

# Odnos stresa, kvalitete sna i radnog pamćenja

---

**Samaluk, Iva**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:323992>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-06**



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

*Repository / Repozitorij:*

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zadru

Odjel za psihologiju

Preddiplomski sveučilišni studij psihologije (jednopedmetni)

**Iva Samaluk**

**Odnos stresa, kvalitete sna i radnog pamćenja**

**Završni rad**

Zadar, 2023.

Sveučilište u Zadru

Odjel za psihologiju

Preddiplomski sveučilišni studij psihologije (jednopedmetni)

# **Odnos stresa, kvalitete sna i radnog pamćenja**

Završni rad

Student/ica:

Iva Samaluk

Mentor/ica:

mr. sc. Lozena Ivanov

Zadar, 2023.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Iva Samaluk**, ovime izjavljujem da je moj **završni** rad pod naslovom **Odnos stresa, kvalitete sna i radnog pamćenja** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 27. rujna 2023.

## Sadržaj

<i>Sažetak</i> .....	1
<i>Summary</i> .....	2
1. UVOD .....	3
1.1. Pamćenje .....	3
1.2. Stres .....	5
1.3. Stres i radno pamćenje.....	6
1.4. Stres i kvaliteta spavanja .....	7
1.5. Kvaliteta spavanja i radno pamćenje.....	9
2. CILJ, PROBLEMI I HIPOTEZE .....	10
2.1. Cilj.....	10
2.2. Problemi .....	10
2.3. Hipoteze .....	10
3. METODA.....	11
3.1. Sudionici .....	11
3.2. Mjerni instrumenti.....	11
3.2.1. Upitnik sociodemografskih podataka.....	11
3.2.2. Zadatak radnog pamćenja.....	11
3.2.3. Skala stresa iz Skale depresivnosti, anksioznosti i stresa .....	11
3.2.4. Pittsburgh indeks kvalitete spavanja.....	12
3.3. Postupak .....	12
4. REZULTATI.....	13
5. RASPRAVA .....	19
6. LITERATURA.....	23

# ODNOS STRESA, KVALITETE SNA I RADNOG PAMĆENJA

## *Sažetak*

Urbani način života koji zahvaća cjelokupnu populaciju pred ljude, naročito studente, stavlja visoka očekivanja i brojne obveze, pa sastavni dio svakodnevnog života pojedinca čini stres, stanje organizma u kojem postoji prijetnja narušavanja vlastita integriteta. Stres je nešto s čime se svi studenti susreću tijekom studiranja, a u akademskom kontekstu utječe i na kvalitetu spavanja studenata. Stres i kvaliteta spavanja konstrukti su koji imaju značajan utjecaj na izvršne funkcije i komponente radnog pamćenja. S obzirom na navedeno može se utvrditi kako je različitim istraživanjima ustanovljena povezanost stresa i kvalitete sna s mjerama radnog pamćenja, a cilj ovog istraživanja bio je utvrditi odnos stresa, kvalitete sna i radnog pamćenja na uzorku studenata Sveučilišta u Zadru i na taj način doprinijeti boljem razumijevanju međuodnosa navedenih konstrukata. Uzorak je činio 71 student preddiplomskog studija psihologije Sveučilišta u Zadru, od čega 88,7% studentica (N=63) te 8.5% studenata (N=6), dok se 2 sudionika svrstavaju u kategoriju „ostalo“ (2,8%). Prosječna dob uzorka iznosi 20,5 godina, a totalni raspon godina sudionika kreće se od 19 do 28 godina. Zadatak radnog pamćenja proveden je uživo, dok su sudionici upitnik sociodemografskih podataka, Skalu stresa iz skale depresivnosti, anksioznosti i stresa (Lovibond i Lovibond, 1995; hrvatska adaptacija Jokić - Begić i sur., 2012) te Pittsburgh indeks kvalitete spavanja (Buysse i sur., 1989) ispunjavali online putem. Sukladno očekivanjima, utvrdila se pozitivna povezanost razine stresa i kvalitete sna; sudionici koji su postigli viši rezultat na skali stresa, postizali su i viši rezultat na skali kvalitete spavanja, odnosno lošiji su spavači. Rezultati su također pokazali kako sudionici s nižom razinom stresa postižu bolje rezultate u zadatku radnog pamćenja u odnosu na one s višom razinom stresa, međutim razlika u kapacitetu radnog pamćenja između „dobrih“ i „loših“ spavača nije utvrđena.

**KLJUČNE RIJEČI:** kvaliteta spavanja, radno pamćenje, stres

# RELATIONSHIP BETWEEN STRESS, SLEEP QUALITY AND WORKING MEMORY

## *Summary*

The urban way of life that affects the entire population before people, especially students, places high expectations and numerous obligations, so an integral part of an individual's daily life is stress, a state of the organism in which there is a threat of violating one's own integrity. Stress is something that all students encounter during their studies, and in an academic context it also affects the quality of students' sleep. Stress and sleep quality are constructs that have a significant impact on executive functions and components of working memory. In view of the above, it can be determined that various studies have established the connection between stress and sleep quality with measures of working memory, and the goal of this research was to determine the relationship between stress, sleep quality and working memory in a sample of students at the University of Zadar and thus contribute to a better understanding interrelationship of the mentioned constructs. The sample consisted of 71 undergraduate students of psychology at the University of Zadar, of which 88.7% were female students (N=63) and 8.5% were male students (N=6), while 2 participants were classified as "other" (2.8%) . The average age of the sample is 20.5 years, and the total age range of the participants ranges from 19 to 28 years. The working memory task was performed live, while the participants took a sociodemographic data questionnaire, the Stress Scale from the Depression, Anxiety and Stress Scale (Lovibond and Lovibond, 1995; Croatian adaptation Jokić - Begić et al., 2012) and the Pittsburgh Sleep Quality Index (Buysse et al. ., 1989) completed online. In accordance with expectations, a positive correlation between stress level and sleep quality was established; participants who scored higher on the stress scale also scored higher on the sleep quality scale, that is, they are worse sleepers. The results also showed that participants with a lower level of stress achieved better results in the working memory task compared to those with a higher level of stress, however the difference in working memory capacity between "good" and "bad" sleepers was not established.

**KEY WORDS:** sleep quality, working memory, stress

# 1.UVOD

## 1.1. Pamćenje

Gotovo svaki aspekt života čovjeka ovisi o sposobnosti pamćenja, a oni koji ne mogu pohraniti informacije i kasnije ih se dosjetiti, moraju se oslanjati na ljude oko sebe za pomoć u svakodnevnom funkcioniranju. Pamćenje je kognitivni proces čija je uloga u svakodnevnom funkcioniranju čovjeka značajna i mnogostruka te čini preduvjet za razvoj vlastite ličnosti i održavanje identiteta. Budući da se informacije usvajaju kroz iskustvo ili procesom učenja, pojam pamćenja usko je povezan i s pojmom učenja (Klein, 2015). Zbog postojanja brojnih istraživača i njihovih tumačenja pamćenja kroz povijest, ali i zbog same prirode pamćenja kao konstrukta, kreirane su mnogobrojne teorije i definicije pamćenja, ali definicija koja se može najčešće susresti u literaturi pamćenje definira kao „mogućost usvajanja, zadržavanja i korištenja informacija“ (Zarevski, 2007, str. 27). Tri standardna procesa pamćenja su: kodiranje, pohranjivanje i pronalaženje. Kodiranje je proces smanjenja količine informacija i njihove promjene u svrhu lakše pohrane, te lakšeg kasnijeg pronalaska istih. Svaka će osoba kodirati određenu informaciju na individualan način, prikladan za najbolje dosjećanje. Pohranjivanje je drugi proces pamćenja, a odnosi se na održavanje prethodno kodiranih informacija u pamćenju tijekom vremena, s tim da velik utjecaj na zadržavanje ima ponavljanje. Treći proces pamćenja je pronalaženje, odnosno detektiranje i vraćanje informacija u svijest (Klein, 2015). Važnost pamćenja u svakodnevnom životu i posljedice smetnji pamćenja na funkcioniranje ljudi, potaknuli su interes za njegovo istraživanje koji se javlja na samom početku psihologije kao znanosti. Međutim, kao što postoje brojne definicije, tako ne postoji ni slaganje među istraživačima oko faza i vremena zadržavanja informacija u pamćenju, pa su razni znanstvenici ponudili brojne modele pamćenja (Dehn, 2011; Zarevski, 2007). Ipak, unatoč neslaganjima oko podjele pamćenja, pregledom literature može se uočiti suglasnost oko postojanja višestrukih skladišta, odnosno pohrane informacija, a najpoznatiji model višestruke pohrane je model Atkinsona i Shiffrina (1968) koji razlikuje tri memorijske pohrane različite po funkciji, kapacitetu i trajanju informacija: senzorno, kratkotrajno i dugotrajno pamćenje.

Senzorno pamćenje informacije zadržava dovoljno dugo dok bude moguće pomoću drugih kognitivnih procesa te informacije interpretirati ili im odrediti značenje. Informacije, u njihovom originalnom obliku, zadržavaju se vrlo kratko, što za vidne informacije iznosi oko pola sekunde, dok za slušne oko dvije sekunde. Dakle, specifično je za različite osjetne modalitete, relativno neograničenog kapaciteta i predkategorijalne prirode (Krklec, 2017).



Nakon što je informacija bila kratko zadržana u senzornom pamćenju, prelazi u kratkotrajno gdje se ponavljanjem zadržava onoliko koliko je potrebna pojedincu (Zarevski, 2007). Kratkotrajno pamćenje ima ograničeni kapacitet zadržavanja informacija, i trajanja je duljeg od senzornog, a varira od nekoliko sekundi do nekoliko minuta.

Informacije koje nam omogućuju funkcioniranje na dnevnoj bazi zadržavamo u dugoročnom pamćenju, čiji je kapacitet neograničen za dugotrajnu pohranu informacija. Kako bismo se dosjetili informacija iz DTP-a (dugotrajnog pamćenja) koristimo se znacima za dosjećanje te znacima za kodiranje. Kada je informacija dozvana iz dugoročnog pamćenja natrag u kratkoročno, tada kratkoročno pamćenje ima ulogu radnog pamćenja. Iako su pojmovi kratkoročnog i radnog pamćenja bliski, autori naglašavaju kako postoji bitna teorijska razlika.

Baddeley (1992) je, primjerice, radno pamćenje definirao kao sustav koji omogućuje privremeno skladištenje i rukovanje informacijama koje su potrebne za složene kognitivne zadatke kao što su razumijevanje jezika, rasuđivanje i učenje. Dakle, kratkotrajno pamćenje odnosi se na skladištenje informacija, dok se radno odnosi na njihovu manipulaciju. Radno pamćenje obuhvaća specijalizirane komponente kognicije koje omogućuju ljudima razumijevanje vlastite okoline, kreiranje mentalnih reprezentacija, zadržavanje informacija o vlastitom iskustvu iz neposredne prošlosti, podržavanje stjecanja novih znanja, itd. Stoga je zadatak radnog pamćenja koordiniranje informacija dobivenih osjetilima te praćenje, pohrana i manipulacija informacija koje su preuzete iz DTP-a. Kapacitet radnog pamćenja je ograničen, a u njemu se informacije skladište i aktivno održavaju u svrhu daljnjeg procesiranja (Baddeley, 2009).

Pokušavajući napraviti odmak od pretjerano pojednostavljenih modela, Baddeley i Hitch (1974) su predložili višestrani model koji se sastojao od tri aspekta radnog pamćenja – fonološke petlje, središnjeg izvršitelja i vizualno spacijalnog ekrana. Središnji izvršitelj, kao centar radnog pamćenja koji je odgovoran za pomoćne sustave, ima ulogu nadgledanja protoka informacija i koordiniranja svih kognitivnih procesa, odnosno ispravljanja eventualnih pogrešaka (Baddeley (1996) također navodi kako je to sustav zadužen za dijeljenje pažnje i njeno prebacivanje, odabiranje i izvršavanje planova te komuniciranje s DTP-om.

Jedan od pomoćnih sustava je fonološka petlja, sustav čija je uloga pohranjivanje i manipuliranje ograničenim brojem verbalnih informacija te pamćenje njihova redoslijeda, odnosno zadržavanje fonološkog traga onih informacija koje primamo verbalnim putem. Ukoliko ih ne ponavljamo, riječi na fonološkoj petlji zadržavaju se oko 2 sekunde, bez obzira na broj riječi koje se u te 2 sekunde izgovore (Colle i Welsh, 1976). Baddeley je fonološku petlju podijelio u dva podsustava: fonološko skladište, koje služi za trenutno pohranjivanje fonoloških informacija, te artikulacijski proces ponavljanja kojim se informacije zadržavaju u

fonološkom skladištu. Istraživanjima je također utvrđena uloga koju fonološka petlja ima u učenju jezika i u savladavanju gramatike i čitanja (Arina i sur., 2015; Baddeley i sur., 2009;). Vizualno – spacijalni ekran se, kao i fonološka petlja, sastoji od sustava za pasivnu, privremenu pohranu i sustava za aktivno procesiranje informacija, a odgovoran je za pohranu spacijalnih i vizualnih informacija, te kreiranje i manipulaciju mentalnih slika.

Četvrta komponenta koju Baddeley (2000) dodaje modelu radnog pamćenja je epizodički međuspremnik, koji ima sposobnost zadržavanja dijelova informacija koje mogu biti različitih modaliteta te iz različitih izvora. Još jedna od zadataka epizodičkog međuspremnika je da služi kao pomoćno skladište u situacijama kada su vizualno – spacijalni ekran i fonološka petlja pod velikim opterećenjem informacijama ili ukoliko su oštećeni (Dehn, 2011).

Deficiti i smetnje u radnom pamćenju uzrokuju cjeloživotne probleme, a na poteškoće u funkcioniranju radnog pamćenja može utjecati i sustavno doživljavanje stresa (Dehn, 2011).

## *1.2. Stres*

Urbani način života koji zahvaća cjelokupnu populaciju pred ljude stavlja visoka očekivanja i brojne obveze, što vodi do toga da sastavni dio svakodnevnog života pojedinca čini stres, stanje organizma u kojem postoji prijetnja narušavanja vlastita integriteta (Berta, 2019). Također može biti definiran kao nespecifična reakcija tijela na bilo koji zahtjev, a agens koji proizvodi stres u bilo koje vrijeme naziva se stresorom. Dugotrajna izloženost stresnim situacijama uzrokuje pojačano lučenje kortikosteroida, povećanje kore nadbubrežne žlijezde, atrofiju limfatičkih struktura, itd., a navedeni tjelesni odgovori opisani su kao opći adaptivni sindrom koji predstavlja kronološki razvoj odgovora na stresore kada je njihovo djelovanje produženo. Sastoji se od faze reakcije na uzbunu, faze otpora i faze iscrpljenosti (Selye, 1955). Naime, kada je homeostaza narušena, organizam stres doživljava putem simpatičkog živčanog sustava, koji će tijelo prisiliti da kompenzira promjene koje su se dogodile u njegovoj okolini, a upravo fiziološke promjene koje se tada javljaju, stvaraju osjećaj stresa. Richard Lazarus navodi kako kognitivni procesi imaju najvažnije značenje u stresnim događajima, dok je središnji pojam u njegovoj teoriji stresa pojam ugroženosti, odnosno stanje u kojem pojedinac predviđa sukobljavanje s ugrožavajućom situacijom. Taj model naglašava ulogu koju kognitivne procjene i suočavanje kao ključni procesi imaju za ishode stresnih događanja (Lazarus i Folkman, 1984). Kognitivne procjene uključuju procese evaluacije koji određuju zašto je i koliko odnos pojedinca i okoline stresan.

Stres je nešto što obilježava i prijelazna razdoblja u životu koja su obilježena neravnotežom, ali prijelazi ne dovode nužno do rastrojstva. Jedan od takvih životnih prijelaza predstavlja i prijelaz iz srednje škole na fakultet, što predstavlja stresan period upravo zbog novih zahtjeva s kojima se adolescenti susreću (Lacković – Grgin i Sorić, 1997). Visoke aspiracije studenata, loše i neprilagođene navike učenja, promjene u nastavi, lošiji socioekonomski uvjeti, nesigurnost, strah, loša organizacija samo su neki od čimbenika koji mogu uzrokovati stres kod studenata. Kod njih se često događa da svoje obveze odgađaju te sebe dovode u situacije u kojima se u kratkom vremenskom roku suočavaju s brojnim obvezama i zadacima, što rezultira stresom (Janušić, 2018). Upravo zbog toga kvalitetna organizacija vremena, izbjegavanje prokrastinacije u kombinaciji s ugodnim aktivnostima u slobodno vrijeme čini uspješnu strategiju reduciranja akademskog stresa.

Takva vrsta stresa, odnosno akademski stres, javlja se kao rezultat zahtjeva kojima adaptivni resursi pojedinca nisu dorasli, a on može biti kroničan, akutan ili se javljati u epizodama. Akutni stres uzrokovan je stresorima koji traju kratko, dok kronični stres uzrokuju stresori koji traju duže vrijeme, kada dio rutine pojedinca čine stalni akademski zahtjevi koji uzrokuju osjećaj neprestanog i neizbježnog stresa. Epizodičko iskustvo stresa se pak javlja kada akademski zahtjevi izazivaju čestu pojavu stresa koja se, za razliku od kroničnog stresa, ne percipira kao stalna (Janušić, 2018). Suočavanje sa stresom specifično je za svakog studenta, ovisno o spolu, dobi, vrsti stresora i procjeni stresa koja može biti primarna i sekundarna. Primarna procjena odnosi se na evaluaciju važnosti situacije za ciljeve pojedinca, dok tijekom sekundarne procjene pojedinac procjenjuje posjeduje li kapacitete potrebne za svladavanje zahtjeva stresnog događaja. Učestali akademski stres nerijetko je popraćen negativnim posljedicama i potiče osjećaj izgaranja (eng. „burn out“), što dovodi do smanjenja samopouzdanja, akademskog postignuća, a takvo opterećenje može voditi i do narušavanja zdravlja te poremećaja ishrane kao što su bulimija i anoreksija (Dunkel – Scetter i Lobel, 1990; McEwen i Stellar, 1993). Također je ustanovljeno kako stres utječe na povećanu učestalost simptoma depresije, anksioznosti, zloupotrebe psihoaktivnih supstanci i suicida (McEwen i Stellar, 1993).

### *1.3. Stres i radno pamćenje*

Kognitivne funkcije povezane s učenjem također su pod utjecajem stresa, što naposljetku utječe i na akademski potencijal pojedinca. Povećani akademski stres vjerojatno će imati negativan utjecaj na radno pamćenje, budući da je sposobnost izvršnog funkcioniranja pod utjecajem stresa (Deffenbacher, 1986). Pri rješavanju zadataka radnog pamćenja oni koji pokušavaju potisnuti misli vezane uz stresne događaje biti će u nepovoljnijem položaju zbog toga što

potiskivanje zahtjeva pažnju koja je potrebna za rješavanje zadatka. Drugim riječima, kako bi zadatak radnog pamćenja bio dobro obavljen potrebno je pažnju usmjeriti na relevantan zadatak te ignorirati zahtjeve izvan zadatka jer su resursi pažnje ograničeni (Klein i Boals, 2001). S obzirom da se radno pamćenje pokazalo kao posrednik između akademskog stresa i uspjeha (Alloway i sur., 2010) doživljaj akademskog stresa može biti povezan s poteškoćama u radnom pamćenju i s nižim akademskim postignućem (Owens i sur., 2008). Dakle, niže akademsko postignuće stvara više stresa, što naposljetku utječe na komponente radnog pamćenja – fonološku petlju i središnjeg izvršitelja, koji su odgovorni za verbalno razumijevanje i zadržavanje verbalnih informacija (Moriya i Sugiura, 2012). Psihički stresni uvjeti povećavaju lučenje kortizola, a istraživanjem je utvrđeno kako veće lučenje kortizola dovodi do poremećaja u radnom pamćenju kod ispitanika (Al'Absi i sur., 2002), a različita su istraživanja također dokazala negativan utjecaj kroničnog stresa na sposobnosti radnog pamćenja u različitim zadacima (Elzinga i Roelofs, 2005; Mika i sur., 2012). Eysenck (1985) na temelju rezultata svog istraživanja zaključuje kako anksiozne misli utječu prvenstveno na komponentu središnjeg izvršitelja s mogućim utjecajem na fonološku petlju, dok je Rapee (1993) pretpostavio kako stresori imaju najnegativniji utjecaj na procese koji uključuju fonološku petlju, zbog toga što zabrinjavajuće anksiozne misli obično uključuju verbalnu aktivnost. Majer i suradnici (2010) proveli su longitudinalnu studiju koja je utvrdila kako je povećana razina stresa u djetinjstvu, uzrokovana emocionalnim i tjelesnim zlostavljanjem, bila povezana sa smanjenim specijalnim radnim pamćenjem te oštećenom radnom memorijom.

#### *1.4. Stres i kvaliteta spavanja*

Spavanje je biološki nužno stanje smanjene budnosti okarakterizirano promjenama u percepciji i reakcijama na vanjske podražaje koje se javlja kod svi živih bića, od najjednostavnijih do najsloženijih. Definirano je kroz ponašanje osobe dok spava, kao što su nedostatak mobilnosti, spori pokreti očiju, produljeno vrijeme reakcije i oslabljena kognitivna funkcija, ali i kroz fiziološke promjene koje se temelje na nalazima EEG-a, elektrookulografije i elektromiografa (Chokroverty, 2010).

Ono što čovjeka održava budnim tijekom dana i pospanim tijekom noći naziva se cirkadijurni ritam, 24-satni ciklus koji je pod utjecajem dnevne svjetlosti i drugih okolinskih čimbenika (Šušić i sur., 2003). Cirkadijurni ritam može ometati produženo vrijeme izloženosti svjetlosti, odnosno gotovo konstantna izloženost umjetnoj rasvjeti, uzrokovano promjenom životnog stila u skladu s tehnološkim napretkom društva. To može dovesti do problema sa spavanjem ali i

problema s mentalnim zdravljem. Usprkos važnosti spavanja, to je aktivnost čija je vrijednost često zanemarena, naročito u stresnim životnim okolnostima. Suvremeni životni izazovi, akademske i socijalne obveze često zahtijevaju i promjene rasporeda spavanja, što utječe na duljinu i kvalitetu sna koji imaju bitan utjecaj na fiziološko i psihološko funkcioniranje pojedinca (Hodoba, 2002). Subjektivan osjećaj zadovoljstva, odgovarajuće vrijeme i trajanje spavanja, visoka učinkovitost i uspješno održavanje budnosti tijekom dana ukazuju na zdravo spavanje koje uključuje primjereno trajanje i dobru kvalitetu sna te regularan san bez smetnji i poremećaja. Odgovor na pitanje koliko nam je točno spavanja potrebno nije konzistentan unatoč brojnim istraživanjima (Bakotić, Radošević-Vidaček i Košćec, 2007). Bonnet i Arand (1995) tvrde kako je kronična deprivacija sna, a posebice prekomjerna pospanost, raširena u čitavom društvu, dok Harrison i Horne (1998) suprotno tomu tvrde kako toj većini nije kronično deprivirano spavanje, već je čovjek jednostavno sposoban spavati i više nego što mu je potrebno, na isti način kao što može jesti ili piti više nego što fiziološke potrebe nalažu (Bakotić i sur., 2007).

Budući da se studenti susreću s brojnim izazovima povezanih s visokim stresom, postaju sve rizičnija skupina sklona poteškoćama spavanja (Pallos i sur., 2004), na što ukazuje i nalaz istraživanja koji pokazuje kako se razdoblju od 1979. do 1989. godine prosječan broj sati spavanja studenata sa 7.30h smanjio na 6.47h. Promatrajući razdoblje od 1969. do 2001. prosječan broj sati smanjio se za više od 1 sat. Tijekom godina se također utvrdilo značajno povećanje postotka studenata koji izvještavaju o poteškoćama sa spavanjem ali i nezadovoljstvu spavanjem (Hicks i sur., 2001). Osim količine spavanja aspekti koje uključuje definicija kvalitete spavanja su: broj buđenja noću, opće zadovoljstvo spavanjem, latenciju sna, smetnje spavanja, uporabu lijekova za spavanje, dnevnu disfunkcionalnost, a koji snose veliku odgovornost u odnosu između kvalitete spavanja i mjera zdravlja i dobrobiti. Studenti najčešće imaju problema sa usnivanjem te pogrešno misle kako je ukupan broj sati spavanja najbitniji dok zanemaruju aspekt kvalitete sna koja utječe na tjelesno – zdravstvene probleme; povišenu razinu anksioznosti, depresivnosti, umora i opće zbunjenosti (Pilcher i Ott, 1998). Upravo je kvaliteta sna, za razliku od broja sati provedenih spavajući, bolje povezana sa zdravljem, dobrobiti i pospanosti pojedinca te utječe na razvijanje posljedica kao što su depresija, problemi u svakodnevnom funkcioniranju i umor (Harmat i sur., 2008). Studenti medicinskog fakulteta najčešća su studentska skupina na kojoj se provode istraživanja o kvaliteti spavanja, s obzirom na akademske zahtjeve s kojima se susreću, dugog trajanja i visokog intenziteta studija, itd. Istraživanja pokazuju kako većina studenata medicine širom svijeta ima nisku kvalitetu sna (Huen i sur., 2007; Preišegolavičić i sur., 2010).

### *1.5. Kvaliteta spavanja i radno pamćenje*

Rezultati meta - analize koju su proveli Pilcher i Huffcutt (1996) pokazali su kako deprivacija sna ima veći utjecaj na kognitivnu nego na motoričku izvedbu. Studije su također pokazale kako su funkcije povezane s prefrontalnim korteksom, koji ima centralnu ulogu u procesima radnog pamćenja, najranjivije na deprivaciju sna (Harrison i Horne, 1998). Produženo budno stanje uzrokuje značajno lošije rezultate u na zadacima radnog pamćenja (Frenda i Fenn, 2016; Gradisar i sur., 2008), usporeno vrijeme reakcije u jednostavnim zadacima pažnje, smanjenu slušnu budnost i vizuoprostornu pozornost (Bocca i Denise, 2006.; Johnsen i sur., 2002). Čak i samo jedna noć bez sna ima utjecaj na učinak u zadacima koji zahtijevaju obnavljanje informacija, odnosno dolazi do nemogućnosti praćenja toka brze promjene informacija (Harrison i Horne, 1998). Kod djece školskog uzrasta utvrđeno je kako je niža kvaliteta spavanja povezana s većim postotkom netočnih odgovora na zadacima radnog pamćenja (Steenari i sur., 2003). Kognitivni deficiti kao rezultat poteškoća sa spavanjem uzrokuju probleme s tumačenjem informacija koje se mijenjaju, zaboravljanje redoslijeda informacija, poteškoće fokusiranja na bitno i odolijevanja distrakcijama, fleksibilnošću misli i probleme s reprogramiranjem bihevioralnog odgovora uzimajući u obzir novonastale informacije (Zvornik, 2020).

Dakle, stres je nešto s čime se svi studenti susreću u akademskom svijetu, a ima zaista velik utjecaj na razne sfere njihovih života. Dosadašnja istraživanja pokazala su da stres negativno utječe na izvršne funkcije te da je povećana razina stresa povezana s poteškoćama u funkcioniranju radnog pamćenja (Coy i sur., 2011; Deffenbacher, 1986). Stres u akademskom kontekstu utječe i na kvalitetu spavanja studenata, a istraživanja su potvrdila kako su određeni dijelovi mozga koji su povezani s izvršnim funkcijama ranjivi na deprivaciju sna, te su u istraživanjima ispitanici produženog budnog stanja postizali lošije rezultate u zadacima radnog pamćenja (Durmer i Dinges, 2005; Smith i sur., 2002). S obzirom na navedeno cilj ovog istraživanje je ispitati odnos stresa i kvalitete spavanja i mjera radnog pamćenja na uzorku studenata Sveučilišta u Zadru te na taj način pružiti doprinos istraživanjima povezanosti ovih konstrukata.

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

**2.1. Cilj:** ispitati odnos stresa, kvalitete sna i radnog pamćenja na uzorku studenata Sveučilišta u Zadru.

### **2.2. Problemi**

1. Ispitati razlike u kapacitetu radnog pamćenja ovisno o:
  - a) kvaliteti sna
  - b) količini stresa
  
2. Ispitati povezanost stresa i kvalitete sna.

### **2.3. Hipoteze**

1. a) Budući da je utvrđeno kako narušena kvaliteta sna negativno utječe na funkcije povezane s prefrontalnim korteksom, koji ima centralnu ulogu u procesima radnog pamćenja (Harrison i Horne, 1998), očekuje se kako će sudionici koji su „dobri spavači“ biti uspješniji u zadacima radnog pamćenja u odnosu na sudionike koji su „loši spavači“.

b) S obzirom na to da je sposobnost izvršnog funkcioniranja pod negativnim utjecajem stresa (Deffenbacheru 1986; Elzinga i Roelofs, 2005; Moriya i Sugiura, 2012) pretpostavlja se da će sudionici s višom razinom stresa biti manje uspješni u rješavanju zadatka radnog pamćenja u odnosu na sudionike s nižom razinom stresa.

2. Budući da se studenti susreću s brojnim stresnim situacijama i izazovima koji zahtijevaju smanjenje i promjenu rasporeda spavanja, što utječe na samu kvalitetu sna, očekuje se pozitivna povezanost između razine stresa i rezultata na skali kvalitete spavanja, s obzirom da viši rezultat na mjerama kvalitete spavanja ukazuje na slabiju kvalitetu spavanja. Drugim riječima očekuje se da će studenti koji izvještavaju o višoj razini stresa imati lošiju kvalitetu spavanja (Hicks i sur., 2001; Pallos i sur., 2004)

### 3. METODA

**3.1. Sudionici:** U istraživanju su sudjelovali studenti Sveučilišta u Zadru, a uzorak čini ukupno 71 sudionik, od čega 88,7% čine studentice (N=63), dok je studenata 8,5% (N=6), dok se 2 sudionika svrstavaju u kategoriju „ostalo“ (2,8%). Prosječna dob uzorka iznosi 20,5 godina, a totalni raspon godina sudionika kreće se od 19 do 28 godina. Svi su sudionici studenti preddiplomskog studija psihologije. Poduzorcima studenata s dobrom i lošom kvalitetom spavanja podijeljeni su s obzirom na rezultat na upitniku Pittsburgh indeks kvalitete spavanja - PSQI-a („dobri spavači“ -  $PSQI \leq 5$  i „loši spavači“ -  $PSQI > 6$ ). Ukupno 45,1% sudionika ima dobru, a 54,9% lošu kvalitetu spavanja.

### 3.2. Mjerni instrumenti:

*3.2.1. Upitnik sociodemografskih podataka* koji sadržava pitanja o spolu, dobi, godini i razini studiranja te studijskoj grupi sudionika.

*3.2.2 Zadatak radnog pamćenja* - za zadatak radnog pamćenja konstruirano je sedam lista od deset nasumičnih znamenki koje su prezentirane na zaslonu računala brzinom od jedne znamenke svakih 1 sekundu, u programu *Microsoft PowerPoint*, po uzoru na istraživanje Nekić (2014). Konačni rezultat konstruiran je kao zbroj zapamćenih znamenki kroz 6 ponavljanja, budući da se prvi niz znamenki koji je predstavljao vježbu, nije uzeo u obzir.

*3.2.3. Skala stresa iz Skale depresivnosti, anksioznosti i stresa* (DASS.21 eng. *The depression, anxiety, stress scale*; Lovibond i Lovibond, 1995; hrvatska adaptacija Jokić - Begić i sur., 2012), koja se sastoji od 21 čestice, po sedam za svaku subskalu - depresivnosti, anksioznosti te stresa. Koeficijenti pouzdanosti za navedene subskale kreću se od 0,92 za subskalu depresivnosti, 0,89 za subskalu anksioznosti te 0,93 za subskalu stresa (Ivezić i sur., 2012). Subskala depresivnosti odnosi se na simptome disforije, beznadnosti, vlastitog obezvrjeđivanja, apatije i nedostatka interesa. 7 čestica subskale anksioznosti odnosi se na pobuđenost autonomnog sustava te situacijsku anksioznost, dok čestice Skale stresa obuhvaćaju pokazatelje kronične, nespecifične pobuđenosti, poteškoće opuštanja, uznemirenost, nestrpljenje i sl. U ovom istraživanju korištena je samo skala stresa koja se sastoji od 7 čestica (npr. „Događa mi se da me uznemire prilično banalne stvari“), a zadatak sudionika je bio da na skali Likertova tipa



od 4 stupnja (od 0 – „uopće se ne odnosi na mene“, do 3 – „potpuno se odnosi na mene“) označe koliko su često doživjeli navedene simptome u periodu od zadnjih tjedan dana. Ukupni rezultat na pojedinim subskalama su autori podijelili u 5 kategorija s obzirom na izvješteni broj simptoma: normalno, blago, umjereno, teško i iznimno teško, pri čemu kategorija „normalno“ za subskalu stres od 0-14 bodova. U ovom slučaju, odnosno na ovom uzorku skala ima zadovoljavajuću pouzdanost unutarnje konzistencije, Cronbach Alpha koeficijent iznosi .91.

*3.2.4. Pittsburgh indeks kvalitete spavanja (PSQI, eng. Pittsburgh sleep quality index, Buysse i sur., 1989)* skala je kojom se mjeri kvaliteta sna temeljena na 7 komponenti: subjektivna kvaliteta sna, latentnost sna, trajanje sna, efikasnost navike sna, smetnje u snu, uporaba lijekova za spavanje i disfunkcionalnost tokom dana.

Zadatak sudionika je na 14 čestica procijeniti učestalost ili težinu problema spavanja tijekom posljednjih mjesec dana na ljestvici od 0 - 3, pri čemu 0 znači da ne postoje teškoće, dok 3 označava ozbiljne ili učestale teškoće sa spavanjem. Ukupan zbroj bodova 5 i više, indikativan je za slabu kvalitetu sna. Koeficijent pouzdanosti skale (Cronbach alpha) iznosi 0.83. U ovom istraživanju koristila se hrvatska verzija upitnika koju su s engleskog jezika preveli Brajević - Gizdić i suradnice (2010). Izračunat je Cronbach Alpha koeficijent unutarnje konzistencije za skalu na ovom uzorku te iznosi .75.

### **3.3. Postupak**

U istraživanju je korištena paradigma za ispitivanje radnog pamćenja slična onoj koju su prvi koristili Salame i Baddeley (1989), dakle zadatak serijalnog dosjećanja. Sudionicima je dana uputa: *“Na projektoru će vam biti prikazane liste znamenki. Vaš zadatak je čitati te znamenke u sebi, te ih pokušati što više upamtiti. Tijekom prezentacije ne zapisujte ništa. Nakon završetka prezentacije, na papir koji se nalazi ispred vas zapišite što više znamenki koje ste upamtili, redoslijedom kojim su prikazane.”* Sudionicima se prikazala sedam nasumičnih nizova po deset znamenki koje su predstavljene na zaslonu računala brzinom od jedne znamenke na svakih 1s. Brojevi unutar sekvenci raspona su od 1-10 te su raspoređeni po slučaju. Nakon toga su imali 20 sekundi da zapišu što više znamenki koje su upamtili, onim redom kojim su bili prezentirani.

Sudionici su također zamoljeni da nakon završavanja zadatka ostanu mirno sjediti na mjestima kako ne bi ometali ostale sudionike koji još rješavaju zadatak.

Nakon obavljanja zadatka radnog pamćenja sudionici su spunjavali *Upitnik sociodemografskih podataka, Subskalu stresa iz Skale depresivnosti, anksioznosti i stresa (Depression, Anxiety and Stress Scale, DASS)* i *Pittsburg Sleep Quality Indeks (PSQI)* – metodom papir – olovka.

Istraživanje je provedeno u razdoblju čestih kolokvija, seminara i predrokov. Prije ispunjavanja upitnika i rješavanja zadatka radnog pamćenja sudionicima je naglašeno kako se rezultati koriste isključivo za izradu završnog rada, te je sudjelovanje u istraživanju bilo dobrovoljno i anonimno.

#### 4. REZULTATI

Prije statističke obrade podataka u svrhu odgovora na istraživačke probleme, izračunati su deskriptivni parametri za rezultate na skalama stresa i kvalitete spavanja, te zadatka radnog pamćenja, čiji su rezultati prikazani u Tablici 1.

*Tablica 1.* Prikaz deskriptivnih parametara rezultata mjerenih varijabli na cijelom uzorku ( $N=71$ ).

	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>Indeks asimetrije</b>	<b>Indeks spljoštenosti</b>	<b>K-S test</b>
Radno pamćenje	31,25	6,24	19,00	54,00	0,69	1,94	0,13
Kvaliteta spavanja	6,38	3,07	1,00	17,00	1,15	1,96	0,15
Stres	11,10	5,41	0,00	21,00	-0,21	-0,87	0,13

Provjerena je normalnost distribucije Kolmogorov–Smirnov testom, te je utvrđeno da niti jedna distribucija ne odstupa od normalne. Dobiveni indeksi asimetričnosti i kurtičnosti su također

ispod kritičnih vrijednosti (za indeks asimetričnosti <3.00, a za indeks kurtičnosti <8.00) (Kline, 2011), čime su zadovoljeni uvjeti za provedbu daljnjih parametrijskih analiza.

Kako bi se odgovorilo na probleme istraživanja Sudionici su podijeljeni u dvije grupe s obzirom na razinu stresa – viša i niža, na temelju rezultata na skali stresa. Sudionici čiji rezultat, po pravilima DASS skale, odražava normalnu ili blagu razinu stresa u ovom su istraživanju svrstani u skupinu nižeg, a oni čiji rezultat odražava umjerenu, ozbiljnu ili ekstremno ozbiljnu razinu stresa, svrstavaju se u skupinu s višom razinom stresa.

Također su podijeljeni u dvije skupine s obzirom na kvalitetu spavanja – bolji i lošiji spavači, na temelju rezultata na skali kvalitete spavanja („dobri spavači“ -  $PSQI \leq 5$  i „loši spavači“ –  $PSQI > 6$ ), na temelju kriterija originalne skale.

Za sve četiri navedene podskupine također su izračunati deskriptivni parametri rezultata mjerenih varijabli te su prikazani u Tablicama 2, 3, 4 i 5.

*Tablica 2.* Prikaz deskriptivnih parametara rezultata mjerenih varijabli na skupini „boljih spavača“ ( $N=34$ ).

	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>Indeks asimetrije</b>	<b>Indeks spljoštenosti</b>	<b>K-S test</b>
Radno pamćenje	32,03	6,49	20,00	54,00	1,36	2,97	0,20
Kvaliteta spavanja	4,15	1,40	1,00	8,00	0,22	1,17	0,21
Stres	8,91	5,26	0,00	19,00	0,07	-1,05	0,11

Tablica 3. Prikaz deskriptivnih parametara rezultata mjerenih varijabli na skupini „lošijih spavača“ ( $N=37$ ).

	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>Indeks asimetrije</b>	<b>Indeks spljoštenosti</b>	<b>K-S test</b>
Radno pamćenje	29,22	4,95	19,00	43,00	0,31	0,69	0,09
Kvaliteta spavanja	8,43	2,73	6,00	17,00	1,53	2,41	0,21
Stres	13,11	4,77	2,00	21,00	-0,40	-0,47	0,14

Tablica 4. Prikaz deskriptivnih parametara rezultata mjerenih varijabli na skupini sudionika s nižom razinom stresa ( $N=27$ ).

	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>	<b>Indeks asimetrije</b>	<b>Indeks spljoštenosti</b>	<b>K-S test</b>
Radno pamćenje	33,93	24,00	54,00	6,81	1,05	1,41	0,20
Kvaliteta spavanja	5,22	1,00	11,00	2,06	0,67	1,66	0,17
Stres	5,22	0,00	9,00	2,58	-0,53	-0,50	0,16

Tablica 5. Prikaz deskriptivnih parametara rezultata mjerenih varijabli na skupini sudionika s višom razinom stresa ( $N=44$ ).

	M	SD	Minimum	Maksimum	Indeks asimetrije	Indeks spljoštenosti	K-S test
Radno pamćenje	28,50	4,01	19,00	36,00	-0,34	0,17	0,08
Kvaliteta spavanja	7,09	3,37	2,00	17,00	0,94	1,13	0,14
Stres	14,70	2,93	10,00	21,00	0,39	-0,92	0,17

U svrhu odgovora na istraživački problem kojim se htjelo ispitati razlike u kapacitetu radnog pamćenja ovisno o kvaliteti sna i količini stresa izračunata je složena analiza varijance za nezavisne skupine (Tablica 6).

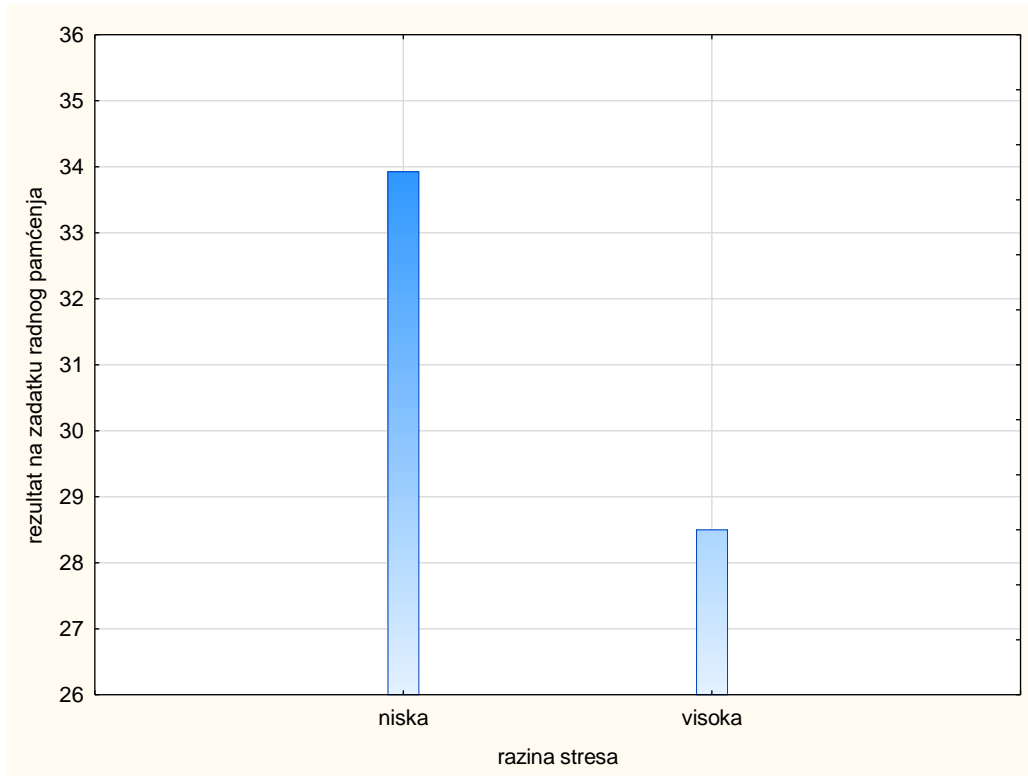
Tablica 6. Prikaz rezultata složene analize varijance za nezavisne skupine u svrhu ispitivanja razlike u kapacitetu radnog pamćenja ovisno o kvaliteti spavanja i razini stresa.

Efekt	Suma kvadrata	df	Varijanca	F	p
Kvaliteta spavanja	44,89	1	44,89	1,61	0,21
Razina stresa	357,14	1	357,14	12,84	0,00
Spavanje*stres	26,77	1	26,77	0,96	0,33

Nije utvrđen statistički značajan glavni efekt kvalitete spavanja („dobri“ i „loši“ spavači) kao ni interakcijski efekt kvalitete spavanja i razine stresa, no utvrđen je statistički značajan glavni efekt razine stresa (viša-niža) (Tablica 6). Dakle, utvrđena je statistički značajna razlika u kapacitetu radnog pamćenja između sudionika koji su izvijestili o višoj i onih koji su izvijestili o nižoj razini stresa. Sudionici koji su izvijestili o višoj razini stresa u prosjeku su postizali su

lošiji rezultat na zadatku radnog pamćenja u odnosu na sudionike koji su izvijestili o nižoj razini stresa.

*Slika 1.* Grafički prikaz rezultata na zadatku radnog pamćenja ovisno o razini stresa (niža – viša) ( $N=71$ ).



Graf prikazuje glavni efekt razine stresa na kapacitet radnog pamćenja. Sudionici koji su izvijestavali o nižoj razini stresa postizali su bolje rezultate u zadatku radnog pamćenja u odnosu na one koji su izvijestavali o višoj razini stresa (Slika 1).

U svrhu odgovora na drugi istraživački problem, kojim se nastoji ispitati povezanost stresa i kvalitete spavanja, izračunat je Pearsonov koeficijent korelacije među navedenim varijablama (*Tablica 7*).

*Tablica 7.* Koeficijent korelacije između ukupnih rezultata na skalama kvalitete spavanja i stresa ( $N=71$ ).

	<b>Kvaliteta spavanja</b>	<b>Stres</b>
Kvaliteta spavanja	1.00	
Stres	0,46*	1.00

\* $p<.05$

Statističkom obradom podataka utvrđena je statistički značajna pozitivna povezanost između rezultata sudionika na skali stresa i kvalitete spavanja (*Tablica 7*). Sudionici koji postižu viši rezultat na skali stresa, postižu i viši rezultat na skali kvalitete spavanja, odnosno lošiji su spavači.

## 5. RASPRAVA

S obzirom da istraživanja kontinuirano potvrđuju međudjelovanje varijabli radnog pamćenja, kvalitete spavanja i stresa, i ovo je istraživanje koncipirano s ciljem provjere odnosa tih varijabli. Dakle, cilj ovog istraživanja je ispitati odnos stresa, kvalitete sna i radnog pamćenja na uzorku studenata Sveučilišta u Zadru te na taj način dati doprinos istraživanjima povezanosti ovih konstrukata.

Prvi problem odnosio se na ispitivanje razlike u kapacitetu radnog pamćenja, odnosno uratku na zadatku istog, ovisno o kvaliteti sna te količini stresa. Budući da kvaliteta sna ima značajan utjecaj na funkcije koje su povezane s prefrontalnim korteksom čija je uloga bitna u procesima radnog pamćenja (Harrison i Horne, 1998), pretpostavilo se kako će „dobri spavači“ biti uspješniji u zadatku radnog pamćenja u odnosu na „loše spavače“, odnosno da će postići više rezultate na zadatku. Međutim, statističkom obradom rezultata, odnosno provedbom složene analize varijance za nezavisne skupine nije utvrđen statistički značajan glavni efekt kvalitete spavanja na uradak u zadatku radnog pamćenja (*Tablica 6*). Dakle utvrđeno je kako očekivana razlika dobivena na ovom uzorku ipak nije statistički značajna. Iako je većina istraživanja potvrdilo takvu razliku, Van Den Noort i suradnici (2016) u svojem istraživanju također nisu utvrdili tu razliku. Dakle, oni su razlike u uratku na zadatku radnog pamćenja ovisno o kvaliteti spavanja pronašli samo u slučaju najslabijeg zadatka radnog pamćenja, dok za jednostavnije zadatke, kao što je raspon znamenki korišten i u ovom istraživanju, nisu. Pri interpretaciji ovakvih rezultata važno je uzeti u obzir specifičnost uzorka korištenog u ovom istraživanju. Naime, uzorak čine studenti, većinom žene, preddiplomskog studija psihologije, što znači da takav uzorak nije prikladan za generalizaciju i nije usporediv s uzorcima ostalih istraživanja na ovu temu koji su većinom brojniji i u kojima je veći udio muškaraca (Gradisar i sur., 2008). Studenti se susreću sa svakodnevnim obvezama i stresorima vezanim uz akademske aktivnosti. Polaganje ispita, brojni seminari i obvezno pohađanje predavanja predstavljaju stresne situacije koje kao takve mogu utjecati na raspored spavanja studenata i samu kvalitetu istog (Lacković – Grgin, 2004). Međutim, nepostojanje razlike u kapacitetu radnog pamćenja između „dobrih“ i „loših“ spavača može se objasniti uz pomoć činjenice da je stres koji utječe na kvalitetu spavanja kod uzorka studenata česta pojava, pogotovo u periodu polaganja čestih kolokvija i ispita, kada je istraživanje provedeno, Učestale stresne situacije u tom periodu postaju svakodnevnica studenata. Moguće je da se kvaliteta sna narušila privremeno, na način na koji nije uzrokovala veće poremećaje u kognitivnom funkcioniranju te da su neki studenti s vremenom naučili, barem kratkotrajno, zadržati visoku funkcionalnost uz narušenu kvalitetu



sna. Drugim riječima, da su se studenti s vremenom „prilagodili“ takvom životnom ritmu te da su se na neki način habituirali na nedostatak, odnosno smanjenu kvalitetu sna te funkcioniraju u skladu s vlastitim bioritmom. Ono što bi se također trebalo uzeti u obzir je povećana vjerojatnost konzumacije kofeina i ostalih stimulansa u stresnom periodu u kojem su ispitivani, budući da je dokazano kako kofein, uz različite stimulanse, ima tendenciju poboljšanja performansi u zadacima izvršne funkcije tijekom deprivacije sna (Pierard i sur., 2007; Wesensten i sur., 2005), pa bi ubuduće bilo korisno prikupiti i te informacije.

S druge strane, pretpostavljalo se da će sudionici s višom razinom stresa biti manje uspješni u rješavanju zadatka radnog pamćenja u odnosu na one sudionike s nižom razinom stresa, s obzirom na to da je sposobnost izvršnog funkcioniranja pod negativnim utjecajem stresa (Deffenbacheru 1986; Elzinga i Roelofs, 2005; Moriya i Sugiura, 2012). Ta je hipoteza i potvrđena, odnosno utvrđen je statistički značajan glavni efekt razine stresa na uradak u zadatku radnog pamćenja (*Tablica 6*). Prije svega, pamćenje je povezano s hormonima koji se oslobađaju tijekom stresnih iskustava; katekolaminima i glukokortikoidima. Aktivacija bazolateralne amigdale koja je inducirana glukokortikoidom i norepinefrinom može modulirati procese pamćenja u drugim područjima mozga kao što su hipokampus i prefrontalni korteks (Schwabe i sur., 2012). Prema Roozendaalu (2002) kognitivne performanse trpe kada kora nadbubrežne luči glukokortikoide uslijed stresnog događaja, što prikazuje povezanost stresa i sna putem hormona. Rickenbach i suradnici (2014) proučavali su povezanost svakodnevnog stresa i pamćenja, te je utvrđeno kako su oni ispitanici koji su imali najveće probleme s pamćenjem imali i više razine stresa, i prema vlastitim samoprocjenama, ali i prema mjerenim razinama kortizola. Razine stresa i kortizola, po Luethiju (2009), oštećuju radno pamćenje tako što smanjuju aktivnost prefrontalnog korteksa. Povećani akademski stres negativno djeluje radno pamćenje i zbog toga što je sposobnost izvršnog funkcioniranja pod takvim utjecajem stresa (Deffenbacher, 1986). Eysenck (1985) na temelju rezultata svog istraživanja zaključuje kako anksiozne misli utječu prvenstveno na komponentu središnjeg izvršitelja s mogućim utjecajem na fonološku petlju, dok je Rapee (1993) pretpostavio kako stresori imaju najnegativniji utjecaj na procese koji uključuju fonološku petlju, zbog toga što zabrinjavajuće anksiozne misli obično uključuju verbalnu aktivnost. U istraživanju Smitha i suradnika (2002) ispitanici su postizali značajno lošije rezultate na zadacima radnog pamćenja uslijed produženog budnog stanja, u odnosu na normalan ciklus sna, a istraživači navode kako čak i blagi nedostatak sna utječe na radno pamćenje i pažnju. Pri rješavanju zadataka radnog pamćenja oni ispitanici koji pokušavaju potisnuti misli vezane uz stresne događaje kojima s kojima se susreću biti će u nepovoljnijem položaju zbog toga što potiskivanje tih misli zahtjeva

pažnju koja je potrebna za rješavanje zadatka. Pilcher i Huffcutt (1996) također su u svojoj meta – analizi istaknuli kako deprivacija sna ima veći utjecaj na kognitivu u odnosu na motoričku izvedbu

Luethi i suradnici (2009) u svojem su istraživanju bavili su se utjecajem socijalnog stresa i razine kortizola na različite aspekte ljudskog pamćenja, uključujući i kapacitet radnog pamćenja. Pokazalo se kako je izloženost nekoj vrsti društvenih stresora oslabila radno pamćenje, no autori ističu kako bi se takvu pojavu, u kontekstu generalne adaptacije na stres, moglo tumačiti kao adaptivni proces kompenzacije povećanom učinkovitošću automatske obrade informacija u slučaju prisutnosti važnih podražaja, kao što su oni negativni ili potencijalno prijeteći. Klein i Boals (2001) u svojem su istraživanju predstavili tri studije povezanosti stresnih životnih događaja i kapaciteta radnog pamćenja te naglašavaju kako je količina kognitivnog napora koju pojedinac ulaže u stresne situacije ključna, odnosno što više napora ulaže veći je negativan utjecaj na samo radno pamćenje. Također ističu kako negativne misli i stresni događaji imaju snažan utjecaj na kapacitet radnog pamćenja zbog toga što predstavljaju još jedan zadatak koji se natječe sa zahtjevima zadatka radnog pamćenja za resurse procesiranja informacija i obrade podataka. Drugim riječima, kako bi zadatak radnog pamćenja bio dobro obavljen potrebno je pažnju usmjeriti na relevantan zadatak te ignorirati zahtjeve izvan zadatka jer su resursi pažnje ograničeni (Klein i Boals, 2001). Samim time, ovi rezultati jednim dijelom reflektiraju koliko sam sadržaj zadatka radnog pamćenja predstavlja primarni cilj u odnosu na ostale podražaje na koje ispitanik ulaže kognitivni napor. Unatoč tome što postoje situacije u kojima u slučaju povećanja zahtjeva radnog pamćenja dolazi do smanjenja fokusa na misli nevezanih uz zadatak (Teasdale i sur., 1993), rezultati njihovog istraživanja upućuju na to da takva povećanja zahtjeva uzrokuju daljnje smanjenje učinka u zadacima radnog pamćenja kod pojedinaca koje muče neželjene misli o stresnim životnim događajima.

Većina studenata, u usporedbi s manjinom, doživljava visoku razinu stresa, što obično vodi smanjenju kvalitete spavanja koja utječe na različite aspekte funkcioniranja. Stoga je drugi problem kojim se ovo istraživanje bavilo bio ispitati povezanost razine stresa i kvalitete sna, a u skladu s problemom postavljena je hipoteza kojom se pretpostavljala pozitivna povezanost između razine stresa i rezultata na skali kvalitete spavanja, budući da studenti susreću s brojnim stresnim situacijama i izazovima koji zahtijevaju smanjenje i promjenu rasporeda spavanja, što utječe i na samu kvalitetu sna (Hicks i sur., 2001; Pallos i sur., 2004). Dakle, očekivalo se kako će oni ispitanici koji su pod većom razinom stresa lošije spavati, a ta je hipoteza i potvrđena (Tablica 7). Suvremeni životni izazovi te brojne akademske i društvene obveze koje se nameću studentskoj populaciji, često zahtijevaju i promjene rasporeda spavanja, što ima utjecaj na

duljinu i kvalitetu samoga sna, što naposljetku utječe na fiziološko i psihološko funkcioniranje pojedinca (Hodoba, 2002). Verlander i suradnici (1999) također su istraživali povezanost stresa i kvalitete spavanja na uzorku studenata te su izvijestili o značajnoj povezanosti između svakodnevnih problema s kojima se studenti susreću, a koji im uzrokuju stres, i poremećaja spavanja. Navode kako je takva vrsta stresnih okolinskih uvjeta povezana s narušenom kvalitetom spavanja zbog emocionalnih odgovora koje izazivaju te kako različiti stresori imaju različit utjecaj na pojedince, a tako i na njihovo spavanje. Tijekom godina se utvrdilo kako se znatno povećava broj studenata koji izvještavaju smanjenoj kvaliteti spavanja, naročito u stresnim periodima čestih i zahtjevnih akademskih obveza (Hicks i sur., 2001).

Za kraj, potrebno je navesti moguće nedostatke kao i prijedloge za buduća istraživanja ovog područja. Naime, uzorak su u ovom istraživanju činili studenti preddiplomskog studija psihologije, većinom žene, što ne čini reprezentativan uzorak te se rezultati dobiveni na takvom ne mogu generalizirati. Istraživanja dosljedno pokazuju razlike u percipiranju stresa ovisno o spolu (Matud, 2004), tako da je u budućim istraživanjima potrebno uključiti veći broj muških ispitanika kako bi rezultati bili reprezentativniji. Osim toga, mjerena je subjektivna kvaliteta spavanja temeljena na samoiskazima studenata, koji ovise o različitim faktorima koje treba uzeti u obzir, a jedan od važnijih faktora su osobine ličnosti pojedinca. Kim i suradnici (2015) navode kako je savjesnost povezana s uobičajenom efikasnošću spavanja, neuroticizam sa komponentama koje su relativno subjektivne, dok one objektivnije nisu povezane ni sa jednom crtom ličnosti. S obzirom na navedeno treba uzeti u obzir individualne razlike koje doprinose varijabilitetu samoprocjena kvalitete spavanja. Samoprocjene su prikupljene i na skali stresa, što upućuje na nedostatak objektivnih mjera koje su otporne na socijalno poželjne odgovore i neiskrenost. Također treba napomenuti kako su se u ovom istraživanju istraživali korelacijski odnosi koji ne pružaju nikakve uzročno – posljedične veze među provjeravanim varijablama. Budući da je pamćenje sposobnost koja je nužna za svaki aspekt čovjekova života, stres je stanje s kojim se sve više susrećemo u modernom dobu, a koje, zajedno s narušenom kvalitetom spavanja ima izniman utjecaj na psihičko i fizičko funkcioniranje pojedinca, studentima bi se trebale pružiti adekvatne edukacije na temu suočavanja sa stresom te adekvatne organizacije vremena u cilju ostvarivanja bolje kvalitete sna. Naposljetku, ukazati na utjecaj koji stres i nekvalitetan san imaju na svakodnevno funkcioniranje čovjeka.

## 6. ZAKLJUČCI

1. a) Nije utvrđena statistički značajna razlika u kapacitetu radnog pamćenja ovisno o kvaliteti sna; „dobri“ i „loši“ spavači nisu se značajno razlikovali u rezultatima na zadatku radnog pamćenja.

b) Utvrđena je statistički značajna razlika u kapacitetu radnog pamćenja ovisno o količini stresa; sudionici s višom razinom stresa bili su značajno lošiji u zadatku radnog pamćenja u odnosu na sudionike s nižom razinom stresa.

2. Utvrđena je značajna pozitivna povezanost između razine stresa i kvalitete sna. Sudionici koji postižu viši rezultat na skali stresa, postižu i viši rezultat na skali kvalitete spavanja, odnosno lošiji su spavači.

## 6. LITERATURA

- Al'Absi, M., Hugdahl, K. i Lovallo, W. R. (2002). Adrenocortical stress responses and altered working memory performance. *Psychophysiology*, 39(1), 95-99.
- Alloway, T. P. i Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of experimental child psychology*, 106(1), 20-29.
- Arina, S., Gathercole, S. i Stella, G. (2015). The role of the Working Memory in the early phases of learning to read. *BPA-Applied Psychology Bulletin (Bollettino di Psicologia Applicata)*, 63(273), 31-52.
- Atkinson, R. C. i Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. U J.T Spence, K.W. Spence (Ur.), *Psychology of learning and motivation* (str. 89-195). Academic Press.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Baddeley, A. (1996). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(24), 13468-13472.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. D. i Hitch, G. (1974). Working memory. U G.H. Bower (Ur.), *Psychology of learning and motivation* (str. 47-89). Academic press.
- Baddeley, A. D., Hitch, G. J. i Allen, R. J. (2009). Working memory and binding in sentence recall. *Journal of Memory and Language*, 61(3), 438-456.
- Bakotić, M., Radošević-Vidaček, B. i Košćec, A. (2007). Individualne razlike i učinci deprivacije spavanja. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 58(4), 435-447.
- Berta, A. (2019). *Utjecaj stresa na zdravlje i suočavanje sa stresom*. [Doktorska disertacija]. Sveučilište Sjever.

- Bocca, M. L. i Denise, P. (2006). Total sleep deprivation effect on disengagement of spatial attention as assessed by saccadic eye movements. *Clinical Neurophysiology*, 117(4), 894-899.
- Bonnet, M. H. i Arand, D. L. (1995). We are chronically sleep deprived. *Sleep*, 18(10), 908-911.
- Chokroverty, S. (2010). Overview of sleep & sleep disorders. *Indian J Med Res*, 131(2), 126-140.
- Colle, H. A. i Welsh, A. (1976). Acoustic masking in primary memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 15(1), 17-31.
- Craik, F. I. i Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 11(6), 671-684.
- Davenport, N., Lowry, C., Pinkston, B. i Wesensten, N. J. (2012). Use of stimulants in operational settings: Issues and considerations. *Sleep Deprivation, Stimulant Medications, and Cognition*. Cambridge University Press, Cambridge, 237-256.
- Deffenbacher, J. L. (1986). Cognitive and physiological components of test anxiety in real-life exams. *Cognitive Therapy and Research*, 10(6), 635-644.
- Dehn, M. J. (2011). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. John Wiley & Sons.
- Elzinga, B. M. i Roelofs, K. (2005). Cortisol-induced impairments of working memory require acute sympathetic activation. *Behavioral neuroscience*, 119(1), 98-103.
- Eysenck, M. W. (1985). Anxiety and cognitive-task performance. *Personality and Individual differences*, 6(5), 579-586.
- Frenda, S. J. i Fenn, K. M. (2016). Sleep less, think worse: the effect of sleep deprivation on working memory. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 5(4), 463-469.
- Gradisar, M., Terrill, G., Johnston, A. i Douglas, P. (2008). Adolescent sleep and working memory performance. *Sleep and biological rhythms*, 6(3), 146-154.
- Harmat, L., Takács, J i Bódizs, R. (2008). Music improves sleep quality in students. *Journal of Advanced Nursing*, 62(3), 327-335.

- Harrison, Y. i Horne, J. (1998). Sleep loss impairs short and novel language tasks having a prefrontal focus. *Journal of sleep research*, 7(2), 95-100.
- Helge Johnsen, B., Christian Laberg, J., Eid, J. i Hugdahl, K. (2002). Dichotic listening and sleep deprivation: vigilance effects. *Scandinavian Journal of Psychology*, 43(5), 413-417.
- Hicks, R. A., Fernandez, C. i Pellegrini, R. J. (2001). Striking changes in the sleep satisfaction of university students over the last two decades. *Perceptual and Motor Skills*, 93(3), 660-660.
- Hodoba, D. (2002). Poremećaji spavanja i budnosti i njihovo liječenje. *Medicus*, 11(2), 193-206.
- Huen, L. L. E., Chan, T. W. G., Yu, W. M. M. i Wing, Y. K. (2007). Do medical students in Hong Kong have enough sleep?. *Sleep and Biological Rhythms*, 5(3), 226-230.
- Janušić, P. (2018). *Izvori stresa kod studenata* [Doktorska disertacija]. Sveučilište u Zagrebu.
- Kim, H. N., Cho, J., Chang, Y., Ryu, S., Shin, H., & Kim, H. L. (2015). Association between personality traits and sleep quality in young Korean women. *PLoS One*, 10(6).
- Klein, K. i Boals, A. (2001). Expressive writing can increase working memory capacity. *Journal of experimental psychology: General*, 130(3), 520.
- Klein, K. i Boals, A. (2001). The relationship of life event stress and working memory capacity. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 15(5), 565-579.
- Klein, S. B. (2015). What memory is. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 6(1), 1-38.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. Guilford Press.
- Krklec, H. (2017). *Pamćenje* [Doktorska disertacija]. Sveučilište u Zagrebu.
- Lacković-Grgin, K. i Sorić, I. (1997). Korelati prilagodbe studiju tijekom prve godine. *Društvena istraživanja*, 6(4-5), 461-475.
- Lazarus, R. S. i Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer publishing company.

- Lobel, M. i Dunkel-Schetter, C. (1990). Conceptualizing stress to study effects on health: Environmental, perceptual, and emotional components. *Anxiety Research*, 3(3), 213-230.
- Luethi, M., Meier, B. i Sandi, C. (2009). Stress effects on working memory, explicit memory, and implicit memory for neutral and emotional stimuli in healthy men. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 5.
- Majer, M., Nater, U. M., Lin, J. M. S., Capuron, L. i Reeves, W. C. (2010). Association of childhood trauma with cognitive function in healthy adults: a pilot study. *BMC neurology*, 10(1), 1-10.
- Matud, M. P. (2004). Gender differences in stress and coping styles. *Personality and individual differences*, 37(7), 1401-1415.
- McEwen, B. S. i Stellar, E. (1993). Stress and the individual: Mechanisms leading to disease. *Archives of internal medicine*, 153(18), 2093-2101.
- Mika, A., Mazur, G. J., Hoffman, A. N., Talboom, J. S., Bimonte-Nelson, H. A., Sanabria, F. i Conrad, C. D. (2012). Chronic stress impairs prefrontal cortex-dependent response inhibition and spatial working memory. *Behavioral neuroscience*, 126(5), 605-619.
- Moriya, J. i Sugiura, Y. (2012). High visual working memory capacity in trait social anxiety. *PloS one*, 7(4), e34244.
- Owens, M., Stevenson, J., Norgate, R. i Hadwin, J. A. (2008). Processing efficiency theory in children: Working memory as a mediator between trait anxiety and academic performance. *Anxiety, Stress, & Coping*, 21(4), 417-430.
- Pallos, H., Yamada, N., Doi, Y. i Okawa, M. (2004). Sleep habits, prevalence and burden of sleep disturbances among Japanese graduate students. *Sleep and Biological Rhythms*, 2(1), 37-42.
- Pilcher, J. J. i Huffcutt, A. I. (1996). Effects of sleep deprivation on performance: a meta-analysis. *Sleep*, 19(4), 318-326.
- Pilcher, J. J. i Ott, E. S. (1998). The relationships between sleep and measures of health and well-being in college students: A repeated measures approach. *Behavioral medicine*, 23(4), 170-178.



- Preišegolavičiūtė, E., Leskauskas, D. i Adomaitienė, V. (2010). Associations of quality of sleep with lifestyle factors and profile of studies among Lithuanian students. *Medicina*, 46(7), 482.
- Rapee, R. M. (1993). The utilisation of working memory by worry. *Behaviour Research and Therapy*, 31(6), 617-620.
- Roosendaal, B. (2002). Stress and memory: opposing effects of glucocorticoids on memory consolidation and memory retrieval. *Neurobiology of learning and memory*, 78(3), 578-595.
- Schwabe, L., Joels, M., Roosendaal, B., Wolf, O. T. i Oitzl, M. S. (2012). Stress effects on memory: an update and integration. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(7), 1740-1749.
- Selye, H. (1955). Stress and disease. *Science*, 122(3171), 625-631.
- Steenari, M. R., Vuontela, V., Paavonen, E. J., Carlson, S., Fjällberg, M., Aronen i E. T. (2003). Working memory and sleep in 6-to 13-year-old schoolchildren. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(1), 85-92.
- Šušić, V., Lečić-Toševski, D. M., Draganić-Gajić, S., Dimić, S., Gavrilović-Janković, J. i Priebe, S. (2003). Posttraumatski stres, kvalitet života i spavanje. *Psihijatrija danas*, 35(1-2), 57-66.F
- Teasdale, J. D., Proctor, L., Lloyd, C. A. i Baddeley, A. D. (1993). Working memory and stimulus-independent thought: Effects of memory load and presentation rate. *European Journal of Cognitive Psychology*, 5(4), 417-433.
- Van Den Noort, M., Struys, E., Perriard, B., Staudte, H., Yeo, S., Lim, S. i Bosch, P. (2016). Schizophrenia and depression: The relation between sleep quality and working memory. *Asian journal of psychiatry*, 24, 73-78.
- Verlander, L. A., Benedict, J. O. i Hanson, D. P. (1999). Stress and sleep patterns of college students. *Perceptual and Motor Skills*, 88(3), 893-898.
- Zarevski, P. (2001). *Psihologija pamćenja i učenja*. Naklada Slap.
- Zvornik, A. (2020). *Poremećaji spavanja i posljedice nedostatka sna*. [Doktorska disertacija]. Sveučilište u Zagrebu.

