24)	26 (23)	25 (22)	26 (23)	10 (9)	115 (100)
Tijekom kupnje potrošite više novca od planiranoga.	24 (21)	36 (31)	23 (27)	23 (20)	9 (8)	115 (100)
Imate poteškoća u organiziranju Vašega vremena u skladu sa zakazanim terminima i dnevnim aktivnostima.	31 (27)	43 (37)	22 (19)	13 (11)	6 (5)	115 (100)
Osjećate da umor značajno smanjuje Vašu koncentraciju.	9 (8)	27 (23)	31 (27)	27 (23)	21 (18)	115 (100)
Osjećate se usporenim u obavljanju uobičajenih aktivnosti?	17 (15)	35 (30)	23 (20)	18 (16)	22 (19)	115 (100)
Iznenadite se brojem nepotrebno kupljenih stvari nakon obavljene kupovine	45 (39)	30 (26)	25 (22)	12 (10)	3 (3)	115 (100)

U domeni održavanja pažnje, 32 (28 %) ispitanika izjavila su da im prilično ili izrazito smeta razgovor drugih dok razgovaraju s nekim, a 27 (23 %) ispitanika mora uložiti dodatni napor kod održavanja koncentracije tijekom razgovora koji uključuje više sugovornika. Kod 29 (25 %) ispitanika neočekivani događaji prilično ili izrazito remete planove, odnosno aktivnosti koje obavljaju (Tablica 4).

Tablica 4. Samoprocjena poteškoća održavanja pažnje ispitanika nakon preboljenja COVID-19

Poteškoće održavanja pažnje	Broj (%) ispitanika					Ukupno
	Uopće ne	Malo	Umjereno	Prilično	Izrazito	
Potrebno Vam je uložiti dodatne napore kako biste održali koncentraciju tijekom razgovora koji uključuje više drugih ljudi.	26 (23)	35 (30)	27 (23)	18 (16)	9 (8)	115 (100)
Imate poteškoća u nastavljajući trenutne aktivnosti ukoliko ste bili prekinuti, primjerice zbog glasnoga zvuka (npr. lupanje vrata, sirena auta).	40 (35)	29 (25)	24 (21)	12 (10)	10 (9)	115 (100)
Teško Vam je obavljati neku aktivnost kronološkim slijedom (kuhanje, šivanje, kućne popravke).	52 (45)	25 (22)	16 (14)	11 (10)	11 (10)	115 (100)
Smeta Vam razgovor drugih dok Vi razgovarate s nekim.	32 (28)	33 (29)	18 (16)	20 (17)	12 (10)	115 (100)
Teško Vam je obavljati dvije ili više stvari istovremeno (npr. obavljati kućne poslove i slušati radio; kuhati i slušati radio).	57 (50)	22 (19)	15 (13)	13 (11)	8 (7)	115 (100)
Teško Vam je promijeniti strategiju (metodu) rada ukoliko pri obavljanju neke aktivnosti uočite da griješite.	39 (34)	40 (35)	21 (18)	6 (5)	9 (8)	115 (100)
Imate poteškoća u obavljanju aktivnosti dok je u pozadini buka (radio, TV).	50 (43)	32 (28)	16 (14)	14 (12)	3 (3)	115 (100)
Neki neočekivani događaj značajno može poremetiti Vaše planove ili aktivnost koju trenutno obavljate.	21 (18)	38 (33)	27 (23)	24 (21)	5 (4)	115 (100)
Teško Vam je voditi razgovor s više osoba odjednom.	32 (28)	37 (32)	22 (19)	18 (16)	6 (5)	115 (100)

#### 4.2.1. Razlike samoprocjene radnog pamćenja prema osnovnim demografskim karakteristikama

Samoprocjena se radnog pamćenja značajno razlikuje među spolovima u domenama pamćenja numeričkih informacija i izvršnim funkcijama. Razlike u pamćenju verbalnih informacija su granično značajne ( $p = 0,04$ ), a u održavanju pažnje nema statistički značajne razlike. Žene pokazuju više medijane, odnosno lošiji rezultat u svim domenama (Tablica 5).

Tablica 5. Razlike samoprocjene u domenama radnog pamćenja prema spolu

	Medijan (interkvartilni raspon)			p*
	Muškarci	Žene	Ukupno	
Verbalne informacije	16 (10,3 – 22,8)	19 (14 – 22)	19 (13 – 24)	<b>0,04</b>
Numeričke informacije	10 (7 – 15,5)	14 (10 – 19)	13 (9 – 18,8)	<b>0,004</b>
Izvršne funkcije	17 (12 – 21)	20,5 (16 – 25)	18 (14,3 – 25)	<b>0,002</b>
Pažnja	18 (12,3 – 22,8)	19,5 (14 – 28)	19 (14 – 28)	0,22

\*Mann Whitney U test

Samoprocjena se radnog pamćenja u svim domenama značajno razlikuje među dobnim skupinama. Vrijednosti u Tablici 6 pokazuju uzlazni trend, odnosno lošiji rezultat od druge dobne skupine (41 – 53 godine) do najstarije dobne skupine (64 – 85 godina) (Tablica 6).

Tablica 6. Razlike samoprocjene u domenama radnog pamćenja prema dobnim skupinama

	Medijan (interkvartilni raspon)				p*
	22 – 40 god.	41 – 53 god.	54 – 63 god.	64 – 85 god.	
Verbalne informacije	16 (11 – 21)	14,5 (11 – 21)	21 (15 – 26,8)	23 (18,3 – 27,5)	<b>0,002</b>
Numeričke informacije	11 (8 – 13,8)	11 (7 – 14)	14 (11,8 – 20,3)	18 (10 – 22)	<b>&lt; 0,001</b>
Izvršne funkcije	17 (8 – 17)	17 (7 – 17)	22 (15 – 25)	24 (18 – 26)	<b>0,003</b>
Pažnja	16 (12 – 22)	16 (11 – 20)	22 (16,3 – 30,3)	24 (17,3 – 24)	<b>&lt; 0,001</b>

\*Kruskal Wallis test

Najjača značajnost razlike samoprocjene u radnom pamćenju prema razini obrazovanja je u domeni verbalnih informacija ( $p = 0,003$ ), a zatim u domeni održavanja pažnje ( $p = 0,01$ ). Razlika u pamćenju numeričkih informacija granično je značajna ( $0,03$ ), a razlika u izvršnim funkcijama nije značajna ( $p = 0,09$ ). Više razine obrazovanja pokazuju bolji rezultat (Tablica 7).

Tablica 7. Razlike samoprocjene u domenama radnog pamćenja s obzirom na razinu obrazovanja

	Medijan (interkvartilni raspon)			p*
	NSS	SSS	VŠS i VSS	
Verbalne informacije	26 (19 – 35)	19 (13,5 – 24,5)	13 (11 – 21,3)	<b>0,003</b>
Numeričke informacije	15 (10 – 22,3)	13 (9 – 19)	9 (7,3 – 13,5)	<b>0,03</b>
Izvršne funkcije	23 (17,5 – 26)	18,5 (14,5 – 25)	16 (12,3 – 20,5)	0,09
Pažnja	25 (19 – 33)	18,5 (14 – 28)	15 (11,3 – 20,8)	<b>0,01</b>

\*Kruskal Wallis test; NSS – niža stručna sprema; SSS – srednja stručna sprema; VŠS – viša stručna sprema; VSS – visoka stručna sprema

#### 4.2.2. Razlike samoprocjene radnog pamćenja prema osnovnim neurološkim dijagnozama

Medijani rezultata samoprocjene radnog pamćenja svake domene najviši su kod skupine ispitanika s cerebrovaskularnom bolešću. Razlika je značajna u domeni pamćenja numeričkih informacija ( $p = 0,02$ ) i sposobnostima održavanja pažnje ( $p = 0,01$ ) (Tablica 8).

Tablica 8. Razlike samoprocjene u domenama radnog pamćenja prema osnovnim dijagnozama

	Medijan (interkvartilni raspon)						p*
	Vertigo	Glavobolja	CVB	Multipla skleroza	Lumbago ili dorzalgija	Ostalo	
VI	19 (13,8 – 24,3)	17 (11,8 – 21,8)	24,5 (20 – 30)	17 (11 – 30)	16 (11,5 – 23)	18 (13,3 – 21,8)	0,16
NI	14 (9 – 18,5)	14 (7,8 – 17,5)	20,5 (12,5 – 23)	14 (9 – 19)	10,5 (7,5 – 14,5)	12 (9,3 – 14)	<b>0,02</b>
IF	22 (14,5 – 25)	17 (11 – 21,3)	24,5 (17,5 – 28)	18 (12 – 24)	18 (14 – 24)	18 (14,5 – 20,8)	0,12
P	20 (14 – 27,3)	17 (13,3 – 23,3)	32 (19 – 38)	17,5 (12 – 33)	17 (12 – 25)	17 (14,3 – 21,8)	<b>0,01</b>

\*Kruskal Wallis test; VI – verbalne informacije; NI – numeričke informacije; IF – izvršne funkcije; P – pažnja; CVB – cerebrovaskularne bolesti

### 4.2.3. Razlike samoprocjene radnog pamćenja prema simptomima koji su obilježile bolest COVID-19

Najučestaliji simptomi za vrijeme bolesti COVID-19 bili su: febrilitet kod 75 (65 %), kašalj kod 71 (62 %) i iscrpljenost kod 61 (53 %) ispitanika. Statistički značajno povezane sa spolom su zimica ( $\chi^2$  test,  $p = 0,02$ ) i vrtoglavica (Fisherov egzaktni test,  $p = 0,007$ ), a žene su imale učestalije ove simptome (Tablica 9).

Tablica 9. Učestalosti simptoma za vrijeme bolesti COVID-19 i njihova povezanost sa spolom

	Ukupno		Muškarci		Žene		p*
	Da	Ne	Da	Ne	Da	Ne	
Kašalj	71 (62)	44 (38)	25 (64)	14 (36)	46 (61)	30 (39)	0,71
Grlobolja	44 (38)	71 (62)	13 (33)	26 (67)	31 (41)	45 (59)	0,44
Glavobolja	46 (40)	69 (60)	15 (38)	24 (62)	31 (41)	45 (59)	0,81
Ostali bolovi	27 (23)	88 (77)	8 (21)	31 (29)	19 (25)	57 (75)	0,59
Mučnina	12 (10)	103 (90)	3 (8)	36 (92)	9 (12)	67 (88)	0,49†
Povraćanje	2 (2)	113 (98)	1 (3)	38 (97)	1 (1)	75 (99)	>0,99†
Febrilitet	75 (65)	40 (35)	24 (62)	15 (38)	51 (67)	25 (33)	0,55
Zimica	30 (26)	85 (74)	5 (13)	34 (87)	25 (33)	51 (67)	<b>0,02</b>
Drhtavica	22 (19)	93 (81)	4 (10)	35 (90)	18 (24)	58 (76)	0,13†
Ischrpljenost	61 (53)	54 (47)	18 (46)	21 (54)	43 (57)	33 (43)	0,29
Poremećaj okusa	41 (36)	74 (64)	11 (28)	28 (72)	30 (39)	46 (61)	0,23
Poremećaj njuha	51 (44)	64 (56)	15 (38)	24 (62)	36 (47)	40 (53)	0,36
Poremećaj vida	11 (10)	104 (90)	4 (10)	35 (90)	7 (9)	69 (91)	>0,99†
Poremećaj sluha	9 (8)	106 (92)	1 (3)	38 (97)	8 (11)	68 (89)	0,16†
Poremećaj opipa	1 (1)	114 (99)	0 (0)	39 (100)	1 (1)	75 (99)	>0,99†
Poremećaj tlaka	15 (13)	100 (87)	5 (13)	34 (87)	10 (13)	66 (87)	0,96
Dispneja	21 (18)	94 (82)	5 (13)	34 (87)	16 (21)	60 (79)	0,28
Vrtoglavica	30 (26)	85 (74)	4 (10)	35 (90)	26 (34)	50 (66)	<b>0,007†</b>
Poremećaj koncentracije	26 (23)	89 (77)	8 (21)	31 (79)	18 (24)	58 (76)	0,70
Poremećaj spavanja	23 (20)	92 (80)	6 (15)	33 (85)	17 (22)	59 (78)	0,38
Depresija	18 (16)	97 (84)	5 (13)	34 (87)	13 (17)	63 (83)	0,57
Psihoza	1 (1)	114 (99)	1 (3)	38 (97)	0 (0)	76 (100)	0,34†
Delirij	1 (1)	114 (99)	0 (0)	39 (100)	1 (1)	75 (99)	>0,99†

\* $\chi^2$  test, † Fisherov egzaktni test



Ispitanici koji su imali mučninu, zimicu, drhtavicu, iscrpljenost, poremećaj tlaka, vrtoglavicu, poremećaj koncentracije, poremećaj spavanja i oni koji su se osjećali depresivno statistički su značajno procijenili pamćenje verbalnih informacija kao lošije od onih koji nisu imali navedene simptome (Tablica 10). Razlike u pamćenju su ispitane nakon preboljenog COVID-19.

Tablica 10. Razlike kasnije samoprocjene u pamćenju verbalnih informacija prema simptomima za vrijeme COVID-19

	Medijan (interkvartilni raspon)		p*
	DA	NE	
Kašalj	18 (12 – 24)	20,5 (14 – 25,5)	0,14
Grlobolja	19 (13 – 24,5)	19 (13 – 24)	0,95
Glavobolja	19,5 (14 – 25)	18 (12 – 24)	0,34
Ostali bolovi	19 (14 – 25)	18 (13 – 24)	0,68
Mučnina	24,5 (20,5 – 33)	18 (12,3 – 24)	<b>0,003</b>
Febrilitet	19 (13 – 25)	18 (13 – 22)	0,47
Zimica	22,5 (19 – 26)	17 (12 – 24)	<b>0,001</b>
Drhtavica	23 (18 – 26)	17 (12 – 24)	<b>0,008</b>
Iscrpljenost	21 (15 – 25)	15,5 (12 – 21)	<b>0,004</b>
Poremećaj okusa	20 (13 – 25)	17,5 (13 – 23)	0,19
Poremećaj njuha	14 (9 – 19)	12 (9 – 18)	0,46
Poremećaj vida	19 (14,5 – 23,5)	19 (13 – 24,5)	0,60
Poremećaj sluha	22 (12,5 – 25)	18,5 (13 – 24)	0,64
Poremećaj tlaka	24 (22 – 28,8)	17,5 (12,5 – 24)	<b>0,002</b>
Dispneja	19 (14,8 – 25)	18 (13 – 24)	0,31
Vrtoglavica	24 (19 – 29)	17 (12 – 22)	<b>0,001</b>
Poremećaj koncentracije	24,5 (21 -31)	17 (12 -23)	<b>&lt;0,001</b>
Poremećaj spavanja	28 (20,8 – 33,5)	17 (13 – 22,5)	<b>&lt;0,001</b>
Depresija	25 (22 – 32)	17 (12 – 23)	<b>&lt;0,001</b>

\* Mann Whitney U test

Ispitanici koji su imali mučninu, zimicu, drhtavicu, iscrpljenost, poremećaj tlaka, vrtoglavicu, poremećaj koncentracije, poremećaj spavanja i oni koji su se osjećali depresivno također su statistički značajno procijenili pamćenje numeričkih informacija kao lošije od onih koji nisu

imali navedene simptome. Međutim, u ovoj domeni je statistički značajna razlika i kod ispitanika koji su imali dispneju ( $p = 0,008$ ). Statistička je značajnost slabija kod iscrpljenosti ( $p = 0,03$ ), a kod mučnine ona je granična ( $p = 0,05$ ) (Tablica 11).

Tablica 11. Razlike kasnije samoprocjene u pamćenju numeričkih informacija prema simptomima za vrijeme bolesti COVID-19

	Medijan (interkvartilni raspon)		*p
	DA	NE	
Kašalj	12 (8,3 – 18)	13,5 (10 – 20)	0,21
Grlobolja	14 (9,5 – 18,5)	12 (9 – 18,8)	0,53
Glavobolja	13 (10 – 19)	12 (8 – 18,3)	0,27
Ostali bolovi	14 (10 – 19)	12 (9 – 18)	0,23
Mučnina	19 (11,5 – 22)	13 (9 – 18)	<b>0,05</b>
Febrilitet	14 (9 – 19)	11 (9 – 14)	0,07
Zimica	16 (13 – 20)	12 (8 – 18)	<b>0,002</b>
Drhtavica	16,5 (12 – 22)	12 (8 – 18)	<b>0,008</b>
Iscrpljenost	14 (9,8 – 19)	11,5 (8 – 15)	<b>0,03</b>
Poremećaj okusa	14 (10 – 19)	12 (8 – 18)	0,20
Poremećaj njuha	19 (13 – 25)	18,5 (13 – 24)	0,73
Poremećaj vida	12 (10 – 14)	13 (9 – 19)	0,74
Poremećaj sluha	13 (8 – 20)	13 (9 – 18)	0,95
Poremećaj tlaka	18 (12,3 – 22,8)	12 (9 – 18)	<b>0,007</b>
Dispneja	16,5 (12 – 22)	12 (8 – 18)	<b>0,008</b>
Vrtoglavica	24 (19 – 29)	17 (12 – 22)	<b>0,001</b>
Poremećaj koncentracije	17,5 (14 – 23)	12 (8 – 16,5)	<b>&lt;0,001</b>
Poremećaj spavanja	18 (13,3 – 22,8)	12 (8 – 17)	<b>&lt;0,001</b>
Depresija	18,5 (14 – 23)	12 (8 – 18)	<b>&lt;0,001</b>

\*Mann Whitney U test

U domeni izvršnih funkcija dobiven je sličan rezultat. Ispitanici koji su imali mučninu, zimicu, drhtavicu, iscrpljenost, poremećaj tlaka, vrtoglavicu, poremećaj koncentracije, poremećaj spavanja i oni koji su se osjećali depresivno statistički su značajno procijenili izvršne funkcije kao lošije od onih koji nisu imali navedene simptome. Najslabija je značajnost kod mučnine ( $p = 0,03$ ) (Tablica 12).

Tablica 12. Razlika kasnije samoprocjene u izvršnim funkcijama prema simptomima za vrijeme bolesti COVID-19

	Medijan (interkvartilni raspon)		p*
	DA	NE	
Kašalj	17 (13,3 – 24)	20 (17 – 25)	0,12
Grlobolja	20,5 (13,5 – 25)	18 (15 – 23,8)	0,64
Glavobolja	20,5 (14 – 25)	18 (14,8 – 24)	0,30
Ostali bolovi	22 (17 – 24,8)	18 (14 – 25)	0,25
Mučnina	25 (17 – 28)	18 (13,3 – 24)	<b>0,03</b>
Febrilitet	19 (14 – 25)	18 (15 – 21,5)	0,18
Zimica	24 (18 – 25)	17 (12,8 – 22,3)	<b>&lt;0,001</b>
Drhtavica	24,5 (18 – 27)	18 (13 – 23)	<b>0,005</b>
Iscrpljenost	21 (16,8 – 25)	17 (13 – 22)	<b>0,007</b>
Poremećaj okusa	20 (17 – 25)	18 (14 – 25)	0,36
Poremećaj njuha	20 (15 – 25)	18 (14 – 24,5)	0,53
Poremećaj vida	17 (14 – 21,3)	18,5 (15 – 25)	0,31
Poremećaj sluha	22 (12,5 – 25)	18 (15 – 25)	0,97
Poremećaj tlaka	25 (18,5 – 28,8)	18 (14 – 23,5)	<b>0,01</b>
Dispneja	22 (17,8 – 25)	18 (13 – 24)	0,09
Vrtoglavica	23,5 (17 – 27)	18 (12,8 – 23)	<b>0,001</b>
Poremećaj koncentracije	24 (18 – 28)	18 (13 – 23)	<b>&lt;0,001</b>
Poremećaj spavanja	24 (18,5 – 26,8)	18 (13,5 – 23)	<b>0,003</b>
Depresija	25 (18 – 28)	18 (13 – 23)	<b>0,002</b>

\*Mann Whitney U test

I u domeni održavanja pažnje ispitanici s većinom prethodno spomenutih simptoma (zimica, drhtavica, iscrpljenost, poremećaj tlaka, vrtoglavica, poremećaj koncentracije i poremećaj spavanja) imaju statistički značajno lošiji rezultat. Rezultat ovog testa s obzirom na mučninu nije statistički značajan ( $p = 0,05$ ) (Tablica 13).

Tablica 13. Razlike kasnije samoprocjene u održavanju pažnje s obzirom na simptome za vrijeme bolesti COVID-19

	Medijan (interkvartilni raspon)		p*
	DA	NE	
Kašalj	19 (14 – 27)	19 (14 – 29)	0,75
Grlobolja	21,5 (15 – 27,5)	17 (14 – 28)	0,33
Glavobolja	20 (16 – 28)	18 (13 – 27,3)	0,46
Ostali bolovi	22 (16,3 – 28,8)	18 (13,5 – 26)	0,10
Mučnina	23 (20 – 30,5)	17 (14 – 27)	0,05
Febrilitet	20 (14 – 30)	17 (14 – 22)	0,11
Zimica	25,5 (17 – 31)	17 (12 – 23,3)	<b>0,001</b>
Drhtavica	23 (17 – 31)	17 (13 – 27)	<b>0,009</b>
Iscrpljenost	22 (16 – 32,3)	16,5 (12 – 22)	<b>0,004</b>
Poremećaj okusa	22 (15,5 – 28)	17 (13 – 27)	0,26
Poremećaj njuha	18 (14 – 27,8)	19,5 (14 – 28)	>0,99
Poremećaj vida	20 (15,3 – 21,8)	18 (13,5 – 28)	0,83
Poremećaj sluha	24 (10,8 – 36,5)	18 (14 – 27)	0,41
Poremećaj tlaka	30 (21 – 34,8)	17 (13,5 – 24)	<b>&lt;0,001</b>
Dispneja	22 (13,8 – 28,3)	18 (14 – 27)	0,50
Vrtoglavica	26,5 (17 – 31)	17 (12,8 – 23)	<b>0,002</b>
Poremećaj koncentracije	28 (20 – 35)	17 (12,8 – 23)	<b>&lt;0,001</b>
Poremećaj spavanja	28 (20,8 – 33,5)	17 (13 – 22,5)	<b>&lt;0,001</b>
Depresija	28,5 (22 – 35)	17 (13 – 23,3)	<b>&lt;0,001</b>

\* Mann Whitney U test

#### 4.2.4. Razlika samoprocjene radnog pamćenja prema poteškoćama nakon bolesti COVID-19

Najučestalije novonastale poteškoće poslije bolesti su: „Pad energije poslije fizičkog napora“ kod 73 (63 %) ispitanika, „umor duži od šest mjeseci“ kod 51 (44 %) ispitanika i pojačano znojenje kod 42 (37 %) ispitanika. Značajna je povezanost kod „umora duljeg od šest mjeseci“, „pada energije poslije fizičkog napora“, „promjena svijesti kod naglog ustajanja“, „češćih

infekcija“ i „inzulinske rezistencije, sindroma policističnih jajnika ili autoimune bolesti štitne žlijezde“, a žene pokazuju veću učestalost svih navedenih poteškoća (Tablica 14).

Tablica 14. Broj novonastalih poteškoća poslije bolesti COVID-19 i njihova povezanost sa spolom

Novonastale poteškoće poslije bolesti COVID-19	Ukupno		Muškarci		Žene		p*
	DA	NE	DA	NE	DA	NE	
Umor duži od 6 mjeseci	51 (44)	64 (56)	11 (28)	28 (72)	40 (53)	36 (47)	<b>0,01</b>
Poremećaj sna	33 (29)	82 (71)	9 (23)	30 (77)	24 (32)	52 (68)	0,34
Pad energije poslije fizičkog napora	73 (63)	42 (37)	15 (38)	24 (62)	58 (76)	18 (24)	<b>&lt;0,001</b>
Pojačan ili usporen rad srca	32 (28)	83 (72)	9 (23)	30 (77)	23 (30)	53 (70)	0,42
Promjene svijesti prilikom naglog ustajanja	33 (29)	82 (71)	6 (15)	33 (85)	27 (36)	49 (64)	<b>0,02</b>
Pojačano znojenje	42 (37)	73 (63)	11 (28)	28 (72)	31 (41)	45 (59)	0,19
Češće infekcije	27 (23)	88 (77)	3 (8)	36 (92)	24 (32)	52 (68)	<b>0,005†</b>
Inzulinska rezistencija, PCOS ili autoimuna bolest štitne žlijezde	8 (7)	107 (93)	0 (0)	39 (100)	8 (11)	68 (89)	<b>0,05†</b>
Tjeskoba, strah ili depresija	37 (32)	78 (68)	9 (23)	30 (77)	28 (37)	48 (63)	0,14
Nerazumijevanje od strane okoline	12 (10)	103 (90)	2 (5)	37 (95)	10 (13)	66 (87)	0,22†

\*  $\chi^2$ , † Fisherov egzaktni test; PCOS – sindrom policističnih jajnika

Ispitanici su procijenili statistički značajno lošiji rezultat u sve četiri domene s obzirom na šest novonastalih poteškoća: „umor duži od šest mjeseci“, „poremećaj sna“, „pojačano znojenje“, „češće infekcije“, „tjeskoba, strah ili depresija“ i „nerazumijevanje od strane okoline“. Ispitanici s „padom energije poslije fizičkog napora“ pokazuju granično značajan lošiji rezultat samo u izvršnim funkcijama, dok su malo izvan razine značajnosti u sposobnostima održavanja pažnje. Ispitanici s „promjenama svijesti prilikom naglog ustajanja“ pokazali su statistički značajno lošiji rezultat u domeni pamćenja numeričkih informacija. Ispitanici s „ubrzanim ili usporenim radom srca“ i „inzulinskom rezistencijom, sindromom policističnih jajnika (PCOS) ili autoimunom bolesti štitne žlijezde“ pokazali su značajno lošiji rezultat u izvršnim funkcijama i održavanju pažnje (Tablica 15, Tablica 16, Tablica 17 i Tablica 18).

Tablica 15. Razlike samoprocjene u pamćenju verbalnih informacija s obzirom na poteškoće poslije bolesti COVID-19

Novonastale poteškoće poslije bolesti	Medijan (interkvartilni raspon)		p*
	DA	NE	
Umor duži od 6 mjeseci	22 (19 – 27,5)	14 (11 – 20)	<b>&lt;0,001</b>
Poremećaj sna	24 (19 – 31)	16 (12 – 22)	<b>&lt;0,001</b>
Pad energije poslije fizičkog napora	20 (14 – 25)	16 (12 – 23)	0,08
Pojačan ili usporen rad srca	22 (15,5– 25)	17 (12 – 24)	0,07
Promjene svijesti prilikom naglog ustajanja	22 (15 – 29,5)	17,5 (12 – 23)	<b>0,02</b>
Pojačano znojenje	24,5 (20 – 31)	15 (11,8 – 21)	<b>&lt;0,001</b>
Češće infekcije	25 (19 – 31)	17 (12 – 22,5)	<b>&lt;0,001</b>
Inzulinska rezistencija, PCOS ili autoimuna bolest štitne žlijezde	24 (21,5 – 25)	18 (13 – 24)	0,13
Tjeskoba, strah ili depresija	24 (19 – 29,5)	15,5 (12 – 22)	<b>&lt;0,001</b>
Nerazumijevanje od strane okoline	25 (24 – 28)	18 (12,3 – 23,8)	<b>0,001</b>

\*Mann Whitney U test; PCOS – sindrom policističnih jajnika

Tablica 16. Razlike samoprocjene u pamćenju numeričkih informacija s obzirom na poteškoće poslije bolesti COVID-19

	Medijan (interkvartilni raspon)		p*
	DA	NE	
Umor duži od 6 mjeseci	16 (13 – 22)	10 (7,5 -14)	<b>&lt;0,001</b>
Poremećaj sna	16 (11,8 – 22,3)	12 (8 – 18)	<b>0,005</b>
Pad energije poslije fizičkog napora	14 (10 – 19)	11,5 (8 – 18)	0,08
Pojačan ili usporen rad srca	13,5 (10,5 – 18,5)	13 (8 – 18,8)	0,12
Promjene svijesti prilikom naglog ustajanja	14 (11,5 – 22)	12 (8 – 18)	<b>0,03</b>
Pojačano znojenje	17,5 (13 – 22)	11 (8 – 14)	<b>&lt;0,001</b>
Češće infekcije	18 (12,3 – 22)	12 (8 – 16)	<b>&lt;0,001</b>
Inzulinska rezistencija, PCOS ili autoimuna bolest štitne žlijezde	16,5 (11 – 19)	13 (9 – 18)	0,25
Tjeskoba, strah ili depresija	16 (12,8 – 22)	11,5 (8 – 18)	<b>0,001</b>
Nerazumijevanje od strane okoline	18,5 (14,5 – 22,5)	12 (9 – 18)	<b>0,01</b>

\*Mann Whitney U test; PCOS – sindrom policističnih jajnika

Tablica 17. Razlike samoprocjene u izvršnim funkcijama s obzirom na poteškoće poslije bolesti COVID-19

	Medijan (interkvartilni raspon)		p*
	DA	NE	
Umor duži od 6 mjeseci	24 (19 – 26,8)	16,5 (12 – 19,5)	<b>&lt;0,001</b>
Poremećaj sna	24 (17 – 26,3)	18 (13 – 22)	<b>0,003</b>
Pad energije poslije fizičkog napora	19 (15,8 – 25)	17,5 (12 – 23)	<b>0,05</b>
Pojačan ili usporen rad srca	22,5 (17,5 – 25)	18 (13 – 23)	<b>0,02</b>
Promjene svijesti prilikom naglog ustajanja	18 (17 – 25,3)	18 (13 – 24)	0,05
Pojačano znojenje	24 (18 – 26)	17 (12 – 21)	<b>&lt;0,001</b>
Češće infekcije	24 (17,3 – 26,8)	18 (13 – 23)	<b>0,002</b>
Inzulinska rezistencija, PCOS ili autoimuna bolest štitne žlijezde	25 (24,5 – 28,5)	18 (14 – 24)	<b>0,01</b>
Tjeskoba, strah ili depresija	23 (17,8 – 25,3)	17 (13 – 22)	<b>0,001</b>
Nerazumijevanje od strane okoline	25 (24 -26)	18 (13,3 – 23)	<b>0,002</b>

\* Mann Whitney U test; PCOS – sindrom policističnih jajnika

Tablica 18. Razlike samoprocjene u održavanju pažnje s obzirom na poteškoće poslije bolesti COVID-19

	Medijan (interkvartilni raspon)		p*
	DA	NE	
Umor duži od 6 mjeseci	24 (18,3 – 31)	16 (12 – 20,5)	<b>&lt;0,001</b>
Poremećaj sna	28 (19,8 – 32,5)	17 (12 – 22)	<b>&lt;0,001</b>
Pad energije poslije fizičkog napora	20 (14,8 – 30)	17 (12 – 22)	0,05
Pojačan ili usporen rad srca	23 (17 – 30)	17 (12,3 – 24)	<b>0,009</b>
Promjene svijesti prilikom naglog ustajanja	22 (14 – 31,3)	18 (14 – 25)	0,14
Pojačano znojenje	23,5 (18 – 33)	16 (12 – 22)	<b>&lt;0,001</b>
Češće infekcije	28 (20 – 34,8)	17 (12,5 – 23)	<b>&lt;0,001</b>
Inzulinska rezistencija, PCOS ili autoimuna bolest štitne žlijezde	29,5 (22,5 – 34,5)	18 (14 -27)	<b>0,03</b>
Tjeskoba, strah ili depresija	27 (17,8 – 32)	17 (12 – 22)	<b>0,001</b>
Nerazumijevanje od strane okoline	30 (22,5 – 34,5)	17 (13,3 – 26,5)	<b>&lt;0,001</b>

\* Mann Whitney U test; sindrom policističnih jajnika



#### 4.2.5. Povezanost broja simptoma za vrijeme i poteškoća nastalih poslije bolesti sa samoprocjenom radnog pamćenja

Spearmanovim koeficijentom korelacije ocijenjena je povezanost broja simptoma za vrijeme bolesti COVID-19 kao i broja poteškoća poslije iste bolesti sa samoprocjenom u pojedinim domenama radnog pamćenja. Sve su domene u značajnoj i pozitivnoj vezi kako s brojem simptoma za vrijeme bolesti, tako i s brojem poteškoća poslije bolesti (Tablica 19).

Tablica 19. Povezanost broja simptoma za vrijeme bolesti COVID-19 i broja tegoba poslije bolesti COVID-19 sa samoprocjenom radnog pamćenja

	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (p vrijednost)	
	Broj simptoma za vrijeme bolesti	Broj poteškoća poslije bolesti
Verbalne informacije	<b>0,343 (&lt;0,001)</b>	<b>0,456 (&lt;0,001)</b>
Numeričke informacije	<b>0,321 (&lt;0,001)</b>	<b>0,393 (&lt;0,001)</b>
Izvršne funkcije	<b>0,325 (&lt;0,001)</b>	<b>0,454 (&lt;0,001)</b>
Sposobnost održavanja pažnje	<b>0,364 (&lt;0,001)</b>	<b>0,443 (&lt;0,001)</b>

#### 4.2.6. Povezanost trajanja bolesti COVID-19 i vremena proteklog od preboljenja sa samoprocjenom radnog pamćenja

Spearmanovim koeficijentom korelacije ocijenjena je povezanost trajanja bolesti COVID-19 kao i vremena proteklog od preboljenja iste bolesti sa samoprocjenom u pojedinim domenama radnog pamćenja. Sve su domene u značajnoj i pozitivnoj vezi s trajanjem bolesti COVID-19. Niti jedna domena nije u značajnoj vezi s vremenom proteklom od preboljenja (Tablica 20).

Tablica 20. Povezanost trajanja bolesti COVID-19 i vremena od preboljenja sa samoprocjenom radnog pamćenja

	Spearmanov koeficijent korelacije Rho (p vrijednost)	
	Trajanje bolesti	Vrijeme od preboljenja
Verbalne informacije	<b>0,342 (0,001)</b>	0,094 (0,319)
Numeričke informacije	<b>0,353 (0,001)</b>	0,110 (0,243)
Izvršne funkcije	<b>0,334 (0,001)</b>	0,089 (0,347)
Sposobnost održavanja pažnje	<b>0,300 (0,001)</b>	0,036 (0,702)

## 5. RASPRAVA

Ako usporedimo rezultate samoprocjene Upitnikom radnog pamćenja u ovome istraživanju s rezultatima validacije hrvatske verzije upitnika, možemo zaključiti da su aritmetičke sredine u svim domenama više kod ovoga istraživanja. U svim se domenama rezultati grupiraju oko nižih vrijednosti, odnosno pozitivno su asimetrični, slično kao i kod uzorka za validaciju (19). Unatoč asimetričnosti, klinički psiholozi koriste zbroj aritmetičke sredine i standardne devijacije kao odrednicu za daljnje neuropsihologijsko testiranje. Prema rezultatima ovog istraživanja, bilo bi 38 (33 %) kandidata s obzirom na samoprocijenjene poteškoće u pamćenju verbalnih informacija i izvršne funkcije, a 40 (35 %) kandidata s obzirom na poteškoće u pamćenju numeričkih informacija i sposobnostima održavanja pažnje. Može se reći da je podjednak broj samoprocijenjenih poteškoća u svim domenama.

Razlika rezultata prema spolu može se donekle objasniti višim srednjim vrijednostima dobi kod žena (medijan kod žena je 55, a kod muškaraca 50 godina). Također, veći udio žena je (11/76, 14,4 %) niže stručne spreme od muškaraca (1/39, 2,56 %), a imale su i mnoge simptome učestalije za vrijeme COVID-a kao i veće poteškoće poslije njega sa statističkom značajnošću. Postoje istraživanja kod kojih je post-COVID sindrom učestaliji kod žena. Američko istraživanje navodi omjer žena i muškaraca s post-COVID sindromom 2,3 : 1 ukazujući na sličnost tog omjera s omjerima kod autoimunih bolesti (20). Također, iransko istraživanje na 2 696 ispitanika navodi ženski spol kao rizični čimbenik za *brain fog* s omjerom izgleda 1,4 (21).

Viši medijan, odnosno lošiji rezultat kod izvršnih funkcija ispitanika s vrtoglavicom nije iznenađenje s obzirom na znanstveni konsenzus oko simptoma kod cerebelarne ataksije, gdje je gubitak kontrole nad izvršnim funkcijama naveden kao jedan od najranijih i najprimjetnijih simptoma (22).

U ovome istraživanju ispitanici s dijagnozama koje same po sebi uključuju bol (glavobolja, dorzalgiya i lumbago) nisu pokazali lošiji rezultat od ostalih dijagnoza. Sličan je zaključak i u istraživanju žena s fibromialgijom koje su pokazale poremećaj radnog pamćenja samo kod zahtjevnijih zadataka (23). Ipak, u ranijem sustavnom pregledu i meta-analizi 24 studije je zaključak da ispitanici s kroničnim bolovima imaju slabije rezultate radnog pamćenja, kao i u studiji 60 ispitanika sa lumbagom i 30 ispitanika kontrolne skupine (24, 25).

Zaključci preglednog članka i meta-analize koji je obuhvatio 3 084 pacijenata navode da pacijenti s moždanim udarom nedvojbeno imaju narušeno radno pamćenje u verbalnoj i

neverbalnim domenama. Većina longitudinalnih studija ne pokazuje značajno poboljšanje (26). Slični rezultati su i u ovom istraživanju. S druge strane, medijan dobi kod skupine ispitanika s cerebrovaskularnom bolešću je također 10 godina viši (64 godine kod ispitanika s CVB, a 54 godine kod svih ispitanika).

Dosadašnja istraživanja nisu toliko jasna po pitanju radnog pamćenja kod multiple skleroze. Pregledni članak navodi da središnja izvršna sastavnica prema Baddeleyevom modelu nije izravno ugrožena ovom bolešću (27). Nadalje, moguće je da ispitanici s ovom dijagnozom pokazali dobar rezultat zbog uzimanja imunomodulacijske terapije ili suplemenata kao što je vitamin D s obzirom na činjenicu da su neki patofiziološki mehanizmi slični kod COVID-a i multiple skleroze (6).

Ispitanici su u ovome istraživanju označili sljedećom učestalošću: kašalj (62 %), febrilitet (65 %), grlobolja (38 %), glavobolja (40 %), iscrpljenost (53 %), dispneja (18 %), poremećaj njuha (44 %), poremećaj okusa (36 %), dispneja (18 %). Može se reći da je učestalost simptoma za vrijeme bolesti očekivana s obzirom na različite rezultate u istraživanjima. U odnosu na ovo istraživanje drugo istraživanje na 171 ispitanika većina tih simptoma ima nižu učestalost: kašalj 51 % prema 62 %, febrilitet 41 % prema 65 %, grlobolja 35 % prema 38 %, glavobolja 30 % prema 40 %, iscrpljenost 26 % prema 53 % (28). Zanimljivo je da „ostali bolovi“ imaju učestalost od 27 % u našem istraživanju, što je manja učestalost od mialgije u navedenom istraživanju. Uzrok tomu može biti da ispitanici nisu znali ili željeli specificirati bol kako je traženo u upitniku. Postoje i istraživanja sa znatno višim učestalostima nekih simptoma, na primjer istraživanje iz Bangladeša navodi 93,6 % za kašalj i 88,8 % za iscrpljenost (29).

Kod poteškoća poslije bolesti, ovo istraživanje je bilo koncentrirano na samo njih 10 kako bi isti bili bolje opisani. Frekvencija ispitanika s novonastalim umorom je 44 %, što je samo 1 % više od drugog istraživanja iz Bangladeša (30). U istom istraživanju je poremećaj sna imao frekvenciju 13,4 %, dok je ovdje 29 %. U američkom istraživanju hospitaliziranih pacijenata znatno je manja učestalost umora (13,4 % unutar prva 3 mjeseca, 10,9 % između 3 i 5 mjeseci) i poremećaja sna (6,8 %) (31).

Zanimljiv rezultat ovoga istraživanja je da su rezultati radnog pamćenja u svim domenama bolji kod pacijenata koji nisu imali kašalj od onih koji su ga imali, iako te razlike nisu statistički značajne. Objašnjenje za to može biti da su pacijenti s težom kliničkom slikom zanemarili ili zaboravili da su imali kašalj. Također zanimljiv rezultat je taj da su ispitanici s promjenama svijesti nakon naglog ustajanja (presinkopom ili sinkopom) pokazali značajnu razliku u odnosu

na one koji nisu u domenama pamćenja verbalnih i numeričkih informacija, a ne u izvršnim funkcijama ili održavanju pažnje. Razlog za to se možda nalazi u jačem utjecaju poremećaja svjesnosti na kompleksnije funkcije radnog pamćenja.

Imajući na umu meta-analizu 31 studije radnog pamćenja u depresiji *N-back* testom, razlike s obzirom na poremećaje raspoloženja za vrijeme i poslije COVID-a u ovom istraživanju nisu iznenađenje (32). Razlike s obzirom na novodijagnosticirane autoimune bolesti štitne žlijezde, i češće infekcije nakon preboljenja mogu se objasniti već spomenutim mehanizmima djelovanja COVID-a (izazivanje autoimunog odgovora i reaktivacija latentnih herpesvirusa) (6). U ovom istraživanju su broj simptoma za vrijeme COVID-a, odnosno poteškoća poslije njega povezani s rezultatom samoprocjene radnog pamćenja, tako da bi to mogao biti uzrok značajnih razlika s obzirom na druge simptome i poteškoće.

Za razliku od studije Baseler i sur., gdje je trend pogoršanja radnog pamćenja konstantan kroz dobne skupine, u ovome istraživanju to nije uočeno između dviju najmlađih dobnih skupina. U istoj je studiji pretpostavljen mogući prolazni karakter poremećaja radnog pamćenja zbog COVID-a zbog nepostojanja značajne razlike izloženih i neizloženih 12 mjeseci od preboljenja (16). U ovoj studiji nije uočena povezanost vremena proteklog od posljednjeg preboljenja sa samoprocjenom radnog pamćenja. Nadalje, ovo istraživanje pokazuje statistički značajnu, ali blagu povezanost broja simptoma za vrijeme bolesti sa samoprocijenjenim poteškoćama u radnom pamćenju, dok je broj poteškoća poslije bolesti u nešto jačoj povezanosti sa svim domenama, odnosno ona je umjerena u tri od četiri domene. S obzirom na perzistirajuće simptome, studija Baseler i sur. je došla do sličnih zaključaka, ali više uzimajući u obzir simptome koji su karakteristični i za akutnu fazu bolesti (febrilitet, kašalj, gubitak okusa i njuha). Još treba napomenuti da je u toj studiji utvrđena uglavnom pozitivna korelacija subjektivnog i objektivnog testa, dok se u ovoj samo radi o samoprocjeni.

U ovom istraživanju uočena je značajna razlika u rezultatima s obzirom na depresiju za vrijeme bolesti i s obzirom na „tjeskobu, strah ili depresiju“ poslije bolesti. U studiji Delgado-Alonso i sur. uočena je značajna povezanost kognitivnih testova s tjeskobom, ali ne i s depresijom (17).

### **5.1. Ograničenja studije**

Kao što je već više puta spomenuto, u ovome istraživanju su podaci o radnom pamćenju dobiveni samoprocjenom. Na dobivene rezultate moglo je utjecati i emocionalno stanje (10).

Njemački znanstvenici naveli su pozitivnu vezu pozitivnog afekta i izvođenja zadataka s radnim pamćenjem koji oboje variraju na dnevnoj razini (33). Drugi nedostatak je što se ispitanici možda nisu dobro sjećali svih simptoma, točnog vremena preboljenja ili trajanja bolesti zbog dugog vremenskog odmaka. Također se ne može isključiti niti mogući utjecaj osobnosti. Ispitanici skloni umanjivanju vlastitih problema zbog toga su mogli izraziti manje poteškoća u Upitniku radnog pamćenja, kao i manje simptoma i poteškoća te kraće trajanje bolesti u drugom upitniku. Ispitanici skloni preuveličavanju mogli su izraziti više poteškoća u oba upitnika.

Omjer muškaraca i žena u ovom istraživanju je bio neujednačen, tj. približno 1 : 2. Skupine u testiranju razlika u radnom pamćenju s obzirom na simptome i poteškoće bile su neujednačene prema općim demografskim karakteristikama koje za to mogu biti značajne (uglavnom dob i razina obrazovanja), kao i prema dijagnozama (najviše pacijenti s cerebrovaskularnim bolestima).

## 6. ZAKLJUČAK:

Iz rezultata ovog istraživanja samoprocjene radnog pamćenja proizlaze sljedeći zaključci:

- Demografska obilježja ispitanika (spol, dob i razina obrazovanja) imala su utjecaj na razliku u samoprocjeni radnog pamćenja. Žene su statistički značajno procijenile više poteškoća u svim domenama radnog pamćenja, osim u sposobnostima zadržavanja pažnje. Mlađi ispitanici pokazuju bolji rezultat. Više razine obrazovanja pokazuju bolji rezultat u svim domenama, osim u izvršnim funkcijama.
- Uočena je značajna razlika samoprocjene radnog pamćenja među skupinama po osnovnim neurološkim dijagnozama u domeni numeričkih informacija i održavanju pažnje. Najlošiji rezultat pokazuju ispitanici s cerebrovaskularnom bolešću.
- Uočena je značajna razlika samoprocjene u svim domenama radnog pamćenja među ispitanicima s obzirom na sljedeće simptome za vrijeme bolesti COVID-19: zimica, drhtavica, iscrpljenost, poremećaj tlaka, vrtoglavica, poremećaj spavanja, poremećaj koncentracije i depresivno raspoloženje u svim domenama radnog pamćenja. Pacijenti s više simptoma pokazuju lošiji rezultat.
- Uočena je značajna razlika samoprocjene radnog pamćenja u svim domenama s obzirom na sljedeće poteškoće nakon preboljenja bolesti COVID-19: „novonastali umor duži od šest mjeseci“, „poremećaj sna“, „pojačano znojenje“, „češće infekcije“, „tjeskobu, strah ili depresiju“ i „nerazumijevanje od strane okoline“. Pacijenti s više poteškoća pokazuju lošiji rezultat.
- Uočena je značajna povezanost između broja simptoma za vrijeme bolesti COVID-19, kao i broja tegoba poslije preboljenja sa samoprocjenom radnog pamćenja u svim domenama.
- Uočena je statistički značajna povezanost samoprocjene radnog pamćenja s trajanjem bolesti COVID-19, ali ne i s vremenom proteklom od preboljenja bolesti COVID-19.

**7. SAŽETAK:**

**Cilj istraživanja:** Ciljevi istraživanja bili su ispitati razlike rezultata samoprocjene radnog pamćenja Upitnikom radnog pamćenja s obzirom na opće demografske podatke i glavne neurološke dijagnoze te povezanost nekih značajki preboljenja bolesti COVID-19 s rezultatima istog upitnika.

**Nacrt studije:** Presječno istraživanje s povijesnim podacima.

**Bolesnici i metode:** Uključena su 115 ispitanika koji su imali preboljenje bolesti COVID-19 a bili su na kontrolnom pregledu ili u Dnevnoj bolnici u Klinici za neurologiju KBC-a Osijek od veljače 2022. do veljače 2023. Ispunili su Upitnik radnog pamćenja i anketu o simptomima i značajkama preboljenja COVID-a. Podatci o neurološkim dijagnozama su preuzeti iz medicinske dokumentacije.

**Rezultati:** Uočena je razlika u samoprocjeni radnog pamćenja s obzirom na spol, dobne skupine, razinu obrazovanja i dijagnoze. Uočena je povezanost radnog pamćenja s brojem simptoma za vrijeme bolesti, brojem tegoba poslije bolesti i duljinom trajanja bolesti, kao i značajne razlike s obzirom na pojedine poteškoće poslije COVID-a. Nije uočena povezanost s vremenom proteklom od preboljenja.

**Zaključak:** Ovo istraživanje pokazuje da postoje razlike u samoprocjeni radnog pamćenja kako prema općim demografskim karakteristikama, tako i prema karakteristikama preboljenja COVID-a.

**Ključne riječi:** COVID-19; neurološke dijagnoze; radno pamćenje; samoprocjena; simptomi

**8. SUMMARY:****Impact of COVID-19 on working memory among patients treated in Department of Neurology of University Hospital Centre Osijek**

**Objectives:** The aim of this research was to examine the differences in the results of self-assessment with the Working Memory Questionnaire regarding to general demographic characteristics and main neurological diagnoses as well as regarding to characteristics of COVID-19.

**Study design:** Cross-sectional study with historical data.

**Patients and methods:** The study included 115 patients who underwent regular treatment procedures or medical examinations at the Department of Neurology of University Centre Osijek in the period from February 2022 to the end of February 2023. They filled out the Working Memory Questionnaire and a questionnaire about symptoms. Data about neurological diagnoses were collected from medical records.

**Results:** Statistically significant difference in self-assessment of working memory has been observed among sexes, age groups, level of education and neurological diagnoses. The association of working memory with the number of symptoms during the illness, the number of complaints after the illness and the duration of the illness was observed, as well as significant differences with regard to some specific complaints after COVID. The association of working memory and time post-COVID-19 has not been observed.

**Conclusion:** The significant difference in the self-assessment of working memory regarding general demographic characteristics and characteristics of COVID-19.

**Keywords:** COVID-19; neurological diagnoses; self-assessment; symptoms; working memory



**9. LITERATURA:**

1. World Health Organization. COVID-19 Epidemiological Update, Edition - 27 October 2023 Dostupno na adresi: <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-epidemiological-update---27-october-2023> Datum pristupa: 28. 10. 2023.
2. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. COVID-19 – izvješće HZJZ-a Dostupno na adresi: <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/covid-19-izvjesce-hzjz-a/> Datum pristupa: 2. 9. 2023.
3. Short KR, Cowling BJ. Assessing the potential for fomite transmission of SARS-CoV-2. *Lancet Microbe*. 2023;4(6):e380-e381.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Symptoms of COVID-19. Dostupno na adresi <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html> Datum pristupa: 2.9.2023.
5. Ceban F, Ling S, Lui LMW, Lee Y, Gill H, Teopiz KM, i sur. Fatigue and cognitive impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Brain Behav Immun*. 2022;101:93-135.
6. Monje M, Iwasaki A. The neurobiology of long COVID. *Neuron*. 2022;110(21):3484-3496. doi:10.1016/j.neuron.2022.10.006.
7. Wang EY, Mao T, Klein J, Dai Y, Huck JD, Jaycox JR, i sur. Diverse functional autoantibodies in patients with COVID-19. *Nature*. 2021 Jul;595(7866):283-288.
8. Perrottelli A, Sansone N, Giordano GM, Caporusso E, Giuliani L, Melillo A, i sur. Cognitive Impairment after Post-Acute COVID-19 Infection: A Systematic Review of the Literature. *J Pers Med*. 2022;15;12(12):2070.
9. Baddeley A. Working memory. *Science*. 1992 Jan 31;255(5044):556-9.
10. Blasiman RN, Was CA. Why Is Working Memory Performance Unstable? A Review of 21 Factors. *Eur J Psychol*. 2018;12;14(1):188-231.
11. Ma WJ, Husain M, Bays PM. Changing concepts of working memory. *Nat Neurosci*. 2014;17(3):347-56.
12. Baddeley A. Working memory. *C R Acad Sci III*. 1998;321(2-3):167-173.
13. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends Cogn Sci*. 2000;4(11):417-423.
14. Baddeley A. Working memory and language: an overview. *J Commun Disord*. 2003;36(3):189-208.
15. Baddeley A. Working memory: theories, models, and controversies. *Annu Rev Psychol*. 2012;63:1-29.

16. Baseler HA, Aksoy M, Salawu A, Green A, Asghar AUR. The negative impact of COVID-19 on working memory revealed using a rapid online quiz. *PLoS One*. 2022;17(11):e0269353.
17. Delgado-Alonso C, Valles-Salgado M, Delgado-Álvarez A, Yus M, Gómez-Ruiz N, Jorquera M, i sur. Cognitive dysfunction associated with COVID-19: A comprehensive neuropsychological study. *J Psychiatr Res*. 2022;150:40-46.
18. Vallat-Azouvi C, Pradat-Diehl P, Azouvi P. The Working Memory Questionnaire: a scale to assess everyday life problems related to deficits of working memory in brain injured patients. *Neuropsychol Rehabil*. 2012;22(4):634-49.
19. Dodaj A, Sesar K. Upitnik radnog pamćenja. Zbirka psihologijskih skala i upitnika. Zadar: Odjel za psihologiju, Sveučilište u Zadru, 2018. str. 65-72.
20. Graham EL, Clark JR, Orban ZS, Lim PH, Szymanski AL, Taylor C i sur, Persistent neurologic symptoms and cognitive dysfunction in non-hospitalized Covid-19 "long haulers". *Ann Clin Transl Neurol*. 2021;8(5):1073-1085.
21. Asadi-Pooya AA, Akbari A, Emami A, Lotfi M, Rostamihosseinkhani M, i sur. Long COVID syndrome-associated brain fog. *J Med Virol*. 2022;94(3):979-984.
22. Bodranghien F, Bastian A, Casali C, Hallett M, Louis ED, Manto M, i sur. Consensus Paper: Revisiting the Symptoms and Signs of Cerebellar Syndrome. *Cerebellum*. 2016;15(3):369-91.
23. Gil-Ugidos A, Rodríguez-Salgado D, Pidal-Miranda M, Samartin-Veiga N, Fernández-Prieto M, Carrillo-de-la-Peña MT. Working Memory Performance, Pain and Associated Clinical Variables in Women With Fibromyalgia. *Front Psychol*. 2021;21;12:747533.
24. Berryman C, Stanton TR, Jane Bowering K, Tabor A, McFarlane A, Lorimer Moseley G. Evidence for working memory deficits in chronic pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2013;154(8):1181-96.
25. Simon CB, Lentz TA, Bishop MD, Riley JL 3rd, Fillingim RB, George SZ. Comparative Associations of Working Memory and Pain Catastrophizing With Chronic Low Back Pain Intensity. *Phys Ther*. 2016;96(7):1049-56.
26. Lugtmeijer S, Lammers NA, de Haan EHF, de Leeuw FE, Kessels RPC. Post-Stroke Working Memory Dysfunction: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Neuropsychol Rev*. 2021;31(1):202-219.
27. Kouvatsoy Z, Masoura E, Kimiskidis V. Working Memory Deficits in Multiple Sclerosis: An Overview of the Findings. *Front Psychol*. 2022;28;13:866885.

28. Malenfant JH, Newhouse CN, Kuo AA. Frequency of coronavirus disease 2019 (COVID-19) symptoms in healthcare workers in a large health system. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2021;42(11):1403-1404.
29. Amin MT, Hasan M, Bhuiya NMMA. Prevalence of Covid-19 Associated Symptoms, Their Onset and Duration, and Variations Among Different Groups of Patients in Bangladesh. *Front Public Health.* 2021;29:9:738352.
30. Sultana S, Islam MT, Salwa M, Zakir Hossain SM, Hasan MN, Masum AA, Khan AH, i sur. Duration and Risk Factors of Post-COVID Symptoms Following Recovery Among the Medical Doctors in Bangladesh. *Cureus.* 2021;31;13(5):e15351.
31. Castro VM, Rosand J, Giacino JT, McCoy TH, Perlis RH. Case-control study of neuropsychiatric symptoms following COVID-19 hospitalization in 2 academic health systems. *medRxiv.* 2021;14:2021.07.09.21252353.
32. Nikolin S, Tan YY, Schwaab A, Moffa A, Loo CK, Martin D. An investigation of working memory deficits in depression using the n-back task: A systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord.* 2021;1;284:1-8.
33. Brose A, Lövdén M, Schmiedek F. Daily fluctuations in positive affect positively covary with working memory performance. *Emotion.* 2014 Feb;14(1):1-6.

**10. ŽIVOTOPIS:**

Opći podatci:

Ime i prezime: Hrvoje Crvenković

Datum i mjesto rođenja: 16. travnja 1993., Rijeka

Adresa: Kralja Tomislava 11, 32236 Ilok

Telefon: +385 98 137 9027

e-mail: hrvoje.crvenkovic@gmail.com

Školovanje:

2000. – 2008. Osnovna škola Julija Benešića, Ilok

2008. – 2012. Opća gimnazija, Srednja škola Ilok

2012. – danas Integrirani prijediplomski i diplomski studij Medicina, Medicinski fakultet  
Osijek, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku