

Univerzitet u Sarajevu

Filozofski fakultet

Odsjek za psihologiju

**PREPOZNAVANJE TUŽNIH I SRETNIH EMOCIONALNIH IZRAZA LICA –
LATERALIZACIJA I POVEZANOST SA DEPRESIVNIM I ANKSIOZNIM
SIMPTOMIMA**

Završni magistarski rad

Studentica:

Meri Miličević

Mentorica:

Prof. dr. Maida Koso-Drljević

Sarajevo, 2020.

PREPOZNAVANJE TUŽNIH I SRETNIH EMOCIONALNIH IZRAZA LICA – LATERALIZACIJA I POVEZANOST SA DEPRESIVNIM I ANKSIOZNIM SIMPTOMIMA

Meri Miličević

SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je provjeriti dvije pretpostavke o lateralizaciji obrade emocionalnih izraza lica: pretpostavku o dominaciji desne hemisfere i pretpostavku o valenciji, uz dodatnu provjeru utjecaja spola prezentiranog stimulusa (himere) i emocionalnog stanja sudionika – anksioznosti i depresivnosti. Uzorak se sastojao od 83 studentice, prosječne dobi 20 godina. Sudionici su najprije popunjavali *Upitnik osnovnih sociodemografskih podataka*, zatim su na računalo rješavali *Zadatak prepoznavanja emocionalnih izraza lica*, a potom ispunjavali *DASS-21* (Lovibond i Lovibond, 1995) *Skalu depresivnosti, anksioznosti i stresa*. Rezultati istraživanja djelomično su potvrdili pretpostavku o valenciji za zavisnu varijablu – točnost odgovora. Pokazalo se da sudionici točnije prepoznaju emociju tuge od sreće kada je prikazana na lijevoj strani lica, što je u skladu sa hipotezom valencije, prema kojoj je desna hemisfera odgovorna za prepoznavanje negativnih emocija. Međutim, kada je u pitanju desna strana lica, sudionici jednako točno prepoznaju emociju tuge i sreće, što nije u skladu sa hipotezom valencije. Glavni efekt varijable spol himera se pokazao statistički značajnim za točnost odgovora, gdje je točnost prepoznavanja veća kada se radilo o muškom himeru u odnosu na ženski. Dobivena je statistički značajna negativna korelacija između varijable strana lica (lijeva i desna) sa ostvarenim rezultatom na subskali depresivnosti za zavisnu varijablu - vrijeme reakcije. Što su sudionici imali veći rezultat na subskali depresivnosti imali su sporije (duže) vrijeme reakcije na prezentirani himer, kako na lijevoj tako i na desnoj strani.

Ključne riječi: lateralizacija, test himera, spol himera, anksioznost, depresivnost.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Pretpostavke o lateralizaciji prepoznavanja emocionalnih izraza lica	2
1.2. Uloga depresivnosti u prepoznavanju emocionalnih izraza lica.....	4
1.3. Uloga anksioznosti u prepoznavanju emocionalnih izraza lica	6
1.4. Test himera	7
2. CILJ, PROBLEMI I HIPOTEZE	9
3. METODOLOGIJA	11
3.1. Sudionici.....	11
3.2. Instrumenti.....	12
3.3. Postupak	13
4. REZULTATI	15
4.1. Deskriptivni podaci	15
4.2. Utjecaj strane prezentacije emocije, valencije emocije i spola himere na točnost i brzinu kod prepoznavanja emocionalnih izraza lica.....	17
4.3. Anksioznost i depresivnost kod prepoznavanja emocionalnih izraza lica.....	21
5. DISKUSIJA	23
5.1. Pretpostavke o lateralizaciji prepoznavanja emocionalnih izraza lica	23
5.2. Uloga anksioznosti i depresivnosti u prepoznavanju emocionalnih izraza lica	26
6. ZAKLJUČAK	29
7. LITERATURA	30
8. PRILOG	38

1. UVOD

Mozak je središte živčanog sustava svih kralježnjaka i većine beskralježnjaka, te jedini organ koji pokazuje funkcionalnu lateralizaciju. U području neuropsihologije veliki značaj se pridaje istraživanju funkcionalne asimetrije mozga, koja podrazumijeva veću sposobnost jedne hemisfere u obavljanju pojedinih vještina. Ranije se smatralo da su moždane hemisfere potpuno nezavisne u obavljanju određenih funkcija, dok je danas prihvaćen koncept da u obavljanju različitih zadataka sudjeluju obje hemisfere, pri čemu se jedna javlja kao dominantnija za određene funkcije ili različite aspekte iste funkcije. U mnogim istraživanjima dokazano je kako lateralizacija nije specifična samo za ljude, nego i za beskralježnjake, kao i da se ispoljava kroz mnoge genetske, epigenetske i neuralne mehanizme (Conchla, Bianco i Wilson, 2012). Jedno od prvih razmatranja funkcionalne asimetrije ljudskog mozga potiče iz 1836. godine kada je Dax utvrdio povezanost afazije i lezija lijeve hemisfere, dok je nakon njega 1865. godine, francuski liječnik P. Broca predstavio detaljan post- mortem opis oštećenja lijeve hemisfere kod pacijenta sa afazijom (Broca, 1865). Do kraja 19. stoljeća prevladavao je koncept totalne dominacije lijeve hemisfere jer se pokazalo da ima posebnu ulogu u kontroli složenih bihevioralnih i kognitivnih procesa kao što su čitanje, pisanje, razumijevanje govora i produkcija govora. Iz istraživanja je poznato da je u 96% dešnjaka lijeva hemisfera dominantna za govor, dok je u ljevaka organizacija funkcija nešto drugačija – uglavnom se u literaturi navode podaci istraživanja koji pokazuju da je u 70% ispitanika i u ljevaka lijeva hemisfera dominantna za govor (Corballis, Hattie i Fletcher, 2008). Nakon dugotrajnog vjerovanja u superiornost lijeve i subdominantnost desne hemisfere, 1960-ih godina zahvaljujući velikom broju neuropsiholoških istraživanja, saznajemo da lijeva i desna hemisfera nisu jednako uspješne u obavljanju određenih funkcija, nego je svaka hemisfera relativno superiorna drugoj u obavljanju pojedine funkcije. Upravo podršku tim istraživanjima dao je američki neurofiziolog i neurobiolog Roger W. Sperry. On je na osobama kojima je prerezan *corpus callosum*, (dio mozga koji prenosi signale sa jedne hemisfere velikog mozga na drugu) kako bi im bila tretirana epilepsija ili kojima je *corpus callosum* oštećen tijekom kirurškog zahvata, pokazao da oštećenjem *corpura callosuma* prestaje razmjena informacija između dvije hemisfere i da kod ovih osoba ostaju koegzistirati dva funkcionalno neovisna mozga (Sperry, 1982). Za navedeno otkriće je 1981. godine dobio Nobelovu nagradu. Različita istraživanja upućuju na to da je lijeva hemisfera dominantna za jezične funkcije, a desna za određene aspekte vidno-prostornoga spoznavanja (Pinel, 2002). Daljna proučavanja obrazaca

lateralizacije dovela su do hipoteze desne hemisfere prema kojoj se emocionalni podražaji pretežno obrađuju u desnoj hemisferi (npr. Borod, 1992; Gazzaniga, 2000, Bourne i sur., 2010.). Dominacija desne hemisfere za emocije prisutna je kod skoro svih do sada istraženih primata, što upućuje na evolucijski kontinuitet koji seže unazad barem 30 do 40 milijuna godina (Corballis, 2014).

Određeni napredak u proučavanju funkcionalne asimetrije mozga postignut je u drugoj polovici 20. stoljeća uvođenjem neinvazivnih tehnika koje se danas uobičajeno primjenjuju, kao što su transkranijalna dopler sonografija, funkcionalna magnetska rezonancija, pozitronska emisijska tomografija, kompjutorizirana tomografija i dr.. Od neinvazivnih metoda u području neuropsihologije najpoznatije su: tehnika podijeljenog vidnog polja, tehnika dihotičkog slušanja te haptički i taktilni testovi. Svaka od ovih metoda uključuje jedno osjetno područje (vid, sluh ili dodir) u kojem se nastoje ustanoviti razlike u lateralizaciji funkcija mozgovnih hemisfera na temelju već poznatih osnova anatomije središnjeg živčanog sustava.

1.1. Pretpostavke o lateralizaciji prepoznavanja emocionalnih izraza lica

Veliki broj istraživanja nastojao je opisati na koji je način procesiranje informacija lateralizirano u ljudskom mozgu. Bourne (2010), navodi kako su dosadašnja istraživanja lateralizacije emocionalnih izraza lica rezultirala dvjema suprotstavljenim hipotezama koje nastoje objasniti kako je percepcija emocija organizirana u mozgu. Jedna od tih hipoteza sugerira da su sve emocije lateralizirane u desnoj hemisferi, gdje je superiornost desne hemisfere očita bez obzira na vrstu emocije. Druga hipoteza sugerira da emocije mogu biti različito lateralizirane s obzirom na svoju valenciju, tj., da je desna hemisfera odgovornija za obradu negativnih, a lijeva hemisfera pozitivnih emocija. Provedena su mnoga istraživanja čiji rezultati nisu konzistentni, jer neka potvrđuju hipotezu o valenciji, a druga hipotezu o dominaciji desne hemisfere. U početku su istraživanja provedena na osobama koje imaju oštećenje mozga, a potom su se, zahvaljujući razvoju neinvazivnih tehnika, ista provodila na osobama bez oštećenja mozga. Kucharska-Pietura i David (2003) su u svome istraživanju pokazali da osobe sa unilateralnom lezijom desne hemisfere slabije prepoznaju pozitivne i negativne emocije koje su bile prezentirane u lijevo vizualno polje na testu himera. S druge strane, istraživanja na nekliničkoj populaciji potvrdila su dominantnost desne hemisfere u

prepoznavanju pozitivnih i negativnih emocionalnih izraza lica (himeri) prezentiranih u lijevo vidno polje (npr.: Christman i Hackworth, 1993; Drebbling, Federman, Edington i Terzian, 1997; Workman, Peters i Taylor, 2000; Bourne, 2010.). Osim toga, neke studije su pokazale da su emocije intenzivnije izražene na lijevoj strani lica, što pokazuje dominaciju desne hemisfere u emocionalnom izražavanju (npr.: Borod, Haywood i Koff, 1997; Indersmitten i Gur, 2003). Nakamura i sur. (1999), su koristeći tehniku funkcionalne magnetne rezonancije na nekliničkoj populaciji, potvrdili hipotezu o dominaciji desne hemisfere u prepoznavanju emocionalnih izraza lica.

Za razliku od hipoteze o dominaciji desne hemisfere, hipoteza o valenciji (Davidson, 1992) pretpostavlja hemisfernu asimetriju za obradu emocija koja se razlikuje ovisno o valenciji prezentirane emocije, tako da je desna hemisfera odgovorna za obradu negativnih emocija, dok je lijeva hemisfera odgovorna za obradu pozitivnih emocija. Stoga je induciranje negativnog raspoloženja povezano s većom aktivnošću (mjerene EEG-om) u prefrontalnoj regiji desne hemisfere, a smanjenom aktivnošću u prefrontalnoj regiji lijeve hemisfere (Davidson, Ekman, Saron, Senulis, i Frieson, 1990). Hipoteza valencije potvrđena je i u istraživanjima koja su koristila kao podražaj himerička lica, gdje je dokazana superiornost lijevog vidnog polja (desne hemisfere) za obradu negativnih emocionalnih izraza lica, a desnog vidnog polja (lijeve hemisfere) za obradu pozitivnih emocionalnih izraza lica (npr: Adolphs, Jansari, i Tranel, 2001; Bourne, 2010). Schiff i Lamon (1989), su utvrdili da stiskanjem mišića na lijevoj strani lica ili čvrsto stiskanje gumene loptice u lijevoj ruci izaziva negativne emocije, prvenstveno tugu, za razliku od istih aktivnosti na desnoj strani koje proizvode pozitivnije emocije. Lijeva hemisfera je aktivnija za vrijeme pozitivnih misli i doživljavanja pozitivnih emocija, poput sreće, te u ponašanjima povezanim s prilaženjem, dok je desna hemisfera aktivnija prilikom doživljavanja negativnih emocija, poput tuge, straha i ljutnje i u ponašanjima povezanim s izbjegavanjem (Balconi i Mazza, 2010). Reuter-Lorenz i Davidson (1981) dokazali su da se tužna lica mnogo brže procesiraju kada su prezentirana u lijevo vidno polje (desna hemisfera), dok se sretna lica mnogo brže procesiraju kada su prezentirana u desno vidno polje (lijeva hemisfera). Gray (1994; prema Sutton i Davidson, 1997) je ustanovio da među ljudima postoje temeljne razlike u ličnosti koje su povezane s aktivacijom prefrontalnog korteksa. Iz navedenog istraživanja može se zaključiti da su pojedinci koji imaju posebno osjetljiv desni prefrontalni korteks vrlo podložni negativnoj emocionalnosti za razliku od onih kod kojih je posebno osjetljiv lijevi prefrontalni korteks, te su podložniji pozitivnoj emocionalnosti (Sutton i Davidson, 1997).

Pored hipoteze o dominaciji desne hemisfere i hipoteze o valenciji, postoji i treća hipoteza o lateralizaciji emocija, a to je Hellerova integrativna hipoteza (Heller, 1993). Prema hipotezi integracije povećana aktivnost u prefrontalnom dijelu lijeve hemisfere povezana je sa pozitivnim emocijama, dok je povećana aktivnost u prefrontalnom dijelu desne hemisfere povezana sa negativnim emocijama. Navedena pretpostavka je u skladu sa hipotezom valencije koju je predložio Davidson (Davidson, 1992). S druge strane hipoteza integracije naglašava važnost parijetotemporalne regije u desnoj hemisferi koja ima glavnu ulogu u doživljavanju emocija (Zhang, Zhou i Oei, 2011). Parijetotemporalne regije desne hemisfere igraju ulogu u fiziološkoj regulaciji uzbuđenja, kao što je bori se ili bježi reakcija (eng. „fight or flight“ response) u susretu sa prijetećim podražajem (Hecht, 2010). Stoga integrativna hipoteza naglašava važnost uloge valencije emocije i fiziološkog uzbuđenja pri određivanju funkcionalne lateralizacije emocija. Prema hipotezi integracije, prilikom procesiranja emocionalnih izraza lica, doći će do povećane aktivnosti u parijetotemporalnoj regiji, bez obzira na valenciju prezentirane emocije, kako u uvjetu visoke tako i u uvjetu niske fiziološke pobuđenosti (Zhang i sur., 2011).

U zadnjih desetak godina, provedena su istraživanja, koja su nastojala opovrgnuti postojanje hemisferne lateralizacije emocija, te koja zastupaju bilateralni angažman dviju hemisfera u obradi emocija (npr: Killgore i Yurgelun-Todd, 2007; Mneimne i sur., 2010; Abbassi, Kahlaoui, Wilson i Joannette, 2011; Beraha i sur., 2012). Uzeti zajedno, nalazi izneseni u nedavnim i ranim istraživanjima sugeriraju da obje hemisfere imaju jednako važnu ulogu u obradi emocija. Ova tvrdnja ne opovrgava hipotezu valencije ili hipotezu o dominaciji desne hemisfere u obradi emocija, naprotiv, ona donosi dva modela zajedno. Upravo su Killgore i sur., (2007) predložili integrirani model, zaključivši da neuralni procesi koji su u osnovi navedenih dviju hipoteza, funkcioniraju istovremeno kao povezane komponente sustava za obradu emocija.

1.2. Uloga depresivnosti u prepoznavanju emocionalnih izraza lica

Jedna od važnih varijabli koju je većina studija o mozgovnoj asimetriji obrade emocionalnih izraza lica zanemarila, je važnost individualnih razlika. Zabilježena je nepravilna obrada emocionalnih izraza lica u brojnim psihološkim poremećajima i među pojedincima s antisocijalnim tendencijama (npr: Marwick i Hall, 2008; Bowen i Dixon, 2010;

Schonenberg i Jusyte, 2014). Kada govorimo o individualnim razlikama, posebno treba istaknuti emocionalna stanja kao što su anksioznost i depresivnost. Kako emocionalno stanje može utjecati na percepciju emocionalnih izraza lica, najprije je ispitivano na kliničkoj populaciji. Tako su EEG snimke pokazale da su negativno raspoloženje i depresija povezani s relativno većom frontalnom aktivnošću u desnoj hemisferi (npr. Henriques i Davidson, 1991; Flor-Henry, Lind i Koles, 2004). Grimm i sur. (2008) su utvrdili da je težina depresije pozitivno povezana s hiperaktivnošću desne hemisfere. Sudionici istraživanja koji su pretrpjeli oštećenje lijeve hemisfere obično su pokazivali simptome depresije (Gasparrini, Satz, Heilman, i Coolidge, 1978). Slično tome, kada je sudionicima ubrizgan sedativni lijek natrijev amital u lijevu karotidnu arteriju, što je lijevu hemisferu učinilo neaktivnom, sudionici su počeli plakati, imati pesimistične misli, osjećati krivnju i brinuti o budućnosti (Ahern, Herring, Tackenburg i Schwartz, 1994). Lijeva hemisfera je više uključena u biokemijske procese u kojima sudjeluje neurotransmiter dopamin, dok je desna hemisfera više uključena u biokemijske procese u kojima sudjeluje neurotransmiter norepinefrin (Tucker i Williamson, 1984). S obzirom da je kod depresije smanjena aktivnost lijeve hemisfere, kod depresivnih pojedinaca će biti smanjeno vezivanje dopamina, što će doprinijeti manje sretnom raspoloženju i smanjenoj potrazi za užitkom (anhedonija; Hecht, 2010). Sa povećanom funkcijom desne hemisfere u depresiji, depresivni pojedinci mogli bi imati višu razinu norepinefrina, što bi dovelo do povećane osjetljivosti na strah i pojačanog odgovor na strah. S druge strane, dokazano je kako su depresivne osobe lošije u prepoznavanju emocionalnog izraza radosti (Suslow, Junghans i Arolt, 2001). Depresivne osobe imaju tendenciju da procesiraju podražaje koji su u skladu s njihovim raspoloženjem, stoga su osjetljivije na podražaje tužnog sadržaja, što ujedno dovodi do toga da su uspješnije u prepoznavanju tužnih emocionalnih izraza lica (Milders, Bell, Platt, Serrano i Runcie, 2010). Unatoč brojnim istraživanjima, koja su nastojala ispitati povezanost između lateralizacije i depresivnosti, rezultati su nekonzistentni. Neka istraživanja pokazuju da je kod depresivnih osoba narušeno prepoznavanje emocionalnih izraza lica općenito (Chepenik, Cornew i Farah, 2007), dok neka pokazuju smanjenu aktivaciju desne hemisfere za obradu emocionalnih riječi na nekliničkoj populaciji sa višim rezultatima na skali depresivnosti (Gilbert i sur., 2008). U istraživanju na nekliničkoj populaciji, sudionici s višom depresivnosti brže su prepoznavali emociju tuge nego emociju sreće na testu himera, dok kod sudionika s nižim razinama depresivnosti nije bilo značajnih razlika s obzirom na valenciju emocije (Šaravanja, 2016). Povezanost između lateralizacije i depresivnosti može varirati i s obzirom na spol sudionika. Tako su Bourne i Vladeanu (2013), pronašli da postoji negativna povezanost između depresivnosti i

lateralizacije kod žena sa višim rezultatima na skali depresije, gdje je desna hemisfera manje dominantna za obradu emocionalnih izraza, ili je čak lijeva hemisfera dominantnija za obradu takvih podražaja. Stoga ovi istraživači pretpostavljaju da je povezanost depresivnosti i lateralizacije nelinearna: povećanjem negativnog raspoloženja ili kod blage depresivnosti dolazi do smanjenja lateraliziranosti, dok kod ozbiljne, klinički dijagnosticirane depresivnosti dolazi do povećanja lateraliziranosti u desnoj hemisferi (Bourne i sur., 2013).

1.3. Uloga anksioznosti u prepoznavanju emocionalnih izraza lica

Još jedno emocionalno stanje koje bi moglo utjecati na mozgovnu asimetriju obrade emocionalnih izraza lica je anksioznost. Visoka razina anksioznosti povezana je s promijenjenom emocionalnom obradom (Demenescu, Kortekaas, den Boer i Aleman 2010), koju često karakterizira osjetljivost na lica sa ekspresijom emocije straha. Slično kao depresivni pojedinci, anksiozni pojedinci posjeduju hiperaktivnu desnu hemisferu (Mathersul, Williams, Hopkinson i Kemp, 2008). Osim povećane aktivnosti u prefrontalnim regijama desne hemisfere, anksiozni pojedinci također imaju veću aktivnost u parijetotemporalnim regijama desne hemisfere, koje sudjeluju u odgovoru na stres (Heller, 1993). Parietotemporalne regije upravljaju hipotalamus-hipofiza-nadbubrežnom osi (HPA os) koja regulira proizvodnju kortizola kao odgovor na stres. Tako možemo objasniti zašto anksiozni pojedinci imaju veću sklonost ka odgovoru na negativne ili prijeteće stimuluse; anksiozni pojedinci imaju pojačan odgovor na stres koji kod neanksioznih pojedinaca nije prisutan. Neka istraživanja su pokazala da osobe sa socijalnom anksioznošću imaju atipične obrasce prepoznavanja emocija, kao što je interpretacija emocionalnog izraza lica kao negativnijeg (Winton, Clark, i Edelman, 1995), da im je potrebno duže vrijeme za prepoznavanje pozitivnih i negativnih emocionalnih izraza lica (Wieser, Pauli, Weyers, Alpers i Muehlberger, 2009), te da brže klasificiraju negativna lica (Leber, Heindenreich, Stangier, i Hofmann, 2009). Dokazi koji se odnose na generalizirani anksiozni poremećaj i anksioznost kao osobinu ličnosti relativno su dosljedni, te ukazuju na dominaciju desne hemisfere u obradi emocionalnih izraza lica na kliničkoj i nekliničkoj populaciji (npr: Monk i sur., 2006; O'Hare i Dien, 2008), iako taj odnos može biti značajan samo za muškarce (Bourne i Vladeanu, 2011). Bourne i sur., (2015) utvrdili su negativnu povezanost između anksioznosti i superiornosti desne hemisfere za obradu negativnih emocionalnih izraza lica, ali samo za žene. S obzirom da su navedena istraživanja često izvještavala o proturječnim

rezultatima, područje ispitivanja lateralizacije kod prepoznavanja emocionalnih izraza lica i dalje je aktualna tema današnjih istraživanja u polju kliničke neuropsihologije. Većina istraživača naglašava važnost emocionalnog stanja sudionika (kao što su depresivnost i anksioznost), i njegovog mogućeg utjecaja na funkcionalnu lateralizaciju emocija. Upravo su te pretpostavke, generirale velik broj istraživanja i pružile dokaz o posredujućem utjecaju emocionalnog stanja na procesiranje emocija i njihovu lateralizaciju.

1.4. Test himera

Za procjenu lateralizacije emocija često se koristi takozvani test himera (eng. Chimeric faces test, CFT; Workman, Chilvers, Yeomans i Taylor, 2006). To je test bihevioralne snage lateralizacije, mjerene pomoću para vertikalno podijeljenih himera (kompozita dvaju lica), pri čemu je jedna polovica neutralna, a druga je emotivna (tj. pokazuje neku emociju, npr. sreću) (*Slika 1.*).



Slika 1. Prikaz himere korištene u ovome istraživanju

Sudionici procjenjuju koje je lice s emocionalnim izrazom u njihovom lijevom ili desnom vidnom polju emotivnije. Iz njihovih odgovora moguće je izračunati preferenciju vidnog polja za svakog sudionika. S obzirom da je svako vizualno polje inicijalno obrađeno od strane kontralateralne hemisfere, njihova se preferencija često tumači kao njihova hemisferična superiornost za zadatak. Kao takva, preferencija lijevog vidnog polja interpretira se kao superiornost desne hemisfere, dok se preferencija desnog vidnog polja tumači kao superiornost lijeve hemisfere. Ovaj test je najprije koristio Wolff (1933), a kasnije i drugi istraživači, kao što je Sackheim (npr. Sackheim i Gur, 1978), kao i Levy, Heller, Banich i Burton (1983), (prema Innes, Burt, Birch, i Hausmann, 2015). Ley i Bryden (1979) su koristeći crteže različitih emocionalnih izraza lica, u rasponu od izrazito pozitivnih do izrazito negativnih, prikazujući ih tahistoskopski (85ms) u lijevom ili desnom vidnom polju, pronašli značajnu prednost lijevog vizualnog polja za prepoznavanje prezentiranih emocija (Ley i Bryden, 1979). Levy i sur., (1983) su prvi, koristeći test himera demonstrirali dominaciju desne hemisfere u obradi emocionalnih izraza lica na zdravim sudionicima (prema Bourne, i sur., 2010). Upotreba testa himera kao bihevioralnog testa lateralizacije, danas je široko rasprostranjena. Test je korišten na različitim dobnim skupinama i to u rasponu od 5 do 80 godina (Levine i Levy, 1986), na različitim kliničkim uzorcima (Ashwin, Wheelwright, i Baron-Cohen, 2005; Bava, Ballantyne, May, i Trauner, 2005) i različitim kulturama (Heath, Rouhana, i Ghanem, 2005; prema Bourne, 2008). Adaptacijom testa himera u računalni oblik, moguće je pored točnosti odgovora mjeriti i vrijeme reakcije na prezentirane emocionalne izraze lica. Istraživanja koja su koristila bihevioralne mjere lateralizacije, poput tehnike podijeljenog vidnog polja (Bourne i Hole, 2006) i dihotičkog slušanja (Welsh i Elliott, 2001), pronašla su da učinak lateralizacije postoji za vrijeme reakcije ali ne nužno i za točnost odgovora. Bourne (2008) je koristeći računalni oblik testa himera, otkrila pozitivnu povezanost između dvije mjere mozgovne asimetrije (točnosti odgovora i vremena reakcije). Rezultati su pokazali, da osim što sudionici točnije prepoznaju emociju prezentiranu u lijevo vizualno polje (desna hemisfera), oni na prezentiranu emociju i brže reagiraju. Dosadašnji nalazi istraživanja sugeriraju kako točnost i vrijeme reakcije mogu pružiti valjanu procjenu lateralizacije na testu himera.

2. CILJ, PROBLEMI I HIPOTEZE

2.1. Ciljevi

Na osnovu dosadašnjih istraživanja o mozgovnoj lateralizaciji obrade emocionalnih izraza lica postavili smo četiri cilja:

1. Provjeriti pretpostavku o dominaciji desne hemisfere prema kojoj su emocije bez obzira na valenciju (npr. tuga ili sreća) lateralizirane u desnu hemisferu.
2. Provjeriti pretpostavku o valenciji prema kojoj emocije mogu biti različito lateralizirane s obzirom na svoju valenciju, tj., da je desna hemisfera odgovornija za obradu negativnih (npr. tuga), a lijeva hemisfera pozitivnih emocija (npr. sreća).
3. Provjeriti ulogu anksioznih i depresivnih simptoma na uspješnost prepoznavanja emocionalnih izraza lica.
4. Provjeriti ulogu spola prezentiranog stimulusa (muški i ženski) na brzinu i točnost prepoznavanja emocionalnog izraza lica.

2.2. Problemi

Ovim istraživanjem nastojat će se odgovoriti na sljedeće probleme:

1. Ispitati ovise li točnost i brzina prepoznavanja emocionalnih izraza lica o strani lica na kojoj je prezentirana emocija (lijeva ili desna strana).
2. Ispitati ovise li točnost i brzina prepoznavanja emocionalnih izraza lica o valenciji (tuga i sreća) prezentirane emocije.
3. Ispitati postoje li razlike u točnosti i brzini prepoznavanja emocionalnih izraza lica s obzirom na izraženost depresivnih i anksioznih simptoma.
4. Ispitati ovise li točnost i brzina prepoznavanja emocionalnih izraza lica o spolu prezentiranog stimulusa odnosno himere (muški i ženski).

2.3. Hipoteze

Na osnovi prethodnih istraživanja moguće je postaviti sljedeće hipoteze:

H1 U skladu s pretpostavkom o dominaciji desne hemisfere, točnost prepoznavanja emocionalnih izraza lica bit će veća, a vrijeme reakcije kraće za emocije prezentirane na lijevoj polovici lica.

H2 Budući da većina prethodnih istraživanja nije potvrdila pretpostavku o valenciji, pretpostavljamo da neće biti značajnih razlika u točnosti i brzini prepoznavanja emocionalnih izraza lica s obzirom na valenciju emocionalnih izraza (sreća i tuga).

H3 Sudionici s višim rezultatima na upitniku anksioznosti značajno će točnije i brže prepoznavati emocionalne izraze lica prezentirane u lijevoj polovici lica nego sudionici koji imaju niže rezultate na tom upitniku.

H4 Sudionici s višim rezultatima na upitniku depresivnosti značajno će sporije i manje točno prepoznavati emocionalne izraze lica prezentirane u lijevoj polovici lica od pojedinaca koji imaju niže rezultate na tom upitniku.

H5 Budući da u dosadašnjim istraživanjima o lateralizaciji emocija, nema konzistentnih podataka o razlikama u brzini i točnosti prepoznavanja emocija u ovisnosti o spolu prezentiranog stimulusa, pretpostavljamo da neće biti značajnih razlika u točnosti i brzini prepoznavanja emocionalnih izraza lica kada je prezentiran muški ili ženski himer.

3. METODOLOGIJA

3.1. Sudionici

U istraživanju su sudjelovale studentice prve i druge godine Odsjeka za psihologiju Filozofskog fakulteta u Sarajevu. Studentice su za sudjelovanje u istraživanju nagrađene sa dodatnih 5% na procent ocjene iz predmeta Biološka psihologija I i Neuropsihologija. Ukupan uzorak čine 83 studentice, čija je prosječna dob 20,13 godina ($SD=1,72$, $min= 18$, $max= 29$), a totalni raspon godina u uzorku studentica kreće se od 18 do 29 godina.

Prije sudjelovanja u istraživanju studentice su ispunile kratki upitnik (*Upitnik osnovnih sociodemografskih podataka*) kako bi se utvrdile dodatne varijable bitne za istraživanje i omogućila kontrola faktora relevantnih za istraživanje lateralizacije mozga. Pa tako, kada je preferencija ruke u pitanju, ustanovljena je dominacija desne ruke kod 88% ($n=73$) studentica, dok je za 12% ($n=10$) uzorka lijeva ruka dominantna ruka. Dalje, 45% ($n=37$) studentica je navelo da je nekada u toku života izgubilo svijest, te kao najčešće razloge za to navode anemiju, doniranje krvi, umor, glad, nedostatak zraka, iscrpljenost usljed bolesti ili menstrualnog ciklusa. Kada su u pitanju teže povrede glave, njih 8% ($n=7$) navodi da ih je imalo u toku svog života, no nisu ostavile trajne posljedice na funkcioniranje mozga. Gotovo polovina studentica, njih 48% ($n=40$) navodi da je u posljednjih mjesec dana konzumiralo određene lijekove; te je pregledom podataka utvrđeno da su to uglavnom lijekovi protiv bolova. Svega 9 studentica navodi da boluje od neke kronične bolesti, koje nisu od konfundirajućeg značaja za ovo istraživanje. Pored toga, 20 studentica je navelo da konzumira cigarete, dok je 36 navelo da konzumira alkohol, ali uglavnom dosta rijetko i u malim količinama.

Kada je u pitanju problem sa vidom njih 42% ($n=35$) navodi da trenutno ima ili je ranije imalo problema sa vidom. To su uglavnom problemi sa dioptrijom (kratkovidnost i dalekovidnost). Ipak, prilikom testne sesije je utvrđeno da su sve studentice sposobne za obavljanje zadatka koji se od njih traži, te su podaci od svih studentica uzeti prilikom obavljanja statističke analize.

3.2. Instrumenti

Zadatak prepoznavanja emocionalnih izraza lica

Za potrebe istraživanja, izrađen je računalni oblik testa himera, u programu E- prime Software. Program je registrirao točnost prepoznavanja podražaja i vrijeme reakcije sudionika na prezentirane podražaje, automatski pohranjujući odgovore sudionika u računalne mape. S obzirom da većina himeričkih lica korištenih u dosadašnjim istraživanjima ima slabu rezoluciju, nisu dostupna, ili su crno-bijela, odlučili smo se za dio podražaja (himera) koji su koristili Beking i suradnici (2018.) u svome istraživanju. Beking i sur., (2018) su na temelju dostupne baze fotografija KDEF (Karolinska Directed Emotional Faces Ludquist i sur., 1998), za potrebe svoga istraživanja izradili himere sa emocijom sreće i ljutnje. U ovome istraživanju korištene su navedene himere sa emocijom sreće, koje su ujedno dostupne i na internet stranici Karolinska Instituta ([http://www.emotionlab.se/resources/kdef.](http://www.emotionlab.se/resources/kdef)) Za potrebe istraživanja dodatno su izrađene himere sa emocijom tuge, a fotografije potrebne za izradu istih preuzete su iz KDEF baze fotografija. Za izradu himera korišten je računalni program Adobe Photoshop CC 2017. Sve fotografije su bile u boji, istog kontrasta, razlučivosti 72 dpi, i rezolucije 562 x 762 pixlela. U istraživanju je korišten jednak broj himera s obzirom na emociju (tuga i sreća), spol osobe na fotografiji (muško i žensko), kao i stranu lica na kojoj je prezentirana emocija (lijevo i desno). Primjer himere sa emocijom tuge prikazan je na *Slici 2*.



Slika 2. Prikaz tužne himere korištene u ovom istraživanju

Upitnik osnovnih sociodemografskih podataka

Upitnik osnovnih sociodemografskih podataka je pripremljen u papir-olovka formatu, a sadržavao je pitanja koja su se odnosila na neke opće podatke o osobi kao što su: ime i prezime, datum i mjesto rođenja, preferencija ruke, povijest o ozljedama glave i gubitku svijesti, konzumacija alkohola, droge i lijekova, kao i pitanja koja su se odnosila na zdravlje vida.

DASS-21

Skala depresivnosti, anksioznosti i stresa (DASS- 21 – Depression, Anxiety, Stress Scale; Lovibond & Lovibond, 1995) sastoji se od 21 čestice kojima se nastoji procijeniti tri negativna emocionalna stanja, odnosno trenutnu razinu depresivnosti, anksioznosti i stresa. U ispitivanju je korištena verzija DASS-21 skale preuzeta iz istraživanja Kušec, (2016). Čestice su formulirane u obliku tvrdnji koje se odnose na subjektivnu procjenu osjećaja i ponašanja u proteklih tjedan dana. Tvrdnje se procjenjuju na ljestvici Likertovog tipa od 4 stupnja, od 0 (uopće se nije odnosilo na mene) do 3 (gotovo u potpunosti ili većinu vremena se odnosilo na mene). Skorovi na svakoj subskali se kreću u rasponu od 0 do 21. Dobivene su 3 subskale: Depresivnost koja se usredotočuje na loše raspoloženje, motivaciju i samopoštovanje, Anksioznost koja se fokusira na psihološko uzbuđenje, paniku i strah i Stres koji se fokusira na napetost i iritabilnost (Parkitny i McAuley, 2010; prema Kušec, 2016). DASS-21 je u prethodnim istraživanjima pokazao dobre psihometrijske karakteristike na uzorcima odraslih osoba i adolescenata. Pouzdanost subskale anksioznosti u ovom istraživanju iznosila je Cronbach $\alpha = .782$, a subskale depresivnosti Cronbach $\alpha = .808$.

3.3. Postupak

Glavno ispitivanje

Sudionici su prije eksperimenta tokom predavanja na fakultetu bili obaviješteni o provedbi istraživanja. Sudionici koji su izrazili želju za sudjelovanjem su potpisali informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju, te popunili kratki upitnik općih sociodemografskih podataka. Nakon toga su dobili svoj termin za eksperiment. Eksperiment je proveden tijekom

studenog i prosinca 2019. godine, u maloj prostoriji psihološke laboratorije Odsjeka za psihologiju Filozofskog fakulteta. Pored sudionika, u prostoriji je bila prisutna i eksperimentatorica. Sudionici su sjedili za radnim stolom na kojem je bio računar, a razina osvjetljenja je bila primjerena. Prije početka eksperimenta sudionik je dobio uputu da se ugodno smjesti na stolicu i usmjeri svoj pogled prema ekranu računara koji je bio udaljen cca 50 cm. Zatim je sudioniku rečeno da će najprije raditi zadatak na računaru, a nakon toga će popuniti jedan upitnik u papir - olovka formatu. Sudionicima je napomenuto da će njihovi podaci biti korišteni samo u svrhe istraživanja, te da će pristup podacima imati samo eksperimentator. Nakon datih uputa i obrazloženja, eksperimentatorica bi pokrenula računalni program E- prime, te upisala unaprijed pripremljenu šifru za pojedinog sudionika. Na ekranu računala bila je prezentirana uputa u kojoj je sudionicima objašnjeno da će u nastavku istraživanja na ekranu računala biti prezentirane fotografije himerička lica sa emocijom tuge ili sreće. Zatim je objašnjen izgled himeričkih lica, gdje je sudionicima navedeno da će vidjeti lica osoba gdje će na jednoj strani lica biti neutralna emocija, a na drugoj emocija tuge ili sreće. Kako bi povećali motivaciju i bolje pripremili sudionike, na sljedećoj uputi rečeno je da će ekspozicija podražaja (himeričkih lica) biti veoma kratka. Sudionici su trebali biti brzi i točni. Prije svakog podražaja prikazan je fiksacijskih križić, te je sudionicima u uputi objašnjena važnost usmjeravanja pogleda ka istom. Sudionicima je objašnjeno da je njihov zadatak klasificirati himere s obzirom na vrstu prezentiranog emocionalnog izraza lica. Zadatak sudionika je bio reagirati pritiskom na tipku F kada je prezentirana emocija tuge, a pritiskom ta tipku J kada je prezentirana emocija sreće. Nakon datih uputa, provedeno je uvježbavanje na seriji od 4 podražaja, kako bi provjerili da li je sudionik shvatio zadanu uputu. Zadatak uvježbavanja i glavni zadatak sudionik je pokretao pritiskom na tipku space, nakon čega je uslijedila prezentacija podražaja. U glavnom zadatku je bilo prikazano 80 himera. Himere su prezentirane pojedinačno i uzastopno na bijeloj podlozi. Prije prezentacije svakog podražaja najprije bi se pojavio bijeli ekran, a potom je na ekranu bio prikazan fiksacijski križić u trajanju od 1500 ms koji je sudioniku usmjerio pogled na sredinu ekrana. Zatim bi se pojavio ciljni podražaj čije je vrijeme ekspozicije bilo 120 ms. Po završetku prezentacije podražaja ekran bi bio bijel sve dok ispitanik ne bi dao odgovor (maksimalno 4000 ms). Ako u tom periodu sudionik ne bi dao odgovor, uslijedila bi prezentacija idućeg podražaja, a nakon davanja odgovora ponovno bi uslijedio fiksacijski križić pa novi podražaj. Za svakog sudionika fotografije su bile posebno randomizirane (po slučajnom rasporedu), te je prezentiran jednak broj sretnih i tužnih emocija na lijevoj i desnoj strani lica, te jednak broj

muških i ženskih lica. U prosjeku po ispitaniku istraživanje je trajalo cca 15 min. Svi sudionici su najprije rješavali zadatak na računaru, a zatim upitnik DASS-21.

4. REZULTATI

4.1. Deskriptivni podaci

Prije samih statističkih analiza i provjere normalnosti distribucija varijabli izračunati su bruto rezultati za svakog sudionika za vrijeme reakcije, točnost odgovora te bruto rezultati na subskalama depresivnosti i anksioznosti. Kao bruto rezultat svakog sudionika na testu himera registrirano je vrijeme proteklo od zadavanja podražaja do početka odgovora ispitanika (VR u milisekundama), dok se točnost odgovora računala kao procent točno prepoznatih emocionalnih izraza. Pregledom rezultata je utvrđeno da je jedan sudionik na jednom stimulusu (himeri) ponudio odgovor unutar 120 ms odnosno za vrijeme prikazivanja, te je taj rezultat isključen iz ostalih analiza. Na DASS-21 upitniku izračunat je ukupan rezultat posebno za subskale anksioznosti i depresivnosti. S obzirom na prosječni rezultat na subskali anksioznosti ($M=6,08$) sudionici su svrstani u dvije kategorije i to niža anksioznost ($n=48$) za sudionike koji su ostvarili rezultat niži od prosjeka i viša anksioznost ($n=35$) za sudionike koji su ostvarili rezultat viši od prosjeka. Isti postupak je urađen i za subskalu depresivnosti gdje su sudionici podijeljeni u dvije kategorije s obzirom na prosječni rezultat na toj subskali. Pa tako imamo ukupno 50 sudionika koji su ostvarili rezultat ispod prosjeka ($M=4,29$) na subskali depresivnosti te 33 sudionika koji su ostvarili rezultat iznad prosjeka.

Dobiveni podaci u istraživanju su obrađeni u IBM SPSS Statistics, verzija 20. Najprije su izračunate osnovne deskriptivne statističke vrijednosti, te je provjerena normalnost distribucija rezultata. Osnovni deskriptivni podaci prikazani su u *Tablici 1*. Normalnost distribucije rezultata jedna je od osnovnih pretpostavki za provedbu parametrijskih analiza te su u skladu s tim promatrani indeksi spljoštenosti i asimetričnosti. Prema Klineu (2011) ekstremno odstupajućim distribucijama smatraju se one čiji je indeks spljoštenosti veći od 10, a indeks asimetričnosti veći od 3. U ovom istraživanju primjetno je da distribucije rezultata za vrijeme reakcije i točnost odgovora odstupaju od normalne. Distribucija rezultata zavisne varijable vrijeme reakcije je pozitivno asimetrična, dok je distribucija rezultata zavisne varijable točnost odgovora negativno asimetrična. Oba ova rezultata ukazuju na činjenicu da su zadaci u istraživanju za sudionike bili lagani. Drugim riječima, vrijeme reakcije na

prezentirane stimuluse (himere) je bilo jako brzo uz visok procenat točnosti. Ipak, kako su ranija istraživanja (npr: Šaravanja, 2016.) u kojima su dobiveni slični rezultati, koristila parameterijsku statistiku i u ovom radu će biti korištena parametrijska statistika. U prilog tome Petz, Kolesarić i Ivanec (2012) navode kako je korištenje parametrijske statistike moguće i u slučajevima odstupanja od normalne distribucije, uz uslove da su distribucije pravilnog, a ne bimodalnog ili U-oblika, da su uzorci slični po veličini i da očekujemo odstupanje populacije od normalne distribucije. S druge strane, distribucije rezultata na subskalama anksioznosti i depresivnosti nisu se značajno razlikovale od normalne.

Osnovni deskriptivni parametri varijabli vrijeme reakcije, procenat točnih odgovora, kao i rezultata na subskalama anksioznosti i depresivnosti prikazani su u *Tablici 1*.

Tablica 1.

Osnovni deskriptivni parametri vremena reakcije, točnosti odgovora i rezultata na subskalama anksioznosti i depresivnosti te normaliteti distribucija (N=83)

		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>max</i>	<i>Skj.</i>	<i>Skj.SE</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Kurt. SE</i>
Vrijeme reakcije (ms)	Desna strana	694.64	306.73	120	3358	2.16	0.04	9.32	0.08
	Lijeva strana	688.38	293.47	120	2868	2.08	0.04	8.77	0.08
	Sreća	686.19	316.59	120	3358	2.46	0.04	10.73	0.08
	Tuga	696.84	282.73	120	2954	1.64	0.04	6.28	0.08
	Muški himer	689.14	296.41	120	3358	2.25	0.04	10.46	0.08
	Ženski himer	693.88	303.89	120	3233	2.00	0.04	7.85	0.08
Točnost odgovora (%)	Desna strana	89	15	10	100	-2.53	.134	8.71	.27
	Lijeva strana	89	15	0	100	-2.49	.134	8.56	.27
	Sreća	88	15	0	100	-2.49	.134	8.77	.27
	Tuga	90	15	10	100	-2.53	.134	8.50	.27
	Muški himer	91	14	10	100	-2.65	.134	9.19	.27
	Ženski himer	88	16	0	100	-2.40	.134	8.15	.27
DASS-21	Anksioznost	6.08	4.25	0	19	0.88	0.26	0.46	0.52
	Depresivnost	4.29	3.69	0	17	1.24	0.26	1.42	0.52

4.2. Utjecaj strane prezentacije emocije, valencije emocije i spola himere na točnost i brzinu kod prepoznavanja emocionalnih izraza lica

Kako bi se odgovorilo na prvi i drugi problem u ovom istraživanju, odnosno kako bi provjerili da li točnost i brzina prepoznavanja emocionalnih izraza lica ovisi o strani lica na kojoj je prezentirana emocija (lijevo i desno) i valenciji prezentirane emocije (sreća i tuga), provedene su dvije trosmjernje analize varijance. S obzirom na to da su se prijašnja istraživanja većinom koncentrirala na ispitivanje hipoteze o rodnim razlikama u točnosti i brzini prepoznavanja emocionalnih izraza lica, a naš uzorak čini ženska populacija, odlučili smo ispitati da li će točnost i brzina prepoznavanja emocionalnih izraza lica ovisiti o spolu prezentiranog stimulusa tj. himere (muški i ženski). Stoga smo u analizu dodatno uključili nezavisnu varijablu *spol prezentiranog stimulusa odnosno himere (muški i ženski)*. Prilikom provođenja složene analize varijance, uz normalnost distribucije potrebno je i ispitati homogenost varijance zavisnih varijabli na pojedinim razinama nezavisnih varijabli. Normalnost distribucije je već ranije utvrđena, dok je Levenovim testom homogenosti varijance utvrđeno da nije dobivena statistički značajna razlika u varijanci za pojedine nezavisne varijable, ni za vrijeme reakcije, ni za točnost prepoznavanja emocionalnih izraza lica. Stoga, može se reći da je uslov o homogenosti varijance zadovoljen.

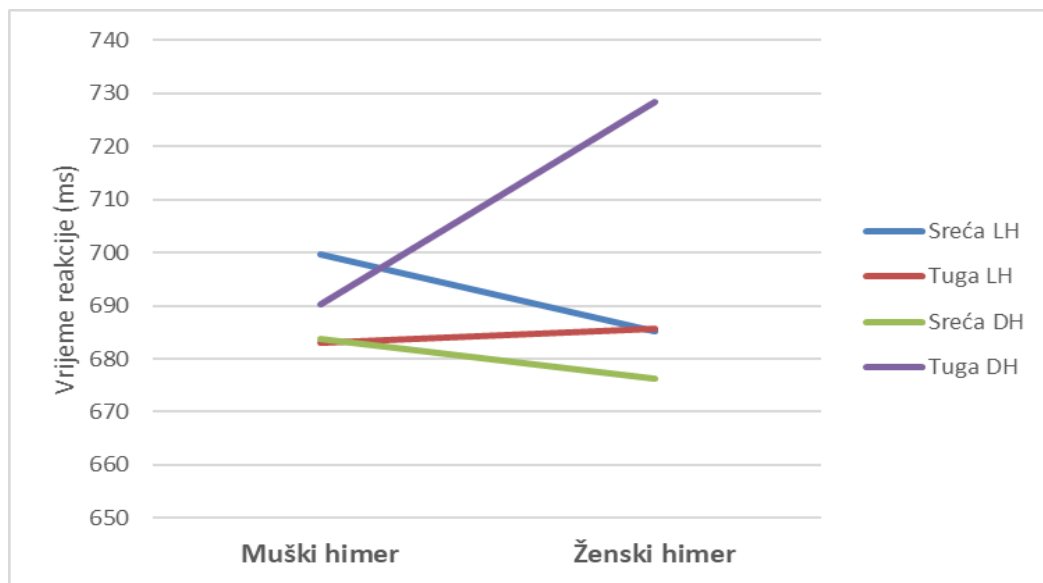
U nastavku (*Tablica 2.*) su prikazani rezultati složene analize varijance za vrijeme reakcije.

Tablica 2.

Rezultati složene analize varijance za vrijeme reakcije prepoznavanja emocionalnih izraza lica, ovisno o strani lica na kojoj je prezentirana emocija, valenciji emocije i spolu himera

	Izvor varijabiliteta	Suma kvadrata	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Glavni efekti	Strana lica	7124.435	1	.168	.682	.000
	Valencija	19054.592	1	.448	.503	.001
	Spol himera	3879.556	1	.091	.763	.000
Efekti interakcije	Strana lica x Valencija	61090.604	1	1.438	.231	.002
	Strana lica x Spol himera	16770.435	1	.395	.530	.001
	Valencija x Spol himera	40269.941	1	.948	.331	.001
	Strana lica x Valencija x Spol himera	6635.242	1	.156	.693	.000

Glavni efekti se nisu pokazali značajnim. Strana lica ($F=.168$, $p=.682$), valencija ($F=.448$, $p=.503$) te spol himera ($F=.091$, $p=.763$) nisu pokazali statističku značajnost. Drugim riječima, vrijeme reakcije sudionika se ne razlikuje s obzirom na stranu lica na kojoj je prezentirana emocija, valenciju emocije te spol himera. Sudionici su podjednako brzo odgovarali ukoliko se radi o lijevoj ili desnoj strani lica, sreći ili tugi te o muškom ili ženskom himeru. Pored toga, snaga efekta za navedene varijable je izrazito niska. Efekti interakcije se također nisu pokazali značajnim uz izrazito nisku snagu efekta (*Slika 1*).



Slika 1. Prikaz interakcije strane lica, valencije i spola himera za vrijeme reakcije

Složena analiza varijance je korištena kako bi se ispitale razlike u točnosti prepoznavanja emocionalnih izraza lica s obzirom na stranu lica na kojoj je prezentirana emocija, valenciju emocije i spol himera. Rezultati složene analize varijance za zavisnu varijablu točnost prepoznavanja emocionalnih izraza lica prikazani su u *Tablici 3*.

Tablica 3.

Rezultati složene analize varijance za točnost prepoznavanja emocionalnih izraza lica, ovisno o strani lica na kojoj je prezentirana emocija, valenciji emocije i spolu hamera

	Izvor varijabiliteta	Suma kvadrata	df	F	p	η^2
Glavni efekti	Strana lica	5.422	1	.024	.876	.000
	Valencija	472.289	1	2.121	.146	.003
	Spol hamera	1274.699	1	5.724	.017	.009
	Strana lica x Valencija	1274.699	1	5.724	.017	.009
Efekti interakcije	Strana lica x Spol hamera	38.544	1	.173	.677	.000
	Valencija x Spol hamera	916.265	1	4.114	.063	.006
	Strana lica x Valencija x Spol hamera	.602	1	.003	.959	.000

Kada su u pitanju glavni efekti, spol hamera se pokazao statistički značajnim ($F=5.724$, $p=.017$). Drugim riječima, točnost prepoznavanja je veća kada se radilo o muškom himeru ($M= 90.69$) u odnosu na ženski himer ($M= 87.92$). Glavni efekti strane lica ($F= .024$, $p=.876$) i valencije emocije ($F= 2.121$, $p= .146$) nisu pokazali statističku značajnost. Značajnom se pokazala interakcija strana lica*valencija emocije ($F= 5.724$, $p= .017$), dok ostale interakcije nisu pokazale statističku značajnost (Slika 2).



Slika 2. Prikaz interakcije strane lica, valencije i spola hamera za točnost odgovora

S obzirom da se interakcija strana lica*valencija emocije ($F= 5.724$, $p= .017$) pokazala značajnom, te budući da nam ova interakcija može dati odgovor na pitanje o utemeljenosti hipoteze o valenciji, proveli smo post hoc analizu kako bismo provjerili koje su razlike u točnosti prepoznavanja značajne (Tablica 4).

Tablica 4.

Post hoc analiza (Scheffeo test) interakcije strana lica*valencija za točnost prepoznavanja

Strana lica	Emocija	Arit.sredina	SE	Prosječna razlika	<i>p</i>
Desna strana	Sreća	89.940	1.158	1.084	.783
	Tuga	88.855	1.158		
Lijeva strana	Sreća	86.988	1.158	-4.458	.024
	Tuga	91.446	1.158		

Kao što je vidljivo iz Tablice 4, dobivena je statistički značajna razlika u točnosti prepoznavanja emocija sreće i tuge kada su prikazane na lijevoj strani lica. Sudionici značajno točnije prepoznaju emociju tuge ($M= 91.446$) od sreće ($M= 86.988$) kada je prikazana na lijevoj strani lica. Kada je u pitanju desna strana lica, nema statistički značajne razlike u točnosti prepoznavanja prikazanih emocija.

4.3. Anksioznost i depresivnost kod prepoznavanja emocionalnih izraza lica

Kako bi se odgovorilo na treći problem u ovom istraživanju, odnosno kako bi provjerali postoje li razlike u točnosti i brzini prepoznavanja emocionalnih izraza lica s obzirom na izraženost depresivnih i anksioznih simptoma urađena je bivarijantna korelacijska analiza. Prvo je urađena korelacijska analiza za točnost prepoznavanja s obzirom na stranu lica, valenciju emocije i spol himera sa rezultatima ostvarenim na subskalama anksioznosti i depresivnosti. Postupak je ponovljen za zavisnu varijablu vrijeme reakcije. Interkorelacijska matrica za točnost prepoznavanja emocionalnih izraza lica prikazana je u *Tablici 5*.

Tablica 5.

Interkorelacijska matrica za točnost prepoznavanja emocionalnih izraza lica

	Desno	Lijevo	Sreća	Tuga	Muški h.	Ženski h.	Ukupno	Depresivnost	Anksioznost
Desno	1	.780**	.779**	.857**	.913**	.924**	.945**	-.166	-.105
Lijevo		1	.849**	.784**	.913**	.919**	.942**	-.099	.019
Sreća			1	.501**	.840**	.838**	.862**	-.086	.001
Tuga				1	.837**	.855**	.870**	-.157	-.080
Muški h.					1	.892**	.968**	-.152	-.039
Ženski h.						1	.977**	-.125	-.049
Ukupno							1	-.141	-.046
Depresivnost								1	.458**
Anksioznost									1

** . p<0,01

Kao što se može primjetiti iz matrice iznad ne postoje statistički značajne korelacije između varijabli strana lica, valencija emocije, spol himera sa rezultatima ostvarenim na subskalama anksioznosti i depresivnosti.

Tablica 6.

Interkorelacijska matrica za vrijeme reakcije kod prepozavanja emocionalnih izraza lica

	Desno	Lijevo	Sreća	Tuga	Muški h.	Ženski h.	Ukupno	Depresivnost	Anksioznost
Desno	1	.948**	.033	.040	.053	.084	.987**	-.235*	-.109
Lijevo		1	.052	.066	.069	.089	.986**	-.253*	-.172
Sreća			1	.799**	.902**	.924**	.044	.145	.162
Tuga				1	.921**	.867**	.054	.040	.153
Muški h.					1	.920**	.063	.073	.147
Ženski h.						1	.088	.105	.131
Ukupno							1	-.249*	-.145
Depresivnost								1	.458**
Anksioznost									1

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

Kada su u pitanju korelacije između varijabli kod ostvarenog vremena reakcija dobivena je značajna korelacija između vremena reakcije kada je emocija bila na desnoj odnosno lijevoj strani sa ostvarenim rezultatom na subskali depresivnosti. Korelacije su umjerene jačine, negativnog smjera i značajne ($p < 0,05$). Drugim riječima, što su sudionici imali veći rezultat na subskali depresivnosti imali su sporije (duže) vrijeme reakcije na prezentiran himer. Pored toga, dobivena je značajna korelacija između ostvarenog rezultata na subskali depresivnosti i ukupnog vremena reakcije što dodatno potvrđuje prethodno napisano. S druge strane, vrijeme reakcije nije značajno koreliralo sa subskalom anksioznosti.

5. DISKUSIJA

5.1. Pretpostavke o lateralizaciji prepoznavanja emocionalnih izraza lica

Cilj ovog istraživanja bio je najprije provjeriti dvije pretpostavke o mozgovnoj lateralizaciji obrade emocionalnih izraza lica - pretpostavku o dominaciji desne hemisfere i pretpostavku o valenciji. S obzirom na prethodna istraživanja postavljene su dvije hipoteze. Prva hipoteza odnosila se na pretpostavku o dominaciji desne hemisfere, te je pretpostavljeno da će točnost prepoznavanja emocionalnih izraza lica biti veća, a vrijeme reakcije kraće za emocije prezentirane na lijevoj polovici lica. Rezultati istraživanja nisu potvrdili hipotezu o dominaciji desne hemisfere, tj. glavni efekt strane lica u kojoj je prezentirana emocija nije statistički značajan kako za točnost prepoznavanja (*Tablica 3*) tako ni za vrijeme reakcije (*Tablica 2*). Sudionici ovoga istraživanju su neovisno o strani lica na kojoj je prezentirana emocija jednako brzo i točno prepoznavali emocije na zadanom stimulusu. U većini prethodnih istraživanja hipoteza o superiornosti desne hemisfere u prepoznavanju emocionalnih izraza lica je potvrđena kako na kliničkoj (npr: Borod, 1992; Charbonneau, Scherzer, Aspirot, i Cohen, 2003; Kucharska-Pietura, 2003), tako i na nekliničkoj populaciji (npr.: Christman i sur., 1993; Drebbling i sur., 1997; Workman i sur., 2000; Bourne, 2010; Šaravanja, 2016). S obzirom na to da u ovome istraživanju nije potvrđena hipoteza o dominaciji desne hemisfere, rezultati se mogu objasniti time da su zadaci u istraživanju za sudionike bili lagani. Drugim riječima, vrijeme reakcije na prezentirane stimulse (himere) je bilo jako brzo uz visok procenat točnosti, te su sudionici bez obzira na stranu lica na kojoj je prezentirana emocija bili uspješni u obavljanju zadatka. S druge strane, prezentirane fotografije emocionalnih izraza lica (himere) su bile u boji, prikazano je cijelo lice kao i pozadina, te je samim time prepoznavanje emocija bilo dosta lakše, u usporedbi sa prethodnim istraživanjima gdje su korištene crno-bijele fotografije što je sudionicima moglo otežati prepoznavanje emocija. Bez obzira na snažne dokaze koji ukazuju na dominantnu ulogu desne hemisfere u prepoznavanju emocija bez obzira na valenciju prezentirane emocije, niz studija nastojao je opovrgnuti te dokaze, predlažući novi model asimetrije mozga. Tako je Goldstein (1939; prema Alves¹, Fukusima¹ i Aznar-Casanova, 2008.) pokazao da će oštećenje lijeve hemisfere vjerojatnije izazvati katastrofalnu-depresivnu reakciju kod psihijatrijskih pacijenata nego oštećenja desne hemisfere. Sackeim i sur. (1982; prema Alves¹ i sur., 2008) su, razmatrajući 109 pacijenata kod kojih je prisutan patoloških smijeh i plač, pronašli dokaze koji objašnjavaju specijalizaciju lijeve i desne hemisfere za pozitivan i negativan afekt. Općenito, oštećenje lijeve hemisfere dovelo je do nastanka depresivnih

simptoma kod psihijatrijskih pacijenata, dok je oštećenje desne hemisfere bilo češće povezano sa nastankom patološkog smijeha. Zahvaljujući tim rezultatima, predložen je novi model asimetrije- hipoteza valencije (Davidson, 1992). Prema ovome modelu desna hemisfera je dominantna za obradu negativnih emocija, dok je lijeva hemisfera dominantna za obradu pozitivnih emocija. Prema hipotezi valencije, strah, bijes, gađenje i tuga klasificiraju se kao negativne emocije, dok se sreća i iznenađenje klasificiraju kao pozitivne emocije. Ovu hipotezu smo provjerili u našem istraživanju ispitujući značajnost interakcije strane lica i valencije za točnost odgovora i vrijeme reakcije. Razmatrajući prethodna istraživanja i nekonzistentne rezultate, koji su većinom išli u prilog hipotezi o dominaciji desne hemisfere, pretpostavili smo da neće biti značajnih razlika u točnosti i brzini prepoznavanja emocionalnih izraza lica s obzirom na valenciju emocionalnih izraza (sreća i tuga). Međutim, u našem istraživanju interakcija između strane lica i valencije emocije pokazala je statističku značajnost za točnost odgovora (*Tablica 3*), dok za vrijeme reakcije (*Tablica 2*) nije pokazala statističku značajnost. Kako bi provjerili između kojih točno varijabli postoje značajne razlike, proveli smo post hoc analizu za interakciju strana lica i valencija emocije za točnost prepoznavanja. Pokazalo se da sudionici točnije prepoznaju emociju tuge od sreće kada je prikazana na lijevoj strani lica, što je u skladu sa hipotezom valencije prema kojoj je desna hemisfera odgovorna za prepoznavanje negativnih emocija (*Tablica 4*). Međutim, kada je u pitanju desna strana lica, sudionici jednako točno prepoznaju emociju tuge i sreće, što nije u skladu sa hipotezom valencije prema kojoj bi očekivali da sudionici točnije prepoznaju sreću od tuge kada je prezentirana na desnoj strani lica. Ovi rezultati sugeriraju da je hipoteza valencije samo djelomično potvrđena za točnost prepoznavanja. Neka su istraživanja pokazala da je obrada emocionalnih izraza lica i rodno i valentno specifična, tj. da pretpostavka o valenciji vrijedi samo za žene (npr: Rodway Wright i Hardie, 2003; Šaravanja, 2016). S druge strane, Asthana i Mandal, (2001) su na uzorku muškaraca, dobili rezultate koji upućuju na dominantnost desne hemisfere u prepoznavanju tuge u odnosu na sreću, dok za lijevu hemisferu nije dobivena razlika. Rezultati su u skladu sa našim nalazima, međutim, uzorak ovoga istraživanja čine žene, te dobiveni rezultati ukazuju na slabu utemeljenost hipoteze o valenciji. Očigledno je da postoje različite varijacije u lateralizaciji emocija kada se uzme u obzir rod sudionika. Tako je npr. Šaravanja (2016) u svome istraživanju potvrdila da su nalazi na muškarcima u suprotnosti s hipotezom o valenciji, dok rezultati na ženama idu u prilog toj hipotezi. Unatoč istraživanjima koja su potvrdila hipotezu o valenciji koristeći himerička lica (npr: Adolphs i sur., 2001; Bourne, 2010), jedno od najvećih ograničenja ove hipoteze jest da se objasni lateralizacija emocije ljutnje. U istraživanjima se pokazalo da je za emociju ljutnje

dominantna lijeva hemisfera, što nije u skladu s pretpostavkom da je za negativne emocije, samim time i ljutnju dominantna desna hemisfera (npr: Harmon-Jones i Allen, 1998). Ovim ograničenjem bavi se treća i najnovija hipoteza koja se odnosi na lateralizaciju emocija - hipoteza o prilaženju i povlačenju (*approach-withdrawal hypothesis*) (Davidson, 1984). Ova hipoteza je filogenetski relevantna jer emociju promatra s gledišta evolucijske svrhe kojoj služi (Pereira i Khan, 2017). U motivacijskom smislu emocije služe jednoj od dvije svrhe - potaknuti ponašanje ili izbjeći ponašanje, kao odgovor na stimulus ili situaciju. Ova hipoteza naglašava da su lijeva i desna prednja područja lijeve i desne hemisfere aktivirana tokom ponašanja povezanih sa prilaženjem i povlačenjem. Lijevi frontalni korteks povezan je sa namjerom, planiranjem i regulacijom ponašanja, dok je desni prefrontalni korteks povezan s inhibicijom ponašanja. S obzirom da pozitivne emocije potiču ponašanje tj. povezane su s prilaženjem, dok su negativne emocije povezane sa povlačenjem ili izbjegavanjem, ova se hipoteza preklapa sa hipotezom o valenciji (Pereira i sur., 2017). U skladu sa navedenim, emocija ljutnje je povezana za ponašanjem koje uključuje prilaženje, tako da je dominacija lijeve hemisfere opravdana, iako se klasificira kao negativna emocija.

Većina dosadašnjih istraživanja lateralizacije emocija nije se toliko bazirala na ispitivanje utjecaja spola prezentiranog stimulusa na točnost i brzinu prepoznavanja emocionalnih izraza lica. U istraživanjima gdje se efekt spola himere provjeravao, dobiveni rezultati ukazuju na to da muškarci pokazuju veću lateralizaciju za emocije koje ukazuju na oprez i prijetnju (ljutnja, bijes, iznenađenje) kada su prezentirane na muškim himerima u odnosu na ženske (npr: Williams i Mattingley, 2006; Rahman i Anchassi, 2012). Većina istraživanja nastojala je utvrditi utjecaj roda sudionika na brzinu i točnost prepoznavanja emocija, iako su mnoga istraživanja u početku zanemarivala mogući utjecaj istog kao i emocionalnog stanja sudionika. U našem istraživanju, odlučili smo provjeriti - da li će postojati značajne razlike u točnosti i brzini prepoznavanja emocionalnih izraza lica kada je prezentiran muški ili ženski himer. S obzirom na nedostatak podataka o utjecaju spola stimulusa (himere), pretpostavili smo da neće biti značajnih razlika u točnosti i brzini prepoznavanja emocionalnih izraza lica kada je prezentiran muški ili ženski himer. U ovome istraživanju glavni efekt spol himera se pokazao statistički značajnim za točnost odgovora, (*Tablica 3*), gdje je točnost prepoznavanja veća kada se radilo o muškom himeru u odnosu na ženski. Moguće je da je na muškim himerima facijalna ekspresija emocije izraženija, te su zbog toga sudionici mogli točnije prepoznati emociju. Unatoč tome, u istraživanjima je dokazano kako su žene u odnosu na muškarce superiornije u prepoznavanju suptilnih

facijalnih ekspresija, dok za izraženije nije postojala razlika u uspješnosti prepoznavanja (npr: Hoffmann, Kessler, Eppel, Rukavina, i Traue, 2010; Wingenbach, Ashwin, i Brosnan, 2018). Naši rezultati sugeriraju da su spol sudionika i spol prezentiranog stimulusa značajne varijable koje treba ispitati u teorijskim formulacijama lateralizacije emocija. Rahman i sur. (2012), smatraju da pristup koji uzima u obzir ove varijable također može pomoći objasniti suprotstavljene obrasce lateralizacije za obradu emocije iznenađenja. Pokazalo se da je kod muškaraca za prepoznavanje emocije iznenađenja prezentirane na istospolnom himeru dominantna lijeva hemisfera, dok je kod žena dominantna desna hemisfera (Rahman i sur. 2012). Iznenađenje je emocija koja je prema motivacijskoj hipotezi lateralizacije povezana sa prilaženjem, i stoga je lijeva hemisfera dominirala u određenim uvjetima (tj. kada muškarac gleda u istospolno lice), što ide u prilog Davidsonovoj (1984) hipotezi. U različitim uvjetima (tj. kada su žene gledale u muško lice), iznenađenje postaje emocionalno popraćeno povlačenjem (npr., iznenađeno muško lice može značiti alarm/uzbuna za ženu) i stoga je povezano s dominacijom desne hemisfere. Nalazi iz dosadašnjih istraživanja ukazuju na to da hipoteza valencije i hipoteza o dominaciji desne hemisfere zahtijevaju određenu doradu, u smislu uključivanja spola prezentiranog stimulusa kao varijable, koja može unijeti značajne promjene u objašnjavanju lateralizacije emocija.

5.2. Uloga anksioznosti i depresivnosti u prepoznavanju emocionalnih izraza lica

U ovom istraživanju nastojali smo utvrditi na koji su način anksioznost i depresivnost povezane s lateralizacijom prepoznavanja emocionalnih izraza lica. Većina istraživanja koja su ispitivala povezanost emocionalnog stanja sudionika i prepoznavanja emocija, utvrdila su povećanu aktivnost desne hemisfere kod osoba sa anksioznim i depresivnim simptomima (npr: Henriques i sur., 1991; Flor-Henry i sur., 2004; Grimm i sur., 2008; Mathersul i sur., 2008). U dosadašnjim istraživanjima lateralizacije emocija, većinom je utvrđena pozitivna povezanost između anksioznosti i dominacije desne hemisfere za prepoznavanje emocionalnih izraza lica (Bourne i sur., 2011). Stoga smo u našem istraživanju pretpostavili da će sudionici s višim rezultatima na upitniku anksioznosti značajno točnije i brže prepoznavati emocionalne izraze lica prezentirane u lijevoj polovici lica nego sudionici koji imaju niže rezultate na tom upitniku. U našem istraživanju nije dobivena statistički značajna korelacija između varijabli strana lica, valencija emocije i spol hamera sa rezultatima ostvarenim na subskali anksioznosti za obje zavisne varijable – točnost odgovora i vrijeme reakcije (*Tablica 5 i Tablica 6*).

Dobiveni rezultati su u skladu sa istraživanjem Bourne i sur. (2011), gdje je značajna korelacija između anksioznosti i dominacije desne hemisfere za prepoznavanje emocija dobivena samo za muškarce, dok za žene kao i u našem istraživanju nije postojala značajna povezanost. Kada uzmemo u obzir generalizirani anksiozni poremećaj i anksioznost kao osobinu ličnosti rezultati su relativno dosljedni, te ukazuju na dominaciju desne hemisfere u obradi emocionalnih izraza lica na kliničkoj i nekliničkoj populaciji (npr: Monk i sur., 2006; O'Hare i Dien, 2008). S druge strane, u istraživanju Bourne i sur. (2011), sudionici koji su imali visoku razinu samoprocijenjenog fiziološkog uzbuđenja, pokazali su slabiju dominaciju desne hemisfere za prepoznavanje emocija, pa čak i povećanu dominaciju lijeve hemisfere za prezentirane emocije. Očito je da postoje razlike u lateralizaciji emocija kada se uzmu u obzir različiti obrasci anksioznosti, rod sudionika kao i tip populacije.

Oslanjajući se na neka prethodna istraživanja koja su pokazala da je kod depresivnih osoba narušeno prepoznavanje emocionalnih izraza lica općenito (npr. Chepenik i sur., 2007), te da imaju duže vrijeme reakcije (npr: Austin, Mitchell i Goodwin, 2001), pretpostavili smo da će sudionici s višim rezultatima na upitniku depresivnosti značajno sporije i manje točno prepoznavati emocionalne izraze lica prezentirane u lijevoj polovici lica od pojedinaca koji imaju niže rezultate na tom upitniku. U našem istraživanju dobivena je statistički značajna negativna korelacija između varijable strana lica (lijeva desna) sa ostvarenim rezultatom na subskali depresivnosti za vrijeme reakcije (Tablica 6). Drugim riječima, što su sudionici imali veći rezultat na subskali depresivnosti imali su sporije (duže) vrijeme reakcije na prezentirani himer, kako na lijevoj tako i na desnoj strani. Dobiveni rezultati nisu u potpunosti u skladu s našom hipotezom jer su sudionici imali i duže vrijeme reakcije za emocije prezentirane na desnoj strani (Tablica 6), te dobivene korelacije između nezavisnih varijabli za točnost odgovora nisu statistički značajne (Tablica 5). Ono što dodatno ide u prilog našoj hipotezi jest dobivena značajna korelacija između ostvarenog rezultata na subskali depresivnosti i ukupnog vremena reakcije, što dodatno potvrđuje prethodno napisano. Dobiveni rezultati su u skladu sa istraživanjima koja su pokazala da pojedinci s izraženim depresivnim simptomima imaju duže vrijeme reakcije na prezentirane emocionalne izraze lica (npr: Austin i sur., 2001, Šaravanja, 2016). S druge strane, u istraživanju Bourne i sur. (2013) dobivena je negativna povezanost između razine depresije i pristranosti desne hemisfere za prepoznavanje emocionalnih izraza lica. U navedenom istraživanju, sudionici sa većim rezultatima na skali depresivnosti imali su manju dominaciju desne hemisfere, ili čak povećanu dominantnost lijeve hemisfere za prepoznavanje emocija. Navedeni nalazi su potvrđeni za uzorak žena, te

su u skladu s rezultatima našeg istraživanja. Očito je da kod nekliničke populacije žena sa izraženim depresivnim simptomima desna hemisfera nije u potpunosti odgovorna za prepoznavanje emocija, jer je deficit u prepoznavanju očigledan bez obzira na kojoj je strani lica emocija prezentirana. S druge strane, rezultati dobiveni na kliničkoj populaciji, sugeriraju suprotno. U istraživanjima primjenom tehnika pozitronske - emisijske tomografije (PET) i elektroencefalografije (EEG) dokazano je kako depresivni pacijenti imaju relativno veću aktivaciju desne hemisfere od aktivacije lijeve hemisfere, u odnosu na kontrolnu grupu (npr: Schaffer, Davidson i Saron,1983; Bench i sur., 1993; Henriques i Davidson 1991; Vuga i sur., 2006). S druge strane, razvojna istraživanja pokazala su da novorođenčad (npr: Jones, Field, Fox, Lundy i Davalos, 1997) i tromjesečna djeca (Field, Fox, Pickens i Nawrocki, 1995) depresivnih majki, imaju veću aktivnost desne u odnosu na lijevu hemisferu. Jones Field, Davalos i Pickens, (1997) otkrili su da hiperaktivacija desne hemisfere kod novorođenčadi depresivnih majki u dobi od tri mjeseca ostaje prisutna i u dobi od 3 godine. Ovi nalazi sugeriraju da aktivacija desne hemisfere predstavlja biološki marker za depresiju koja se nasljeđuje. S obzirom na nekonzistentne rezultate u istraživanjima, Bourne i sur. (2013) sugeriraju da je povezanost depresivnosti i lateralizacije nelinearna: povećanjem negativnog raspoloženja ili kod blage depresivnosti dolazi do smanjenja lateraliziranosti, dok kod ozbiljne, klinički dijagnosticirane depresivnosti dolazi do povećanja lateraliziranosti u desnoj hemisferi.

Pri diskusiji rezultata važno je istaknuti i određena ograničenja ovog istraživanja. Prvo i osnovno ograničenje je korišteno vrijeme ekspozicije podražaja koje je bilo toliko dugo da je većina sudionika točno prepoznala emocionalne izraze lica. U budućim istraživanjima bilo bi poželjno skratiti vrijeme ekspozicije kao i vrijeme za odgovor, kako zadatak ne bi bio prelagan. S obzirom da je istraživanje provedeno u kontroliranim uvjetima na uzorku od 80 studentica (što nije mali broj), vanjska valjanost je niska, te se dobiveni rezultati ne mogu generalizirati na populaciju druge dobi, spola kao i na stvarne situacije. Poželjno je istraživanje replicirati i na populaciji muškaraca. Nadalje, istraživanje je provedeno na studenticama koje nemaju izrazito visoku anksioznosti i depresivnost kao što je to slučaj s kliničkom populacijom koja se ponekad koristi u ovakvim vrstama istraživanja. Bilo bi zanimljivo provjeriti uradak na zadatku prepoznavanja emocija kod klinički depresivnih i anksioznih žena i muškaraca. U budućim istraživanjima bilo bi zanimljivo provjeriti ima li razlike u lateralizaciji kod ostalih emocija npr: strah, ljutnja, iznenađenje, gađenje. S druge

strane, bilo bi zanimljivo koristiti i fotografije u boji i crno-bijele, te provjeriti da li postoje razlike u lateralizaciji s obzirom na karakteristike stimulusa (fotografije).

6. ZAKLJUČAK

1. U ovom istraživanju dobivena je statistički značajna interakcija između strane lica i valencije emocije za zavisnu varijablu - točnost odgovora. Pokazalo se da sudionici točnije prepoznaju emociju tuge od sreće kada je prikazana na lijevoj strani lica, što je u skladu sa hipotezom valencije, prema kojoj je desna hemisfera odgovorna za prepoznavanje negativnih emocija. Međutim, kada je u pitanju desna strana lica, sudionici jednako točno prepoznaju emociju tuge i sreće, što nije u skladu sa hipotezom valencije, prema kojoj bi očekivali da sudionici točnije prepoznaju sreću od tuge kada je prezentirana na desnoj strani lica. Ovi rezultati sugeriraju da je hipoteza valencije samo djelomično potvrđena.
2. Glavni efekt varijable spol hamera se pokazao statistički značajnim za točnost odgovora, gdje je točnost prepoznavanja veća kada se radilo o muškom himeru u odnosu na ženski. Očito je da je spola hamera varijabla koja može unijeti značajne promjene u objašnjavanju lateralizacije emocija, te je istu potrebno uključiti u daljnjim istraživanjima.
3. Postoji statistički značajna negativna korelacija između varijable strana lica (lijeva i desna) sa ostvarenim rezultatom na subskali depresivnosti za zavisnu varijablu - vrijeme reakcije. Što su sudionici imali veći rezultat na subskali depresivnosti imali su sporije (duže) vrijeme reakcije na prezentirani himer, kako na lijevoj tako i na desnoj strani. Dobiveni rezultati nisu u potpunosti u skladu s našom hipotezom jer su sudionici imali i duže vrijeme reakcije za emocije prezentirane na desnoj strani lica, te dobivene korelacije između nezavisnih varijabli za zavisnu varijablu - točnost odgovora nisu statistički značajne. Time je naša hipoteza djelomično potvrđena. Ne postoje statistički značajne korelacije između varijabli strana lica, valencija emocije, spol hamera sa rezultatima ostvarenim na subskali anksioznosti za zavisne varijable - vrijeme reakcije i točnost odgovora.

7. LITERATURA

- Abbassi, E., Kahlaoui, K., Wilson, M. A., & Joannette, Y. (2011). Processing the emotions in words: The complementary contributions of the left and right hemispheres. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 11*(3), 372-385. doi:10.3758/s13415-011-0034-1.
- Adolphs, R., Jansari, A. i Tranel, D. (2001). Hemispheric perception of emotional valence from facial expressions, *Neuropsychology, 15*(4), 516-524.
- Ahern, G. L., Herring, A. M., Tackenburg, J. N., & Schwartz, G. E. (1994). Affective self-report during the intracarotid sodium amobarbital test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 16*, 372-376.
- Alves, N. T., Fukusima, S. S., & Aznar-Casanova, A. (2008). Models of brain asymmetry in emotional processing. *Psychology and Neuroscience, 1*(1), 63–66.
- Asthana, H. S., & Mandal, M. K. (2001). Visual-field bias in the judgment of facial expression of emotion. *Journal of General Psychology, 128* (1), 21–29.
- Austin, M., Mitchell, P. i Goodwin, G.M. (2001). Cognitive deficits in depression: Possible implications for functional neuropathology. *The british journal of psychiatry, 178*, 200-206.
- Balconi, M. i Mazza, G. (2010). Lateralisation effect in comprehension of emotional facial expression: A comparison between EEG alpha band power and behavioural inhibition (BIS) and activation (BAS) systems. *Psychology Press, 15*(3), 361-384.
- Beking, T., Geuze, R., Faassen, M. V., Kema, I., Kreukels, B., & Groothuis, T. (2018). Prenatal and pubertal testosterone affect brain lateralization. *Psychoneuroendocrinology, 88*, 78–91. doi: 10.1016/j.psyneuen.2017.10.027.
- Bench, C. F., Friston, K. J., Brown, R. G., Scott, L. C., Frackowiak, R. S. J., & Dolan, R. J. (1993). Regional cerebral blood flow in depression measured by positron emission tomography: The relationship with clinical dimensions. *Psychological Medicine, 23*, 579–590.

- Beraha, E., Eggers, J., Attar, C. H., Gutwinski, S., Schlagenhaut, F., Stoy, M., . . . Bermpohl, F. (2012). Hemispheric Asymmetry for Affective Stimulus Processing in Healthy Subjects—A fMRI Study. *PLoS ONE*, 7(10).
- Borod, J. C. (1992). Interhemispheric and Intrahemispheric Control of Emotion - a Focus on Unilateral Brain-Damage. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60(3), 339-348.
- Borod, J. C., Haywood, C., & Koff, E. (1997). Neuropsychological aspects of facial asymmetry during emotional expression: A review of the normal adult literature. *Neuropsychology Review*, 7, 41-60.
- Bourne, V. J. (2010). How are emotions lateralised in the brain? Contrasting existing hypotheses using the Chimeric Faces Test. *Cognition and Emotion*, 24(5), 903-911.
- Bourne, V. J., & Vladeanu, M. (2013). Examining the relationship between lateralisation for processing emotional faces, depression, and sex. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 18(6), 748-766.
- Bourne, V. J., & Vladeanu, M. (2015). Depression or anxiety: Which is best able to predict patterns of lateralisation for the processing of emotional faces? *Cognition and Emotion*, 31(1), 201-208.
- Bourne, V.J. (2008). Chimeric faces, visual field bias and reaction time bias: Have we been missing a trick? *Laterality: Asymmetries of body, brain and cognition* , 13 (1), 92-103.
- Bourne, V.J. i Hole, G.J. (2006). Lateralized repetition priming for familiar faces: Evidence for asymmetric interhemispheric cooperation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* , 59 (6), 117-1133.
- Bourne, V.J. i Vladeanu, M. (2011). Lateralisation for processing facial emotion and anxiety: Contrasting state, trait and social anxiety. *Neuropsychologia* , 49 , 1343- 1349.
- Bowen E, Dixon L. 2010. Concurrent and prospective associations between facial affect recognition accuracy and childhood antisocial behavior. *Aggress. Behav.* 36, 305–314.
- Broca, P. (1865). Sur le siège de la faculté du langage articulé. *Bulletins De La Société Danthropologie De Paris*, 6(1), 377-393.

- Charbonneau, S., Scherzer, B., Aspirot, D., & Cohen, H. (2003). Perception and production of facial and prosodic emotions by chronic CVA patients. *Neuropsychologia*, *41*(5), 605–613.
- Chepenik, L.G., Cornew, L.A. i Farah, M.J. (2007). The influence of sad mood on cognition. *American Psychological Association*, *7*, 802-811.
- Christman, S. D., & Hackworth, M. D. (1993). Equivalent perceptual asymmetries for free viewing of positive and negative emotional expressions in chimeric faces. *Neuropsychologia*, *31*(6), 621624.
- Concha, M. L., Bianco, I. H., & Wilson, S. W. (2012). Encoding asymmetry within neural circuits. *Nature Reviews Neuroscience*, *13*(12), 832-843.
- Corballis, M. C. (2014). Left Brain, Right Brain: Facts and Fantasies. *PLoS Biology*, *12*(1).
- Corballis, M. C., Hattie, J., & Fletcher, R. (2008). Handedness and intellectual achievement: An even-handed look. *Neuropsychologia*, *46*(1), 374-378.
- Davidson, R. J. (1984). Affect, Cognition, and Hemispheric Specialization. In C. E. Izard, J. Kagan, & R. Zajonc (Eds.), *Emotion, Cognition, and Behavior* (pp. 320-365). New York: Cambridge University Press.
- Davidson, R. J. (1992). Affective style and affective disorders: Perspectives from affective neuroscience. *Cognition and Emotion*, *12*, 307-330.
- Davidson, R. J. (1992). Prolegomenon to the structure of emotion: Gleanings from neuropsychology. *Cognition and Emotion*, *6*, 245-268.
- Davidson, R. J., Ekman, P., Saron, C. D., Senulis, J. A., & Friesen, W. V. (1990). Approach/withdrawal and cerebral asymmetry: Emotional expression and brain physiology: I. *Journal of Personality and Social Psychology*, *58*, 330-341.
- Demeneşcu LR, Kortekaas R, den Boer JA, Aleman A. 2010. Impaired attribution of emotion to facial expressions in anxiety and major depression. *PLoS ONE* *5*, e15058 .

- Drebing, C. E., Federman, E. J., Edington, P., & Terzian, M. A. (1997). Affect identification bias demonstrated with individual chimeric faces. *Perceptual and Motor Skills*, *85*(3), 1099-1104.
- Field, T., Fox, N. A., Pickens, J., & Nawrocki, T. (1995). Relative right frontal EEG activation in 3 to 6 month old infants of "depressed" mothers. *Developmental Psychology*, *31*, 358–363.
- Flor-Henry, P., Lind, J. C., & Koles, Z. J. (2004). A source-imaging (low-resolution electromagnetic tomography) study of the EEGs from unmedicated males with depression. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *130*, 191-207.
- Gasparrini, W. G., Satz, P., Heilman, K. M., & Coolidge, F. L. (1978). Hemispheric asymmetries of affective processing as determined by the Minnesota Multiphasic Personality Inventory. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *41*, 470-473.
- Gazzaniga, M.S. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication – Does the corpus callosum enable the human condition? *Brain*, *123*, 1293-1326.
- Gilbert, D.G., Carlson, J.M., Riise, H., Rabinovich, N.E., Sugai, C. & Froeliger, B. (2008). Effects of nicotine and depressive traits on affective priming of lateralized emotional word identification. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, *16*, 293-300.
- Grimm, S., Beck, J., Schuepbach, D., Hell, D., Boesiger, P., Bermpohl, F., & ... Northoff, G. (2008). Imbalance between left and right dorsolateral prefrontal cortex in major depression is linked to negative emotional judgment: An fMRI study in severe major depressive disorder. *Biological Psychiatry*, *63*, 369-376.
- Harmon-Jones, E., & Allen, J. J. (1998). Anger and frontal brain activity: EEG asymmetry consistent with approach motivation despite negative affective valence. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74*(5), 1310–1316.
- Hecht, D. (2010). Depression and the hyperactive right-hemisphere. *Neuroscience Research*, *68*, 77-87.
- Heller, W. (1993). Neuropsychological mechanisms of individual differences in emotion, personality, and arousal. *Neuropsychology*, *7*, 476-489.

Henriques, J. B., & Davidson, R. J. (1991). Left frontal hypoactivation in depression. *Journal of Abnormal Psychology, 100*, 535-545.

Henriques, J. B., & Davidson, R. J. (1991). Left frontal hypoactivity in depression. *Journal of Abnormal Psychology, 100*, 535–545.

Hoffmann, H., Kessler, H., Eppel, T., Rukavina, S., & Traue, H. C. (2010). Expression intensity, gender and facial emotion recognition: Women recognize only subtle facial emotions better than men. *Acta Psychologica, 135*(3), 278–283.

Indersmitten, T., & Gur, R. C. (2003). Emotion processing in chimeric faces: Hemispheric asymmetries in expression and recognition of emotions. *The Journal of Neuroscience, 23*, 3820-3825.

Innes, B. R., Burt, D. M., Birch, Y. K., & Hausmann, M. (2015). A leftward bias however you look at it: Revisiting the emotional chimeric face task as a tool for measuring emotion lateralization. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition, 21*(4-6), 643-661.

Jones, N. A., Field, T., Davalos, M., & Pickens, J. (1997). EEG stability in infants/children of depressed mothers. *Child Psychiatry and Human Development, 28*(2), 59–70.

Jones, N. A., Field, T., Fox, N. A., Lundy, B., & Davalos, M. (1997). EEG activation in 1-month-old infants of depressed mothers. *Development and Psychopathology, 9*(3), 491–505.

Killgore, W.D.S. i Yourgelun-Todd, D.A. (2007). The right-hemisphere and valence hypotheses: could they both be right (and sometimes left)? *SCAN, 2*, 240- 250.

Kline, R. B. (2011). *Methodology in the Social Sciences. Principles and practice of structural equation modeling (3rd ed.)*. Guilford Press.

Kucharska-Pietura, K., & David, A. S. (2003). The perception of emotional chimeric faces in patients with depression, mania and unilateral brain damage. *Psychological Medicine, 33*(4), 739-745.

Kušec, M. (2016). *Psihološka prilagodba mladih s obzirom na profesionalni status* (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:186:928596>.

- Leber, S., Heidenreich, T., Stangier, U., & Hofmann, S. G. (2009). Processing of Facial Affect under Social Threat in Socially Anxious Adults: Mood Matters. *Depression and Anxiety*, 26(2), 196-206.
- Ley, R. G., & Bryden, M. P. (1979). Hemispheric differences in processing emotions and faces. *Brain and Language*, 7, 127-138.
- Lundqvist, D., Flykt, A. i Ohman, A. (1998). The Karolinska directed emotional faces – KDEF, from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet. <http://www.emotionlab.se/resources/kdef>.
- Marwick K, Hall J. 2008. Social cognition in schizophrenia: a review of face processing. *Br. Med. Bull.* 88, 43–58.
- Mathersul, D., Williams, L., Hopkinson, P., & Kemp, A. (2008). Investigating models of affect: Relationships among EEG alpha asymmetry, depression, and anxiety. *Emotion*, 8, 560- 572.
- Milders, M., Bell, S., Platt, J., Serrano, R. i Runcie, O. (2010). Stable expression recognition abnormalities in unipolar depression. *Psychiatry Research*, 179, 38-42.
- Mneimne, M., Powers, A.S., Walton, K.E., Kosson, D.S., Fonda, S. i Simonetti, J. (2010). Emotional valence and arousal effects on memory and hemispheric asymmetries. *Brain and Cognition* , 74 (1), 10-17.
- Monk, C. S., Nelson, E. E., McClure, E. B., Mogg, K., Bradley, B. P., Leibenluft, E., et al. (2006). Ventrolateral prefrontal cortex activation and attentional bias in response to angry faces in adolescents with generalized anxiety disorder. *American Journal of Psychiatry*, 163(6), 1091-1097.
- Nakamura, K., Kawashima, R., Ito, K., Sugiura, M., Kato, T., Nakamura, A., et al. (1999). Activation of the right inferior frontal cortex during assessment of facial emotion. *Journal of Neurophysiology*, 82(3), 1610-1614.
- O'Hare, A. J., & Dien, J. (2008). The fear survey schedule as a measure of anxious arousal: Evidence from ERPs. *Neuroscience Letters*, 441(3), 243-247.
- Pereira, D. M., & Khan, A. (2017). Brain Lateralization of Emotional Processing in Depression. *Depression*.

- Petz, B., Kolesarić, V. i Ivanec, D. (2012). *Petzova statistika*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Pinel, J.P.J. (2002). *Biološka psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Rahman, Q., & Anchassi, T. (2012). Men appear more lateralized when noticing emotion in male faces. *Emotion*, *12*(1), 174–179.
- Reuter-Lorenz, P. i Davidson, R.J. (1981). Differential contributions of the 2 cerebral hemispheres to the perception of happy and sad faces. *Neuropsychologia*, *19*, 609- 613.
- Rodway, P., Wright, L., & Hardie, S. (2003). The valence-specific laterality effect in free viewing conditions: The influence of sex, handedness, and response bias. *Brain and Cognition*, *53*(3), 452–463.
- Schaffer, C. E., Davidson, R. J., & Saron, C. (1983). Frontal and parietal electroencephalogram asymmetry in depressed and nondepressed subjects. *Biological Psychiatry*, *18*, 753–762.
- Schiff, B. B., & Lamon, M. (1989). Inducing emotion by unilateral contraction of facial muscles: A new look at hemispheric specialization and the experience of emotion. *Neuropsychologia*, *27*(7), 923-935.
- Schonenberg M, Jusyte A. 2014. Investigation of the hostile attribution bias toward ambiguous facial cues in antisocial violent offenders. *Eur. Arch. Psychiatry Clin. Neurosci.* *264*, 61–69.
- Sperry R. W. (1982). Some effects of disconnecting the cerebral hemispheres. *Science* *217*: 1223–1227.
- Suslow, T., Junghanns, K. i Arolt, V. (2001). Detection of facial expression of emotions of depression. *Perceptual and Motor Skills*, *92*, 857-868.
- Sutton, S. K. i Davidson, R. J. (1997). Prefrontal Brain Asymmetry: A Biological Substrate of the Behavioral Approach and Inhibition Systems. *Psychological Science*, *8*(3), 204-210.
- Šaravanja N.(2016). *Lateralizacija i prepoznavanje emocionalnih izraza lica*. Diplomski rad, Zagreb: Filozofski fakultet.
- Tucker, D. M., & Williamson, P. A. (1984). Asymmetric neural control systems in human selfregulation. *Psychological Review*, *91*, 185-215.

- Vuga, M., Fox, N. A., Cohn, J. F., George, C. J., Levenstein, R. M., & Kovacs, M. (2006). Long-term stability of frontal electroencephalographic asymmetry in adults with a history of depression and controls. *International Journal of Psychophysiology*, *59*(2), 107–115.
- Welsh, T. N., & Elliott, D. (2001). Gender differences in a dichotic listening and movement task: Lateralization or strategy? *Neuropsychologia*, *39*(1), 2535.
- Wieser, M. J., Pauli, P., Weyers, P., Alpers, G. W., & Muehlberger, A. (2009). Fear of negative evaluation and the hypervigilance-avoidance hypothesis: an eye-tracking study. *Journal of Neural Transmission*, *116*(6), 717-723.
- Williams, M. A., & Mattingley, J. B. (2006). Do angry men get noticed? *Current Biology*, *16*(11).
- Wingenbach, T. S. H., Ashwin, C., & Brosnan, M. (2018). Sex differences in facial emotion recognition across varying expression intensity levels from videos. *Plos One*, *13*(1).
- Winton, E. C., Clark, D. M., & Edelmann, R. J. (1995). Social anxiety, fear of negative evaluation and the detection of negative emotion in others. *Behaviour Research and Therapy*, *33*(2), 193-196.
- Workman, L., Chilvers, L., Yeomans, H., & Taylor, S. (2006). Development of cerebral lateralisation for recognition of emotions in chimeric faces in children aged 5 to 11. *Laterality*, *11*(6), 493-507.
- Workman, L., Peters, S., & Taylor, S. (2000). Lateralisation of perceptual processing of pro- and anti-social emotions displayed in chimeric faces. *Laterality*, *5* (3), 237249.
- Zhang, J., Zhou, R., & Oei, T. S. (2011). The effects of valence and arousal on hemispheric asymmetry of emotion: Evidence from event-related potentials. *Journal of Psychophysiology*, *25*, 95-103.

8. PRILOG

DAS S- 21

Ime i prezime: _____ Datum: _____

Šifra: _____

Pročitajte svaku od navedenih rečenica i zaokružite broj sa desne strane koji najbolje opisuje kako ste se osjećali u zadnjih **sedam dana**. Ne postoji tačan ili netačan odgovor. Nemojte se predugo zadržavati na pojedinim rečenicama.

		Uopće se nije odnosilo na mene	Odnosilo se na mene u određenoj mjeri ili neko vrijeme	Odnosilo se na mene u većoj mjeri ili dobar dio vremena	Gotovo u potpunosti i većinu vremena se odnosilo na mene
1.	Bilo mi je teško smiriti se.	0	1	2	3
2.	Sušila su mi se usta.	0	1	2	3
3.	Uopće nisam mogao/la doživjeti neki pozitivan osjećaj.	0	1	2	3
4.	Doživio/la sam teškoće s disanjem (npr. ubrzano disanje, gubitak daha bez fizičkog napora).	0	1	2	3
5.	Bilo mi je teško započeti aktivnosti.	0	1	2	3
6.	Bio/la sam sklon/a pretjeranim reakcijama na događaje.	0	1	2	3
7.	Doživljavao/la sam drhtanje (npr. u rukama).	0	1	2	3
8.	Osjećao/la sam se jako nervozno.	0	1	2	3
9.	Zabrinjavale su me situacije u kojima bih mogao/la paničariti ili se osramotiti.	0	1	2	3
10.	Osjetio/la sam kao da se nemam čemu radovati.	0	1	2	3
11.	Osjetio/la sam da postajem uznemiren/a.	0	1	2	3
12.	Bilo mi je teško opustiti se.	0	1	2	3

13.	Bio/la sam potišten/a i tužan/a.	0	1	2	3
14.	Nisam podnosio/la da me išta ometa u onome što sam radio/la.	0	1	2	3
15.	Osjetio/la sam da sam blizu panici.	0	1	2	3
16.	Ništa me nije moglo oduševiti.	0	1	2	3
17.	Osjetio/la sam da ne vrijedim mnogo kao osoba.	0	1	2	3
18.	Događalo mi se da sam bio/la prilično osjetljiv/a.	0	1	2	3
19.	Bio /la sam svjestan/na rada svog srca bez fizičkog napora (npr. osjećaj preskakanja i ubrzanog rada srca).	0	1	2	3
20.	Bio/la sam uplašen/a bez opravdanog razloga.	0	1	2	3
21.	Osjetio/la sam kao da život nema smisla.	0	1	2	3

UPITNIK OSNOVNIH SOCIODEMOGRAFSKIH PODATAKA

Pitanja u ovom upitniku napravljena su u svrhu prikupljanja osnovnih podataka o učesnicima ovog istraživanja. Molimo Vas da na sva pitanja odgovarate iskreno. Svi podaci prikupljeni ovim upitnikom služiti će isključivo u svrhu istraživanja koje sprovodimo u sklopu izrade magistarskog rada.

1. Ime i prezime: _____
2. Datum rođenja: _____
3. Mjesto rođenja: _____

Zaokružite tačan odgovor:

4. Spol : M Ž
5. Preferencija ruke: dešnjak ljevak

Odgovorite na sljedeća pitanja:

6. Da li ste u toku života ikada izgubili svijest? DA NE
 - a. Ako jeste navedite o čemu se radilo i koliko dugo ste bili bez svijesti: _____

7. Da li ste pretrpjeli bilo kakve teže povrede glave koje nisu uzrokovale gubitak svijesti?
DA NE
 - a. Ako je Vaš odgovor da, o čemu se radilo: _____

8. Da li ste uzimali bilo kakve lijekove u posljednjih mjesec dana? DA NE
 - a. Ako jeste, o kojim je lijekovima riječ: _____
 - b. Zbog kojih zdravstvenih problema: _____
9. Da li bolujete od bilo koje vrste hroničnih oboljenja? DA NE
 - a. Ako je Vas odgovor Da, o kojem oboljenju je riječ _____
10. Da li pušite? DA NE
11. Da li konzumirate alkohol? DA NE

a. Ako je Vaš odgovor DA, koliko često i u kojim količinama: _____

12. Da li konzumirate bilo koju drugu vrstu droge? DA NE

a. Ako je Vaš odgovor DA, koju, koliko često i u kojim količinama: _____

13. Da li ste ikada imali ili sada imate problema sa vidom? DA NE

a. Ako je Vas odgovor Da, o kakvoj vrsti problema je riječ: _____

14. Da li ste ikada bili na oftamološkom pregledu (oftamološki pregled je ispitivanje vida, sa pomagalima ili bez)? DA NE

a. Ako je Vaš odgovor Da, kakvi su rezultati oftamološkog pregleda: _____

Zahvaljujemo na učešću!