

# Spolne razlike u prepoznavanju emocija iz facijalnih ekspresija ovisno o pokrivenosti lica maskama

---

**Beljan, Pavel**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:031418>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-16**



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
University of Zagreb  
Faculty of Humanities  
and Social Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb  
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Odsjek za psihologiju

**Spolne razlike u prepoznavanju emocija iz facijalnih ekspresija ovisno o pokrivenosti  
lica maskama**

Diplomski rad

Pavel Beljan

Mentorica: Dr. sc. Andrea Vranić

Zagreb 2022.

## IZJAVA

Pod punom moralnom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno te da u njemu nema kopiranih, prepisanih ili preuzetih dijelova teksta tuđih radova koji nisu propisno označeni kao citati s navedenim izvorom iz kojeg su preneseni.

U Zagrebu, 30.06.2022.

Pavel Beljan

## Sadržaj

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Uvod</b> .....   | <b>1</b>  |
| Prepoznavanje osnovnih emocija.....                           | 2         |
| Pokrivenost lica i prepoznavanje emocija.....                 | 3         |
| Spolne razlike u procesiranju emocija .....                   | 6         |
| <b>Cilj, problem i hipoteze</b> .....                         | <b>8</b>  |
| <b>Metoda</b> .....   | <b>9</b>  |
| Sudionici .....   | 9         |
| Nacrt istraživanja .....                                      | 9         |
| Materijal i zadatak.....                                      | 9         |
| <b>Rezultati</b> .....  | <b>11</b> |
| Testiranje pretpostavki za provođenje analize varijance ..... | 11        |
| Dvosmjerna analiza varijance za nezavisne uzorke .....        | 13        |
| Metodološka ograničenja i nedostaci .....                     | 19        |
| Implikacije i buduća istraživanja .....                       | 21        |
| <b>Zaključak</b> .....  | <b>24</b> |
| <b>Literatura</b> .....                                       | <b>25</b> |
| <b>Prilozi</b> .....  | <b>32</b> |
| Prilog 1 .....  | 32        |

## **Spolne razlike u točnosti prepoznavanja emocija iz facijalnih ekspresija ovisno o pokrivenosti lica maskama**

Pavel Beljan

### **SAŽETAK**

Dosadašnja istraživanja spolnih razlika u prepoznavanju emocija s djelomično prekrivenih lica nisu dala jednoznačne rezultate. Cilj istraživanja bio je ispitati spolne razlike u prepoznavanju emocija iz facijalnih ekspresija lica s ili bez kirurške maske. Ovim su istraživanjem obrađeni rezultati 768 sudionika (387 žena i 381 muškaraca), prosječne dobi 40 godina ( $SD = 12.5$ ), koji su u sklopu šireg istraživanja izvršavali zadatak procjenjivanja emocija. Crno-bijele fotografije 7 ljudskih lica (4 ženska i 3 muška), koje izražavaju po jednu od osnovnih emocija i neutralnu ekspresiju, preuzete su iz baze afektivnih slika lica (KDEF). Pretpostavili smo da će sudionici biti točniji u prepoznavanju emocija na licima koja nisu prekrivena maskom od lica prekrivenih maskom, te kako će žene, u situaciji lica prekrivenih s maskom, biti bolje u prepoznavanju facijalnih ekspresije od muškaraca. Potvrđeno je kako su sudionici oba spola bolji u prepoznavanju emocija iz facijalnih ekspresija na licima bez maske, nego s maskom. Žene su bile uspješnije u prepoznavanju emocija na licima prekrivenim maskom dok te razlike nije bilo na neprekrivenim licima. Ovi nalazi posebno su važni u okruženjima u kojima su točno prepoznavanje emocija i ostvarivanje odnosa neophodni (zdravstveni sektor).

Ključne riječi: prepoznavanje emocija, facijalne ekspresije, maske, spolne razlike

## **Sex differences in recognition of facial expressions depending on facial coverage with masks**

Pavel Beljan

### **ABSTRACT**

Previous studies of sex differences in emotion recognition from partially occluded faces have shown ambiguous results. The aim of this study was to examine sex differences in emotion recognition from facial expressions depending on the face coverage in stimuli photographs. This study is based on the results of 768 participants (387 women and 381 men; 40 years old in average ( $SD = 12.5$ ), which took part in a broader study of facial expression recognition. Black and white photographs of 7 human faces (4 woman and 3 man) expressing one of the basic emotions and a neutral expression were taken from an emotional faces database (KDEF). We hypothesized that participants would recognize emotions more accurately in non-masked faces than in masked faces. Furthermore, we hypothesized women will be more accurate in recognizing emotions on masked photographs than men. Participants recognized emotions from facial expressions more accurately in non-masked faces than in masked faces. Women were more accurate than men in recognizing emotions from facial expressions in masked faces, while there was no difference in non-masked faces. These findings are especially relevant in settings where correct emotion recognition and establishing relationships is essential (health sector).

Key words: emotion recognition, facial expressions, masks, gender differences

## Uvod

Pandemija koronavirusa (SARS-CoV-2) donijela je sa sobom mnoge ekonomske i zdravstvene posljedice. S više od 598 milijuna ukupnih slučajeva diljem svijeta te 4.5 milijuna novih zabilježenih slučajeva tjedno u periodu od 8. do 14. kolovoza (Who int., 2022) možemo zaključiti kako borba sa smanjivanjem broja zaraženih još uvijek traje. Većina država epidemiološke mjere prilagođavala je broju zaraženih, a unatoč velikoj razlici u stupnju restriktivnosti među državama jedna od najrasprostranjenijih mjera uključivala je nošenje maski u javnim prostorima. Nošenje maski smanjuje rizik od infekcije koronavirusom te je povezano i s prevencijom ostalih respiratornih bolesti (Chiu i sur., 2020). Stoga i nije neobično kako je u vrijeme najveće rasprostranjenosti koronavirusa nošenje maski bilo obavezno u većini država u svijetu (What Countries Require or Recommend Masks In Public?, 2021). U Hrvatskoj je sve do 30. travnja 2022. na snazi bila Odluka o nužnoj mjeri obveznog korištenja maski za lice ili medicinskih maski za određen dio građana poput zdravstvenih djelatnika (Odluka o nužnoj epidemiološkoj mjeri obveznog korištenja maski za lice ili medicinskih maski, 2022). Iz ovih razloga velik broj svakodnevnih socijalnih interakcija odvijao se pod maskama.

Komunikacija i socijalne interakcije uvelike ovise o sposobnosti prepoznavanja emocija, a značajan dio informacija koje služe za prepoznavanje emocija dobiva se temeljem percepcije lica (Erickson i Schulkin, 2003). Donji dio lica, uključujući nos i usta, u potpunosti je prekriven većinom maski. Donji dio lica, specifično područje oko usana, sadrži znakove bitne za prepoznavanje emocija (Haxby i sur., 2000). U budućnosti postoji mogućnost pojave novih varijanti virusa, a s obzirom na učinkovitost maski u sprječavanju prijenosa bolesti visoko je vjerojatna ponovna široko rasprostranjena upotreba maski. Razumijevanje uloge informacija koje nose donji dijelovi lica u prepoznavanju emocionalnih izraza, ali i prepoznavanje emocionalnih izraza lica prilikom nošenja maske, stoga predstavljaju teorijski i praktično vrijedan istraživački cilj. Upravo time ćemo se baviti u ovom radu.

## Prepoznavanje osnovnih emocija

Početna istraživanja u području prepoznavanja emocija uputila su na povezanost specifičnih facijalnih ekspresija i emocija. Temelje ovog područja istraživanja postavio je Paul Ekman (1982) govoreći o šest urođenih facijalnih ekspresija koje spontano prepoznajemo na drugim ljudima neovisno o kulturi iz koje dolaze. Stoga ne čudi kako je velik broj istraživanja koja se bave prepoznavanjem facijalnih ekspresija usmjeren upravo na prepoznavanje osnovnih emocija: ljutnje, straha, sreće, tuge, gađenja i iznenađenja (Ekman, 1993). Istraživanja prepoznavanja facijalnih ekspresija najčešće koriste paradigmu kategorizacije, a sudionici imaju zadatak pogledati prikazano lice te odrediti kojoj od šest osnovnih emocija odgovara prikazana facijalna ekspresija na fotografiji (npr., Carbon, 2020; Noyes i sur., 2021). Brzina prepoznavanja varira između pojedinih emocija. Primjerice, sreća se prepoznaje brže od ostalih osnovnih emocija (Palermo i Coltheart, 2004). Potencijalna objašnjenja leže u tome da je češće susretana u svakodnevnom životu od ostalih emocija. Osim razlika u brzini prepoznavanja, neki nalazi govore i o greškama u prepoznavanju, odnosno zamjenjivanju pojedinih emocija poput iznenađenja i straha (npr., Kim i sur., 2004) ili ljutnje i gađenja (npr., Widen i sur., 2004). Moguće je da do ovih grešaka u prepoznavanju dolazi zato što se pri ekspresiji različitih emocija aktiviraju isti dijelovi lica. Primjerice, kod spomenutog zamjenjivanja ljutnje i gađenja obje su emocije praćene spuštanjem obrva i sužavanjem očiju (Ekman, 2002). Unatoč mogućoj aktivaciji istih područja lica prilikom izražavanja različitih emocija upravo su informacije o aktivnosti pojedinih područja lica od velike važnosti za točnost prepoznavanja emocija.

Velik broj istraživanja pokušao je razlučiti ulogu pojedinih područja lica u prepoznavanju lica i prepoznavanju emocija. Jedno od najpoznatijih istraživanja s ovim ciljem koristilo je tzv. Paradigmu mjehurića (eng. *Bubbles paradigm*); (Gosselin i Schyns, 2001). U ovoj paradigmi dijelovi lica se pokrivaju sivim filterom koji sadrži nasumično locirane prozorčice koncentričnog oblika, tj. poput kružića. Sudionicima je zatim zadatak prepoznati emociju s lica prekrivenog takvim filterom koji nalikuje hrpi mjehurića koji prekrivaju lice (razlog imena *bubbles*). Ova metoda omogućuje određivanje vidnih

informacija na kojima se temelji kategorizacija ljudskih lica. Budući da paradigma omogućuje prekrivanje različitih područja lica i mjerenje točnosti prepoznavanja ovisno o tome koji je dio lica bio prekriven, ova metoda omogućila je određivanje područja važnih kako za prepoznavanje emocija (npr., Blais i sur., 2012), tako i za prepoznavanja identiteta i spola (Schyns i sur., 2010). Kako bi pokušali utvrditi koji znakovi na licu su najbitniji za razlikovanje osam statičkih (fotografija) i osam dinamičkih (video) facijalnih emocionalnih ekspresija (šest osnovnih emocija, bol i neutralna ekspresija), Blais i sur. (2012) koristili su upravo *bubbles* metodu. Rezultati ispitivanja pokazuju kako je područje oko usana najbitniji znak za razlikovanje kako statičkih, tako i dinamičkih facijalnih ekspresija.

Druga istraživanja u ovom području usmjerena su na pokrete očiju (gledatelja) koji imaju veliku ulogu u otkrivanju prirode procesa obrade lica. U tu svrhu se koriste uređaji za praćenje pokreta očiju (tzv. eye tracker) kojima se prate mjesta fiksacije prilikom prepoznavanja emocija. Najveća razlika ovog pristupa u odnosu na *bubbles* paradigmu je u tome što sudionici slobodno pregledavaju lica te mogu aktivno tražiti relevantne informacije. Ova metoda daje nam bitne podatke o promjeni mjesta fiksacije pogleda u funkciji vremena. Koristeći ovu tehniku Guo (2012) nalazi kako prilikom slobodnog pregledavanja lica promatrači najčešće fokusiraju pogled na predio oko očiju. Nedavna istraživanja uloge aktivnih područja lica u kojima je korišten eye-tracker upućuju na to da se promatrači jako oslanjaju na područje oko usana pri prepoznavanju sreće i gađenja i na oči prilikom prepoznavanja ljutnje, straha i tuge (Wegrzyn i sur., 2017). Područja lica koja su bitna za prepoznavanje pojedinih ekspresija bit će češće fokusirana prilikom zadatka prepoznavanja emocija, sukladno tom i prekrivanje istih područja imat će različit utjecaj na točnost prepoznavanja (Calder i sur., 2000).

### **Pokrivenost lica i prepoznavanje emocija**

Prije početka pandemije koronavirusa istraživanja nije bilo istraživanja koja su se specifično bavila učinkom nošenja medicinskih maski na prepoznavanje emocija. Unatoč tome prekrivanje određenih dijelova lica i prekrivanje lica drugim predmetima prisutni su u



istraživanjima nastalima i prije pandemije te se pokazuje kako je prepoznavanje emocija lošije u slučaju (djelomičnog) pokrivanja lica. Neke od manipulacija korištene za djelomično prekrivanje u istraživanjima su, na primjer, prikazivanje samo gornjeg, odnosno samo donjeg dijela lica (Bassili i sur., 1979), prekrivanje šalom ili kapom (Kret i de Gelder, 2012), ili nikabom (Fischer i sur., 2012). Ukupice ova su istraživanja osigurala inicijalne nalaze o snažnom i selektivnom utjecaju prekrivanja u području usana na prepoznavanje emocija iz facijalnih ekspresija. Prekrivanje donjeg dijela lica smanjuje sposobnost prepoznavanja emocije sreće (npr., Blais i sur. 2012). Izuzev sreće, kod ostalih emocije nije utvrđen jasan nalaz koji bi govorilo o relativno većoj važnosti gornjeg ili donjeg dijela lica za prepoznavanje pojedine emocije. Primjerice, Kotsia i sur. (2008) prikazivanjem lica s prekrivenim samo donjim ili samo gornjim područjem lica pronalaze kako je za točno prepoznavanje straha bitnije područje oko usana. Bombari i sur. (2013) prikazivali su sudionicima neprekrivena lica, filterom zamučena lica i lica podijeljena na 4 dijela (lijevo oko, desno oko, nos, usta) koji su prezentirani slučajnim redoslijedom, te su promatrali obrasce fiksacija. Područje oko očiju najviše je fiksirano prilikom prepoznavanja straha. Osim za emociju straha, u ostalim istraživanjima također područje oko očiju i područje oko usana navode se kao najinformativnija za prepoznavanje emocija (Wegrzyn i sur., 2017). Unatoč tome, nalazi o relativno većoj važnosti područja oko usana ili područja oko očiju za prepoznavanje pojedine emocije nisu jednoznačni u istraživanjima. Posebno zanimljiv nalaz ukazuje kako prekrivanje očne regije sunčanim naočalama čak može voditi boljem prepoznavanju određenih emocija poput sreće; ključni znakovi za prepoznavanje ove emocije ne nalaze se u tom području lica pa prekrivanje može facilitirati prepoznavanje (Kim i sur., 2022).

Navedena istraživanja ne daju odgovor na pitanje o prepoznavanju emocionalnih izraza lica pri korištenju medicinskih maski. No, društveni kontekst saturiran pandemijom potaknuo je i niz istraživanja ove tematike. Pokazuje se kako prisutnost maske smanjuje kako sposobnost procesiranja lica općenito (Freud i sur., 2020), tako i percipirane intenzitete emocionalnih izraza lica pod maskom (Kastendieck i sur., 2021). Prethodno spomenuta paradigma kategorizacije, koristeći prisilan odabir, tjera onoga koji procjenjuje emocije na

odabir jedne kategorije kako bi se odgovorilo što se percipira. Ova paradigma time najčešće ostaje bez dodatne informacije o dimenzionalnosti gledateljeve interpretacije. Tsantani i sur. (2022) su na zanimljiv način pristupili ovom problemu te su sudionicima za svaku od fotografija pojedine osnovne emocije (pokrivenih maskom i nepokrivenih maskom) dali i da procjenjuju intenzitete svih drugih osnovnih emocija koje smatraju da su izražene na njoj. Utvrdili su diferencijalni utjecaj prisustva maske na licu na percepciju intenziteta osnovnih emocija; u prisustvu maske procjena intenziteta (namjeravane) emocije je niža za sve emocije izuzev ljutnje (Tsantani i sur., 2022). Točnost prepoznavanja ljutnje bila je i u prethodnim istraživanjima jednaka za lica prekrivena nikabom i neprekrivena lica (Kret i de Gelder, 2012; Fischer i sur., 2012) te također relativno neometana prisustvom sunčanih naočala (Noyes i sur., 2021). Socijalna važnost ekspresije ljutnje kao sredstva komuniciranja i detektiranja prijetnje može objasniti zašto je tako dobro prepoznavana s cijelog područja lica.

Tsantani i sur. (2022) također nalaze kako je u prisustvu maske percipirani intenzitet (nenamjeravane) emocije veći za sve emocije osim iznenađenja. Sudionici su najčešće zamjenjivali emociju straha emocijom iznenađenja te su intenzitet iznenađenja procjenjivali većim od straha na fotografijama emocije straha u prisustvu maski. Veća izloženost emociji iznenađenja u svakodnevnim interakcijama je potencijalan razlog njenog odabira u situaciji dileme koja nastaje kada je nedovoljan broj znakova za jasnu distinkciju od emocije straha. Ovo istraživanje govori u prilog otežanom prepoznavanju koje se pojavljuje prilikom procjene emocija iz facijalnih ekspresija u prisustvu maski. Osim što se smanjuje intenzitet emocije koju izražava osoba pod maskom i raste percipirani intenzitet drugih emocija koju osoba ne izražava u tom trenutku.

Usporedba različitih vrsta prekrivanja pokazala je kako sudionici lošije prepoznaju osnovne emocije s lica prekrivenih medicinskim maskama, nego onih prekrivenih sunčanim naočalima (Kim i sur., 2022). Osim većeg iskustva u komunikaciji i prepoznavanju emocija s lica osoba koje nose sunčane naočale, maske kod svih osnovnih emocija osim straha pokrivaju i veći broj znakova za prepoznavanje od samih sunčanih naočala. Usporedbu učinka prekrivanja lica maskom u odnosu na prekrivanja prisutna u *bubbles* paradigmi ili prikazivanje samo gornjeg dijela lica na prepoznavanje emocija donose Grahlow i sur.

(2021). Točnost prepoznavanja emocija prekrivenih lica bila je lošija nego prepoznavanje emocija neprekrivenih lica za sve tri vrste prekrivanja (maska, *bubbles* paradigma, samo gornji dio lica), a prekrivanje lica maskom rezultiralo je lošijim prepoznavanjem emocije gađenja, nego prekrivanje u *bubbles* paradigmi ili prikazivanje samo gornje dijela lica. Grundmann i sur. (2021) također nalaze kako je prepoznavanje emocija netočnije u situaciji kada je lice prekriveno maskom. To potvrđuju i nalazi Banija i sur. (2021) koji su studentima medicine prikazivali fotografije s digitalno dodanim filterom maske i utvrdili nižu sposobnost prepoznavanja emocija prilikom nošenja maski. Nadalje, Parada-Fernández i sur. (2022) pokazali su kako se u situaciji lica prekrivenog maskom smanjuje točnost prepoznavanja emocija, s izuzetkom iznenađenja za koje nije utvrđena značajna razlika. Slično nalaze i Noyes i sur., (2021) – emocije straha, iznenađenja, sreće, gađenja te neutralne ekspresije značajno su lošije prepoznavane u situaciji kada su lica bila prekrivena maskom, nego kada su bila prekrivena sunčanima naočalama ili neprekrivena. Rinck i sur. (2021) opažaju 20-postotni pad točnosti prepoznavanja emocija s lica prekrivenih maskama, s najvećim padom u točnosti prepoznavanja za emociju gađenja. Zaključno, istraživanja sugeriraju negativan učinak maski na točnost prepoznavanja emocija, no okolnosti pod kojima se ponekad prepoznavanje jedne emocije izdvaja u odnosu na druge nisu razjašnjene, kao niti točna područja lica odgovorna za prepoznavanje određene emocije.

### **Spolne razlike u obradi emocija**

Istraživanja pokazuju kako žene često imaju više samoprocjene emocionalne inteligencije (Baron-Cohen i Wheelwright, 2004; Schutte i sur., 1998), ali i više rezultate na drugim mjerama emocionalne inteligencije. Primjerice, žene pokazuju viši stupanj složenosti i diferencijacije prilikom opisivanja vlastitih i tuđih emocionalnih iskustava (Barrett i sur., 2000). Iako bi bilo za očekivati da ovi rezultati na mjerama samoprocjene ujedno odražavaju stvarne razlike i u prepoznavanju emocija, kada je riječ o prepoznavanju emocija lica rezultati nisu u potpunosti jednoznačni. Početne meta-analize pokazuju žensku prednost u prepoznavanju emocija (Hall, 1978; Hall i sur. 2000), a novije meta-analize nalaze blagu prednost žena u zadacima prepoznavanja emocija, ali uz malu veličinu efekta ( $d = 0.19$ ). Ranija istraživanja pokazuju kako su žene bolje u prepoznavanju emocionalnih izraza lica

(Baron-Cohen i sur.,1997; Olderbak i sur. 2019). Ova razlika u korist žena očituje se i u kraćem vremenu odgovaranja i većoj točnosti prepoznavanja neugodnih emocija (ljutnja, strah, gađenje i tuga; Bilalpur i sur., 2017), kao i u većoj sposobnosti percipiranja i odgovaranja na ugodne facijalne ekspresije na razini automatskog procesiranja (Donges i sur., 2012). Ova istraživanja podupiru rezultate mjera emocionalne inteligencije te govore o prednosti žena u točnosti prepoznavanja emocija u odnosu na muškarce.

S druge strane, Fischer i sur. (2018), nisu utvrdili spolne razlike u točnosti prepoznavanja emocija u situaciji velikog broja dostupnih znakova za prepoznavanje (pojedinačna emocija visokog intenziteta koju izražava uvježbani glumac). Jednako tako nisu utvrdili spolne razlike u točnosti prepoznavanja emocija u situaciji malog broja dostupnih znakova za prepoznavanje (prekrivenost donjeg dijela lica ili gornjeg dijela lica). Za razliku od njih Hoffmann i sur. (2010) nalaze kako žene točnije prepoznaju samo emocije suptilne razine ekspresivnosti dok ne postoji razlika u točnosti prepoznavanja između muškaraca i žena kod emocija visoke razine ekspresivnosti. Emocije suptilne razine ekspresivnosti sličnije su onima kakve srećemo u svakodnevnim interakcijama (manje intenzivne i s manje dostupnih znakova za prepoznavanje). Za razliku od njih emocije visoke razine ekspresivnosti (kakve se često koriste u istraživanjima) nisu toliko česte u svakodnevnim interakcijama. Montagne i sur. (2005) su razlike u točnosti i osjetljivosti prepoznavanja emocija provjerili prikazivanjem video-snimki neutralnih lica koja su se postepeno mijenjala u potpunu ekspresiju emocije. Muškarci su bili netočniji i neosjetljiviji od žena u kategoriziranju emocija. U istraživanju u kojem su facijalne ekspresije emocija bile kratko prikazane (manje od 200 milisekundi) žene su pokazale veću točnost od muškaraca (Hall i Matsumoto, 2004). Zanimljivo je da za razliku od prethodnih istraživanja u kojima su korištene fotografije, ova spolna razlika nije toliko konzistentno opažena kada su korištene dinamičke ekspresije (Kret i sur., 2011). Zaključno, čini se da postoji ženska prednost kada je u pitanju prepoznavanje emocija, ali zbog oprečnih nalaza i dalje nije jasno vrijedi li ona za sve emocije u svim situacijama i na svima koji ih izražavaju (McClure, 2000).

Bitno je napomenuti kako su ove spolne razlike utvrđene u istraživanjima koja su uključivala nepokrivena lica te je utjecaj maski na prepoznavanju emocija od posebnog

predmeta interesa. Mali broj istraživanja dotakao se spolnih razlika u prepoznavanju emocija lica prekrivenih maskama. Grundmann i sur. (2021) nalaze kako su žene točnije prepoznavale emocije od muškaraca na licima koja nisu prekrivena maskom, dok te razlike u točnosti prepoznavanja nije bilo na licima prekrivenima maskama. Bilalpur i sur. (2017) utvrdili su kako su žene u situaciji kada je donji dio lica maskiran sklonije fiksirati oči u svrhu otkrivanja emocionalnih znakova. Hall i sur. (2010) su, koristeći eye-tracker i prikazujući sudionicima dinamičke emocionalne ekspresije, opazili pozitivne veze između broja fiksacija na oči te brzine i točnosti prepoznavanja emocija, a broj fiksacija na oči kod žena bio je značajno veći nego kod muškaraca. Iako broj istraživanja nije velik, inicijalni nalazi govore o većoj točnosti prepoznavanja emocija kod lica s maskom u žena, nego u muškaraca.

### **Cilj, problem i hipoteze**

Cilj ovog istraživanja bio je proučiti ulogu spola i pokrivenosti lica u točnosti prepoznavanja emocija iz facijalnih ekspresija. Pod vidom ovog cilja formulirani su istraživački problem i pripadajuće hipoteze.

Problem 1: Razlikuju li se sudionici u prepoznavanju emocija iz facijalnih ekspresija ovisno o tome je li lice pokriveno maskom?

Problem 2: Razlikuju li se žene i muškarci u prepoznavanju emocija iz facijalnih ekspresija te razlikuju li se obzirom na to je li lice pokriveno maskom?

Hipoteza 1a: Sudionici će s većom točnošću prepoznati facijalnu ekspresiju na fotografijama lica koje nije pokriveno maskom, nego na fotografijama na kojima je lice pokriveno maskom.

Hipoteza 1b: Žene će biti točnije od muškaraca u prepoznavanju facijalnih ekspresija.

Hipoteza 1c: Žene će biti točnije od muškaraca u prepoznavanju facijalnih ekspresija na fotografijama na kojima je lice pokriveno maskom, ali neće biti razlike u točnosti između muškaraca i žena na fotografijama na kojima lice nije pokriveno maskom.

## **Metoda**

### **Sudionici**

Sudionici ovog istraživanja ( $N = 768$ ) su članovi šireg panela za istraživanje tržišta. Niti jedan od sudionika nije odustao od istraživanja. Prosječna dob sudionika iznosila je 40 godina ( $SD = 12.5$ ), s rasponom dobi od 17 do 60 godina. U istraživanju je sudjelovalo 387 žena (50.4%) i 381 muškaraca (49.6%). Kao najviši završeni stupanj obrazovanja 14 sudionika (1.8%) imalo je osnovnu školu, 439 sudionika (57.2%) srednju školu, 122 sudionika (15.9%) višu stručnu spremu, a 192 sudionika (25%) visoku stručnu spremu.

### **Nacrt istraživanja**

Nacrt istraživanja bio je složeni nezavisni nacrt 2 x 2. Dvije nezavisne varijable su bile spol (muški i ženski) i pokrivenost lica medicinskom maskom (pokriveno i nepokriveno). Zavisna varijabla bila je broj točno prepoznatih emocija u zadatku prepoznavanja.

### **Materijal i zadatak**

Fotografije za prepoznavanje emocionalnih izraza lica preuzete su iz baze afektivnih slika lica (Karolinska Directed Emotional Faces – KDEF; Lundqvist i sur., 1998). KDEF je baza od 4900 različitih fotografija facijalnih ekspresija ljudi. Set sadrži slike 70 osoba koje prikazuju sedam različitih emocionalnih ekspresija te je svaka od tih sedam emocionalnih ekspresija fotografirana iz pet različitih kuteva. Populacija koja je fotografirana u setu sastojala se od 70 glumaca amatera (35 muškaraca i 35 žena), u dobi između 20 i 30 godina. Fotografirani glumci nisu smjeli imati bradu, brkove, naušnice ili naočale i poželjno je bilo

da nemaju vidljive šminke na licu prilikom fotografiranja. Goeleven i suradnici (2008) validirali su frontalne slike iz ove baze pritom obrezujući fotografije kako bi bilo vidljivo samo lice, a ne i kosa. Za potrebe ovog istraživanja korišteno je takvih sedam obrezanih fotografija (četiri ženska lica, tri muška lica) prikazanih u Prilogu 1, po jedna za svaku od emocija – sreća, strah, tuga, ljutnja, iznenađenje, gađenje te neutralna fotografija bez emocija. Svaka od korištenih fotografija bila je frontalni prikaz lica. Na tih sedam fotografija digitalno je stavljen filter koji izgleda kao kirurška maska kakva se koristi za pokrivanje lica u javnim prostorima u svrhu sprečavanja transmisije koronavirusa (SARS-CoV-2). Ovih sedam fotografija bez maske i sedam fotografija s maskom činile su podražajni materijal u ovom istraživanju.

Sudionicima je bila prikazana uputa da spontano procjene emociju osobe prikazane na slici koja će im biti prikazana na sredini ekrana. Svim sudionicima tada je slučajnim redoslijedom prikazano sedam slika jedna za drugom. Sudionicima je fotografija bila prikazana na 4 sekunde nakon čega je njihov zadatak bio odrediti facijalnu ekspresiju osobe na slici. Sudionici su mogli postići maksimalni rezultat od 7 ako su prepoznali točnu emocija na svakoj od 7 fotografija točno ili minimalni rezultat od 0 ako nisu prepoznali niti jednu emociju točno. Odabirali su koja od emocija misle da je prikazana tako da su kliknuli na jednu od ponuđenih riječi od kojih svaka reprezentira jednu od šest emocija (sreća, tuga, iznenađenje gađenje, ljutnja, strah) ili izraz bez emocija. Nije bilo vremenskog ograničenja za davanje odgovora.

## **Postupak**

Istraživanje je provedeno putem web intervjuja CAWI metodom (eng. *Computer assisted web interviewing*; hrv. *Web intervjuiranje uz podršku računala*). Istraživanje je provela agencije za istraživanje tržišta u travnju 2020. godine. Link za istraživanje bio je poslan članovima online panela agencije za istraživanje tržišta koji broji više od 65 000 članova. Svi sudionici prije istraživanja potpisali su informirani pristanak. Istraživanje je provedeno individualno. Sudionici su najprije ispunjavali online upitnik u sklopu šireg

istraživanja čiji je cilj bio utvrditi determinante poslovnog učinka i životne dobrobiti hrvatskih radnika koji su radili od kuće za vrijeme pandemije. Ukupno trajanje upitnika prije prelaska na zadatak s procjenjivanjem fotografijama bilo je oko 25 minuta. Medijan ukupnog trajanja zadatka procjenjivanja fotografija iznosio je 2 minute i 4 sekunde. Sudionici su zatim po slučaju bili raspodijeljeni u grupu kojoj je prikazivan set fotografija s maskama ili set fotografija bez maski. Na kraju, sudionici su odgovarali na demografska pitanja. Svi postojeći odgovori i demografski podaci, uneseni su kodiranjem u bazu podataka te je anonimnost sudionika zadržana. Agencija odgovorna za prikupljanje podataka koristila je kvote vezane za županije, veličine naselja, dob i spol kako bi se osiguralo da uzorak reprezentira hrvatsku populaciju. Nakon završetka procesa prikupljanja podataka uzorak je uspoređen s populacijom Hrvatske prema popisu stanovništva iz 2011. po varijablama dobi, spola, obrazovanja i geografske lokacije.

## **Rezultati**

Statistička analiza provedena je u programu SPSS 24.0. U glavnom dijelu obrade rezultata korištena je dvosmjerna analiza varijance za nezavisne uzorke s nezavisnim varijablama spola (muški, ženski) i pokrivenosti lica na podražajnoj fotografiji (s maskom, bez maske), dok je zavisna varijabla točnosti prepoznavanja emocija iz facijalnih ekspresija operacionalizirana kao broj točno prepoznatih emocija na fotografijama.

### **Testiranje pretpostavki za provođenje analize varijance**

Zbog parametrijske prirode ANOVA-e bilo je nužno testirati pretpostavke za njezino provođenje. Provjereni su normalnost distribucija i homogenost varijanci svih nezavisnih i zavisnih varijabli. U Tablici 1 prikazani su rezultati Kolmogorov-Smirnovljevog testa kao mjere normalnosti distribucije te je izgled distribucija provjeren indeksima spljoštenosti i simetričnosti. U Tablici 2 prikazana je mjera homogenosti varijanci kroz rezultate Levenovog testa.



**Tablica 1**

*Statistički pokazatelji normalnosti distribucije i Kolmogorov-Smirnovljev test kao pretpostavke za korištenje parametrijskih postupaka (N = 768)*

| Pokrivenost lica | funkcije      | muškarci | žene  |
|------------------|---------------|----------|-------|
| Maska            | <i>N</i>      | 197      | 191   |
|                  | asimetričnost | -0.13    | -0.03 |
|                  | spljoštenost  | -0.45    | -0.24 |
|                  | <i>K-S</i>    | 0.13*    | 0.15* |
| Bez maske        | <i>N</i>      | 184      | 196   |
|                  | asimetričnost | -1.25    | -1.16 |
|                  | spljoštenost  | 1.79     | 1.35  |
|                  | <i>K-S</i>    | 0.25*    | 0.27* |

Legenda: *asimetričnost* = asimetričnost distribucije; *spljoštenost* = spljoštenost distribucije; *K-S* = Kolmogorov-Smirnovljev test; \*  $p < .01$

**Tablica 2**

*Rezultati Leveneovog testa homogenosti varijance (N = 768)*

| Varijable    | <i>F</i> | <i>df1</i> | <i>df2</i> | <i>p</i> |
|--------------|----------|------------|------------|----------|
| Spol * Maska | 8.141    | 3          | 764        | <.001    |

Legenda: *F* – vrijednost F- omjera; *df* – stupnjevi slobode

Kolmogorov-Smirnovljeve z-vrijednosti pokazuju statističku značajnost za sve varijable, što ukazuje na odstupanje distribucije od normalne. Indeksi spljoštenosti i asimetričnosti čije vrijednosti ne prelaze +/-2 i nisu statistički značajni ukazuju na zaključak da distribucije zavisnih varijabli ne odstupaju od normalne (George i Mallery, 2010). ANOVA je također robusna na odstupanja od normaliteta distribucije koja su u ovom slučaju

blago izražena (Pallant, 2013). Kada indeksi spljoštenosi i asimetričnosti odstupaju od 0, Kolmogorov-Smirnovlje test tendiraju značajnom rezultatu u smjeru proglašavanja distribucije nenormalnom na velikim uzorcima ( $n > 400$ ) (Demir, 2022). Stoga unatoč statistički značajnim vrijednostima Kolmogorov-Smirnovljevih testova, temeljem indeksa simetričnosti možemo zaključiti da su odstupanja od normaliteta mala te da možemo provesti ANOVA-u.

Leveneov test homogenosti varijance pokazao se statistički značajnim što ukazuje da se varijance skupina razlikuju te da nisu homogene. Blanca Mena i sur. (2017) navode kako je ANOVA robusna na nejednakost varijanci na velikim uzorcima ( $k=100$ ). Stoga je unatoč značajnosti Levenovog testa odabrana dvosmjerne analize varijance za nezavisne uzorke kao metoda analize podataka.

### Dvosmjerna analiza varijance za nezavisne uzorke

U Tablici 3 prikazani su deskriptivni podaci za obje skupine sudionike i uvjete prikaza fotografija lica s i bez maski.

**Tablica 3**

*Prosječni rezultati sudionika u zadacima procjenjivanja emocija iz facijalnih ekspresija ( $N = 768$ )*

| Spol     | Mjera     | Bez maske | Maska |
|----------|-----------|-----------|-------|
| Muškarci | <i>N</i>  | 184       | 197   |
|          | <i>M</i>  | 5.78      | 3.38  |
|          | <i>SD</i> | 1.2       | 1.5   |
| Žene     | <i>N</i>  | 196       | 191   |
|          | <i>M</i>  | 5.74      | 3.94  |
|          | <i>SD</i> | 1.17      | 1.44  |

Rezultate ANOVA-e ćemo zbog bolje čitljivosti i preglednosti osim tablično u Tablici 3 i Tablici 4 prikazati i grafički na Slici 1.

#### Tablica 4

Rezultati ANOVA-e za zavisnu varijablu točno prepoznatih emocija iz facijalnih ekspresija ( $N = 768$ )

| Varijable    | Suma kvadrata | <i>df</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ |
|--------------|---------------|-----------|----------|----------|------------|
| Spol         | 13.44         | 1/764     | 7.55     | .006*    | .01        |
| Maska        | 849.84        | 1/764     | 477.21   | <.001*   | .384       |
| Spol x Maska | 16.91         | 1/764     | 9.49     | .002*    | .012       |

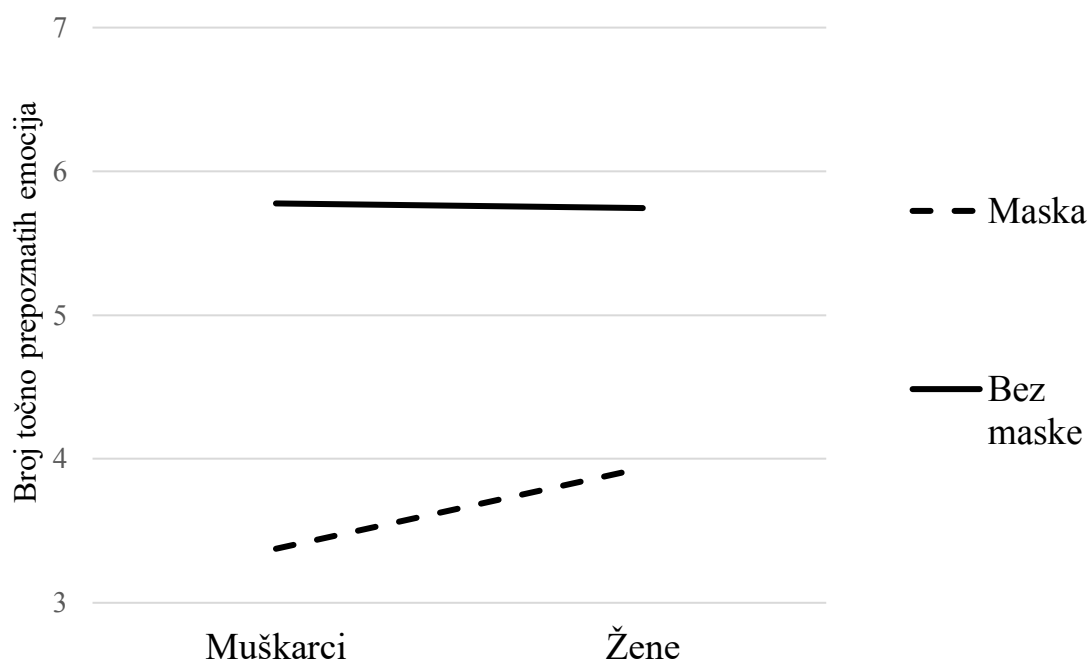
Legenda: *df* = stupnjevi slobode; *F* = vrijednost F- omjera; *p* – vjerojatnost;  $\eta_p^2$  = parcijalna kvadrirana eta; \*  $p < .01$

U Tablici 4 prikazani su rezultati dvosmjerne analize varijance za nezavisne skupine. Statistički značajnima pokazali su se i glavni efekt spola ( $F(1,764) = 7.55, p = .006$ ) i glavni efekt maske ( $F(1,764) = 477.21, p < .001$ ), ali i interakcija spola i maske ( $F(1,764) = 9.49, p = .002$ ). T-testom su provedena post-hoc testiranja jednostavnih efekata (eng. *Pairwise comparisons*). I muškarci ( $t(379) = 17.53; p < .001$ ) i žene ( $t(385) = 13.29, p < .001$ ) su točnije prepoznavali emocije na fotografijama na kojima lica nisu bila prekrivena maskama u odnosu na fotografije na kojima su lica prekrivena maskama. Žene su bile uspješnije od muškaraca u prepoznavanju emocija na licima prekrivenima maskama ( $t(386) = 4.13, p < .001$ ), dok kod prepoznavanja emocija na fotografijama na kojima lica nisu prekrivena maskama nije utvrđena statistički značajna razlika između muškaraca i žena ( $t(378) = 0.23, p = .814$ ). Veličina učinka prekrivenosti lica maskom iznosila je ( $\eta_p^2 = .38$ ). Veličina učinka interakcije spola i prekrivenosti maskom iznosila ( $\eta_p^2 = .01$ ). Prema Gamstu i suradnicima

(2008) veličina kvadriranog eta koeficijenta kao veličina učinka od 0.09 je mala, iznad 0.14 srednja, a iznad 0.22 velika. Stoga možemo zaključiti kako je veličina učinka prekrivenosti lica maskom velika, dok je veličina učinka interakcije spola i prekrivenosti lica maskom mala.

### Slika 1

Grafički prikaz interakcije spola i pokrivenosti lica maskom na fotografijama ( $N = 768$ )



Na grafičkom prikazu na Slici 1 vidljiv je smjer dobivenih statistički značajnih razlika. Žene su u prosjeku prepoznavale više emocija iz facijalnih ekspresija od muškaraca. No, statistički značajna interakcija koja je vidljiva na Slici 1 ukazuje nam na to da su se žene od muškaraca razlikovale samo u situaciji prepoznavanja emocija na fotografijama s maskom koja prekriva lice. U podražajnom setu od sedam fotografija, emocije na fotografijama na

kojima su lica bila prekrivena maskama su prepoznavane u prosjeku manje od emocija na fotografijama na kojima lica nisu bila prekrivena maskama.

## **Rasprava**

Ovim istraživanjem željeli smo provjeriti spolne razlike u prepoznavanju emocija iz facijalnih ekspresija ovisno o pokrivenosti lica. U skladu s očekivanjima analiza varijance je pokazala da sudionici bolje prepoznaju emocije iz facijalnih ekspresija kod lica koja nisu pokrivena u odnosu na lica koja su pokrivena maskom. Potvrdili smo i hipotezu da će žene biti točnije od muškaraca u prepoznavanju facijalnih ekspresija na fotografijama na kojima je lice pokriveno maskom te da neće biti pronađena značajna razlika u prepoznavanju facijalnih ekspresija između muškaraca i žena kada se radi ona fotografijama na kojima lice nije pokriveno maskom.

Uobičajena percepcija lica sastoji se od jedinstvenog stila procesiranja lica koji veći naglasak stavlja na holistične aspekte lica, nego na specifične karakteristike lica (Maurer i sur., 2002). Maurer i sur. (2002) razlikuju tri tipa konfigurativnih procesa koji doprinose percepciji lica: 1. detektiranje relacija prvog reda koje definiraju lice (npr. dva oka iznad nosa i usta), 2. integracija karakteristika u koherentnu cjelinu (npr. percipiranje dva oka i nosa kao cjeline, odnosno jednog lica), i 3. procesiranje relacija drugog reda među karakteristikama (npr. percipiranje udaljenosti među karakteristikama lica). Iako definicija holističnog procesiranja u literaturi nije jednoznačna, ono se može smatrati kao poseban slučaj konfigurativnog procesiranja koje uključuje veze između svih karakteristika (Bartlett i sur. 2003).

Medicinske maske prekrivaju donji dio lica uključujući i nos. Bilo bi stoga logično očekivati da će bar neki aspekti holističnog procesiranja biti ometeni jer su ove informacije ključne za procesiranje lica kao cjeline. Promjena holističnog u lokalizirano procesiranje lica, kakvo je procesiranje lica s maskom, može biti potencijalnim uzrokom niže točnosti prepoznavanja emocija iz facijalnih ekspresija. Osim kvantitativnog smanjenja sposobnosti

procesiranja lica, utvrđeno je kako postoje i indikacije kvalitativnih promjena u procesiranju lica poput one da procesiranje facijalnih karakteristika postaje manje holistično (Freud i sur., 2020). Fitousi i sur. (2021) proučavali su utjecaj maski na brzinu i točnost prepoznavanja četiri karakteristike lica (spol, emocija, dob i identitet). Pokazalo se kako su maske imale negativan utjecaj na percepciju svake od proučavanih karakteristika, smanjujući normalnu brzinu i točnost kategorizacije po svakoj od ovih karakteristika.

Velik broj istraživanja utvrđuje smanjenje točnosti prepoznavanja facijalnih emocija u prisustvu maski (npr., Rinck i sur., 2021; Parada-Fernández i sur., 2022; Grahlow i sur., 2021, Grundmann i sur., 2021). S obzirom na to da svaka od facijalnih ekspresija osnovnih emocija uključuje i mišiće iz područja usana (Ekman, 2002), maske čine nedostupnima dio znakova za prepoznavanje koje dobivamo iz ovog područja. Važno je istaknuti da je prepoznavanje sreće, tuge i, u manjoj mjeri, ljutnje povezano upravo s informacijama o donjem dijelu lica (npr., Bassili, 1979; Fischer i sur. 2012; Kret i de Gelder, 2012). Maske, osim snižavanja točnosti prepoznavanja osnovnih ugodnih i neugodnih emocija, imaju utjecaj na pogrešno prepoznavanje, tj. zamijenjivanje, facijalnih ekspresija sreće kao neutralne ekspresije, a neutralne ekspresije kao ekspresije tuge (Marini i sur., 2021). Ove greške u prepoznavanju idu u prilog prethodno navedenim nalazima o bitnosti područja usana za prepoznavanje sreće i tuge. Prethodna istraživanja koja se bave ulogom facijalne mimikrije u točnosti prepoznavanja emocija mogu objasniti lošije prepoznavanje emocija pod maskama. Facijalna mimikrija odnosi se na promjene u facijalnim ekspresijama (gledatelja) nastale kao odgovor na emocionalne ekspresije osobe koju opažaju, odnosno oponašanja ekspresije osobe s kojom je osoba u interakciji. Otežavanje mogućnosti izražavanja emocija – tako da, na primjer, sudionici zubima drže olovku za vrijeme procjene emocija – smanjuje sposobnost točnog prepoznavanja emocija (Oberman i sur., 2007). Maske direktno ne sprječavaju mogućnost izražavanja emocija, ali ipak prekrivaju dio znakova koji nam služe da prepoznamo koju emociju osoba izražava te time potencijalno smanjuju sposobnost facijalne mimikrije.

U skladu s našim početnim očekivanjima utvrđeno je da žene točnije prepoznaju emocije iz facijalnih ekspresija na fotografijama lica koje je pokriveno maskama, dok ova

razlika nije opažena na fotografijama pokrivenim maskama. Sullivan i sur. (2017), istražujući učestalost fiksiranja pogleda mladih žena i muškaraca prilikom učenja i prepoznavanja lica, nalaze kako oba spola provedu jednak broj vremena fiksirajući pogled na područje oko očiju (63.6%) i oko usta (36.4%). No, u istraživanju pokrivenosti dijela lica žene su pokazale veći broj fiksacija na očima kada je donji dio lica prekriven (Bilalpur i sur., 2017). Vassallo i sur. (2009) koristili su statičke emocionalne ekspresije te su opazili kako muškarci značajno više od žena fiksiraju nos i usta lica koje promatraju. Žene više fiksiraju oči koje u situaciji prekrivenog lica nose snažnije znakove za prepoznavanje emocija. Ovaj različit obrazac fiksacija pri prepoznavanju između muškaraca i žena govori u prilog boljem rezultatu žena u prepoznavanju lica kada je na licu prisutna maska. Osim općenite prednosti žena u prepoznavanju emocija, ranija istraživanja govore i o nižoj točnosti muškaraca u prepoznavanju neugodnih emocija poput straha, gađenja i tuge (Miura, 1993). Slične rezultate dobivaju Montagne i sur. (2015) koji su opazili kako žene točnije kategoriziraju neugodne emocije poput tuge, ali i kako točnije od muškaraca identificiraju neugodne ekspresije (ljutnja, gađenje) pri manjem intenzitetu emocija. Medicinske maske smanjuju percipirani intenzitet emocije (Tsantani i sur. 2022). Stoga je prednost žena u prepoznavanju neugodnih emocija pri manjem intenzitetu jedno od potencijalnih objašnjenja rezultata opaženih u ovom istraživanju.

Općenito, i nalazi meta-analizi (Thompson i Voyer, 2014) navode kako istraživanja često utvrđuju veću prednost žena nad muškarcima u prepoznavanju neugodnih emocija u odnosu na ugodne emocije. Kao jedno od mogućih objašnjenja navodi se općenito lakše prepoznavanje ugodnih emocija od neugodnih. Ranija istraživanja govore o tome kako se ugodne emocije poput sreće prepoznaju brže i s većom točnošću od neugodnih, poput gađenja i ljutnje (Palermo i Coltheart, 2004). Zbog toga može doći do efekta stropa u kojem i muškarci i žene s velikom točnosti prepoznaju ugodne emocije; takav visoki uradak oba spola onda otežava mogućnost prepoznavanja razlike dok je kod neugodne emocija ta razlika vidljivija zbog većeg varijabiliteta u točnosti prepoznavanja (Thompson i Voyer, 2014). U ovom istraživanju korišteni podražajni set fotografija facijalnih ekspresija osnovnih emocija sadržavao je disproporcionalno veći broj neugodnih emocija u odnosu na ugodne emocije

(emocije straha, ljutnje, iznenađenja, gađenja i tuge nasuprot emociji sreće i neutralnoj ekspresiji). Imajući u vidu nalaze koji upućuju na prednost žena u prepoznavanju neugodnih emocija, moguće je da u podlozi ovdje utvrđenih razlika leži veća zastupljenost neugodnih emocija u podražajnom stimulusu u ovom istraživanju.

Calbi i sur. (2021), koristeći istu bazu fotografija koja je korištena i u ovom istraživanju, utvrđuju kako su uz maske žene procjenjivale neugodne emocije kao neugodnije, a ugodne kao ugodnije od muškaraca. Wild i sur. (2017, prema Kret i de Gelder, 2012) navode kako spolne razlike u točnosti prepoznavanja emocija iz facijalnih ekspresija mogu biti najveće u slučajevima kada je intenzitet prikazanih emocija maksimalan, a Hong Li i sur. (2008) opazili su veću osjetljivost žena u odnosu na muškarce kada su u pitanju neugodne emocije visokog intenziteta. U ovom istraživanju korištene su fotografije maksimalnog intenziteta. Osim što je svim glumcima na fotografijama u bazi afektivnih slika lica napomenuto da izraze jasne i jake facijalne ekspresije, sve fotografije korištene u ovom istraživanju bile su natprosječnog intenziteta (Goeleven i sur., 2008). Maksimalni intenzitet facijalnih ekspresija jedno je od potencijalnih objašnjenja utvrđene spolne razlike u točnosti prepoznavanja. Kulke i sur. (2022) uspoređivali su rezultate sudionika prije pandemije i usred pandemije. Utvrdili su da na uzorku testiranom usred pandemije postoji poboljšanje u prepoznavanju emocija na temelju znakova za prepoznavanje iz područja očiju, ali samo kod sudionica. Izloženost maskama stoga također može biti u podlozi boljih opaženih rezultata žena. Zaključno veći broj emocija negativnog intenziteta, maksimalni intenzitet za sve procjenjivanje emocije te drugačiji obrasci fiksacija prilikom procjenjivanja emocija iz facijalnih ekspresija moguća su objašnjenja opažene veće točnosti žena u prepoznavanju emocija na fotografijama prekrivenim maskom.

### **Metodološka ograničenja i nedostaci**

Veći broj metodoloških ograničenja nužno je uzeti u obzir kada razmatramo rezultate ovog istraživanja. Ova se ograničenja odnose na karakteristike uzorka, sam postupak



provedbe (na primjer, online ispitivanje, crno-bijele fotografije statičnih emocionalnih izraza) te spolnu pristranost u prepoznavanju emocionalnih izraza lica vlastitog spola.

S obzirom na to da je istraživanje provedeno online nije mogla biti ostvarena kontrola eksperimentatora na faktore poput osvjetljenja u prostoriji ili potencijalnih distrakcija. Sudionici su zadatak procjenjivanja emocija rješavali na kraju nakon dužeg rješavanja upitnika, a zbog potencijalno smanjene motivacije i pažnje, bilo bi bolje da im se zadatak procjenjivanja emocija dao prije ispunjavanja upitnika. Kako bismo osigurali da sudionici bolje razumiju zadatak bilo bi oportuno samog prikazivanja i zadatka kategorizacije emocija sudionicima dati nekoliko zadataka procjene za vježbu. Zbog toga što je istraživanje provedeno online uzorak je većinski ograničen na sudionike koji imaju specifične računalne kompetencije, potrebnu tehnologiju i interes za traženjem informacija na internetu, čineći ovaj uzorak pristranim po nekim karakteristikama.

Fotografije korištene u ovom istraživanju bile su crno bijele, a ne u boji, te se samim time narušava ekološka valjanost s obzirom na to da u stvarnim situacijama emocije procjenjujemo sa živih lica u boji. Ekološka valjanost isto tako narušena je time što je preko fotografija dodana slika maske, a nošenje maske može imati utjecaj na način izražavanja pojedinih emocija. Prilikom izražavanja emocija iznenađenja i straha dolazi do usisavanja dijela maske koji prekriva usne pritom odajući promatraču bitne informacije koje služe za prepoznavanje (Proverbio i Cerri, 2021). Bitno ograničenje ovog istraživanja također leži i u tome da su sudionici procjenjivali statičke slike, dok se u socijalnim interakcijama procjenjivanje emocija uvijek odvija u vremenu. Informacije se dobivaju iz cijelog raspona pokreta lica, počevši od neutralne ekspresije, zatim početka formiranja facijalne ekspresije pa sve do samog vrhunca izražavanja facijalne ekspresije što za posljedicu ima smanjenje točnosti prepoznavanja kod statičkih prikaza (Bassili, 1979; Blais i sur., 2012). U ovom istraživanju korištene su facijalne ekspresije osnovnih emocija. U stvarnom se životu često susrećemo s neodređenim i kompleksnijim emocijama što može povećati razlike u prepoznavanju među pojedincima. Podražaji su bili lišeni kontekstualnih informacija poput situacije u kojoj bi ekspresija bila prikazana. Podražaji također nisu imali dodatne informacije koje su inače izražene u glasu i položaju tijela osobe koja ih izražava. Ovi izvori informacija

imaju nezanemariv utjecaj na percipiranje emocija, a u svakodnevnom životu mogu potencijalno smanjivati neodređenost koju induciraju maske (Lecker i sur., 2020).

Nadalje, bitno je napomenuti kako nije kontroliran spol procjenjivača u odnosu na spol osobe prikazane na fotografiji. Primjerice, muškarci bolje od žena prepoznaju prijeteće emocije poput ljutnje kada ih izražavaju muškarci (Kret i de Gelder, 2012). S obzirom na to da je u ovom istraživanju ljutnja bila procjenjivanja s lica muškaraca, moguće je da je smanjena veličina razlike koja bi bila dobivena da je ova varijabla kontrolirana. Stoga je korištenje fotografija oba spola za svaku emociju način na koji bi se ostvarila bolja kontrola utjecaja podražajne fotografije i spola procjenjivane osobe. Isto tako dob procjenjivača i dob osobe prikazane na fotografiji nisu kontrolirani u ovom istraživanju. Starije osobe lošije prepoznaju emocije s mladih lica direktno usmjerenog pogleda (Isaacowitz i sur., 2017), a upravo takva korištena su kao podražajni materijal u ovom istraživanju. Uključivanje većeg broj fotografija za svaku zasebnu emociju također je preporučeno jer su sudionici procjenjivali po jednu fotografiju za svaku od emocija u ovom istraživanju.

### **Implikacije i buduća istraživanja**

Točnost prepoznavanja emocija prilikom nošenja maski smanjena je, a ovaj je efekt posebice zabrinjavajuć u okruženjima u kojima je točno prepoznavanje emocija i ostvarivanje odnosa od velike važnosti (na primjer, zdravstveni sektor). Prepoznavanje emocija je jedna od subkomponenti empatije te također predviđa prosocijalno ponašanje (Bailey i sur., 2018). U razmjerima u kojima je prepoznavanje emocija smanjeno i moguće je da će i prosocijalno ponašanje biti smanjeno. Emocije reguliraju međuljudske odnose tako da pokreću inferencijalne procese dajući informacije o rasponu prikladnih ponašanja (Van Kleef, 2009.). Primjerice, moguće je prepoznavanjem emocionalnog izraza neke osobe nakon što je čula određen komentar o nekoj političkoj stranci može deducirati je li prikladno dalje komentirati u istom tonu.

Maske stoga imaju negativan efekt na uspješnost socijalnih interakcija putem smanjivanja vjerojatnosti točnog prepoznavanja emocija. Maske, također, mogu imati i negativan utjecaj na pridržavanje mjera socijalne distance. Stoga što maske smanjuju broj dostupnih znakova za prepoznavanje na licu, ljudi bi mogli nadoknađivati to putem prilaznja bliže jedni drugima. Smanjenje u broju znakova za prepoznavanje na licu rezultiralo je manjom fizičkom udaljenosti između osoba u interakciji (Cartaud i sur., 2020). Iz ovih razloga bilo bi korisno poticati na druge vrste nadoknađivanja gubitka znakova za prepoznavanje na licu kao što su govor tijela i postura jer sadrže bitne neverbalne znakove koji dovode do točnog prepoznavanja emocija (Lopez i sur., 2017; Melzer i sur. 2019). Osim neverbalnih znakova, vokalni znakovi poput tona, boje, intenziteta i trajanja govora nose bitne informacije o emocijama koje osoba izražava (Sauter i sur. 2006). Vokalne neverbalne ekspresije emocija poput smijeha ili uzdaha također nose informacije o emocijama onoga koji ih iznosi (de Gelder i sur. 2000). Povećana frekvencija korištenja verbalnih i vokalnih neverbalnih znakova kako bi se nadoknadio gubitak informacija koji inače dolazi iz dijelova lica prekrivenim maskom smjer je k boljoj prilagodbi u situaciji socijalne interakcije pod maskama. Osim toga, naglašavanjem pokreta mišića lica, osobe koje izražavaju emociju povećavaju intenzitet ekspresije i time mogu pokušati olakšati prepoznavanje osobama koje ih prepoznaju.

Osim promjena u načinu komuniciranja pod maskama potencijalna promjena mogla bi biti vezana za izmjenu maski tako da one ne smanjuju broj znakova za prepoznavanje na licu poput, na primjer, izrade maski od prozirnog materijala. Marini i sur. (2021) pokazali su kako je sposobnost prepoznavanja emocionalnih ekspresija u značajnijoj mjeri očuvana kada je lice prekriveno prozirnomo maskom u odnosu na medicinsku masku. Unatoč cijeni koju nošenje maski nosi na socijalne situacije ona nije razlog koji bi trebao odvrćati od njihove raširene uporabe. Rezultati istraživanja i bolje razumijevanje procesa koji stoje u podlozi procesiranja emocija trebale bi poslužiti za razvijanje metoda koje bi smanjile gubitak vizualnih znakova, a pritom očuvale benefite ove mjere zaštite.

Mjera točnosti prepoznavanja emocija u ovom istraživanju bila je kompozit koji je sadržavao više vrsta zasebnih emocija. U budućnosti bi bilo dobro istražiti razlike u

prepoznavanju zasebnih emocija u ovisnosti o spolu i prekrivenosti lica. Zbog različitih područja zaslužnih za facijalne ekspresije svake od osnovnih emocija (Ekman, 1993), pretpostavljamo kako bi i utjecaj prekrivanja donjeg dijela lica maskom imao različit utjecaj na prepoznavanje zasebnih emocija. Većina emocija u ovom istraživanju je neugodna (gađenje, ljutnja, tuga, strah nasuprot neutralnoj ekspresiji i sreći), dok u svakodnevnom životu nailazimo na cijeli raspon ugodnih emocija te bi točnost njihova prepoznavanja pod maskama bilo interesantno istražiti. U budućim istraživanjima bilo bi dobro i provjeriti kakav utjecaj bi imalo korištenje fotografija emocionalnih izraza lica nižeg intenziteta (kakve češće susrećemo u svakodnevnim interakcijama), za razliku od visoko intenzivnih korištenih u ovom istraživanju.

Prepoznavanje emocija posebno je izazovno za pojedince koji pate od neuropsihijatrijskih ili neuroloških stanja poput anksioznosti ili Alzheimerove bolesti (Gil i Arroyo-Anlló, 2021). Stoga bi, u odnosu na zdravu populaciju koja je istraživana u ovom istraživanju, bilo od velike koristi istražiti utjecaj maski na prepoznavanje emocija na ovoj populaciji. Istraživanje bi bilo vrijedno replicirati u državama s različitim rasprostranjenošću nošenja maski kako bi se utvrdilo utječe li izloženost maskama na povećanje točnosti prepoznavanja. Osim toga replikacija istraživanja na sudionicima iz drugih lokacija poput istočne Azije bila bi vrijedna. Istočni Azijati se više fokusiraju na oči u odnosu na „zapadnjake“ prilikom prepoznavanja emocija (Kim i sur., 2022). Također, upotreba maski bila je rasprostranjena u istočnoj Aziji i prije pandemije koronavirusa. Berrick i sur. (2021) utvrđuju kako je veći stupanj izloženosti maskama bio praćen povećanjem korištenja vidnih informacija iz područja očiju što govori o prilagodbi na maske u funkciji vremena. Replikacija istraživanja na drugim demografskim skupinama poput osoba starijih od 65 godina također je od velike važnosti te zbog općenitog pada u točnosti prepoznavanju emocija koji dolazi s dobi ima i potencijalno korisne implikacije. Buduća bi istraživanja trebala odgovoriti i na nedostatke ovog istraživanja korištenjem većeg broja fotografija za procjenu svake pojedine facijalne ekspresije te korištenjem fotografija lica oba spola. Osim toga bilo bi korisno koristiti fotografije osoba različitih dobnih kategorija kako bi mogli detektirati i potencijalni efekt boljeg prepoznavanja za članove iste dobne skupine. Dodatno,

bilo bi zanimljivo i potencijalno važno ispitati utjecaj iskustva u nošenju maski na procjenu emocionalnih izraza lica.

### **Zaključak**

U ovom istraživanju željeli smo istražiti spolne razlike u točnosti prepoznavanja emocija iz facijalnih ekspresija. Rezultati su potvrdili postavljene hipoteze i pokazali da su sudionici točniji u prepoznavanju emocija na fotografijama lica koja nisu prekrivena maskom od fotografija lica koja jesu prekrivena maskom. Također, žene su bile točnije u prepoznavanju emocija iz facijalnih ekspresija, ali samo u situacijama u kojima je fotografija lica koje je prekriveno maskom. Ova razlika nije bila prisutna kod fotografija lica koje nisu prekrivena maskom. S obzirom na veliku važnost točnog prepoznavanja facijalnih ekspresija za učinkovitu i kvalitetu međuljudsku komunikaciju, rezultati ovog istraživanja upućuju na važnost boljeg razumijevanja ovog područja i osiguravanja kvalitetnih kako maski, tako smjernica za bolje prepoznavanje facijalnih ekspresija u uvjetima nošenja maski za lice.

## Literatura

- Bailey, P. E., Brady, B., Ebner, N. C., & Ruffman, T. (2020). Effects of age on emotion regulation, emotional empathy, and prosocial behavior. *The Journals of Gerontology: Series B*, *75*(4), 802-810. <https://doi.org/10.1093/geronb/gby084>
- Bani, M., Russo, S., Ardenghi, S., Rampoldi, G., Wickline, V., Nowicki, S. i Strepparava, M., (2021). Behind the Mask: Emotion Recognition in Healthcare Students. *Medical Science Educator*, *31*(4), pp.1273-1277. <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01317-8>
- Barrick, E. M., Thornton, M. A., & Tamir, D. I. (2021). Mask exposure during COVID-19 changes emotional face processing. *PloS one*, *16*(10), e0258470. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258470>
- Baron-Cohen S. & Wheelwright S. (2004). The Empathy Quotient: An investigation of adults with Asperger Syndrome or High Functioning Autism, and Normal Sex Differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2004; *34*, 163–175. <https://doi.org/10.1023/b:jadd.0000022607.19833.00>
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the Mind in the Eyes” Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *42*(2), 241-251. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/1469-7610.00715>
- Barrett L. F., Lane R. D., Sechrest L., & Schwartz G. E. (2000). Sex differences in emotional awareness. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2000; *26*, 1027–1035. <https://doi.org/10.1177/01461672002611001>
- Bartlett, J. C., Searcy, J. H., & Abdi, H. (2003). What are the routes to face recognition? U: M. Peterson & G. Rhodes (Eds.), *Perception of faces, objects, and scenes: Analytic and holistic processes* (str. 21–52). Oxford: Oxford University Press. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195313659.003.0002>
- Bassili, J. N. (1979). Emotion recognition: the role of facial movement and the relative importance of upper and lower areas of the face. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*(11), 2049. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.37.11.2049>
- Batson, C. D., Fultz, J., & Schoenrade, P. A. (1987). Distress and empathy: Two qualitatively distinct vicarious emotions with different motivational consequences. *Journal of Personality*, *55*(1), 19-39. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1987.tb00426.x>
- Bilalpur, M., Kia, S., Chua, T., & Subramanian, R. (2017). Discovering gender differences in facial emotion recognition via implicit behavioral cues. 2017

- Seventh International Conference On Affective Computing And Intelligent Interaction (ACII). <https://doi.org/10.1109/ACII.2017.8273588>
- Blais, C., Roy, C., Fiset, D., Arguin, M., & Gosselin, F. (2012). The eyes are not the window to basic emotions. *Neuropsychologia*, *50*(12), 2830-2838. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.08.010>
- Blanca Mena, M. J., Alarcón Postigo, R., Arnau Gras, J., Bono Cabré, R., & Bendayan, R. (2017). Non-normal data: Is ANOVA still a valid option?. *Psicothema*, *29*(4), p. 552-557.
- Bombardi, D., Schmid, P., Schmid Mast, M., Birri, S., Mast, F., & Lobmaier, J. (2013). Emotion Recognition: The Role of Featural and Configural Face Information. *Quarterly Journal Of Experimental Psychology*, *66*(12), 2426-2442. <http://dx.doi.org/10.1080/17470218.2013.789065>
- Calbi, M., Langiulli, N., Ferroni, F., Montalti, M., Kolesnikov, A., Gallese, V., & Umiltà, M. (2021). The consequences of COVID-19 on social interactions: an online study on face covering. *Scientific Reports*, *11*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81780-w>
- Calder, A. J., Young, A. W., Keane, J., & Dean, M. (2000). Configural information in facial expression perception. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, *26*(2), 527. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0096-1523.26.2.527>
- Carbon, C. (2020). Wearing Face Masks Strongly Confuses Counterparts in Reading Emotions. *Frontiers In Psychology*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.566886>
- Cartaud, A., Quesque, F., & Coello, Y. (2020). Wearing a face mask against Covid-19 results in a reduction of social distancing. *Plos one*, *15*(12), e0243023.
- Chiu, N., Chi, H., Tai, Y., Peng, C., Tseng, C., & Chen, C. et al. (2020). Impact of Wearing Masks, Hand Hygiene, and Social Distancing on Influenza, Enterovirus, and All-Cause Pneumonia During the Coronavirus Pandemic: Retrospective National Epidemiological Surveillance Study. *Journal Of Medical Internet Research*, *22*(8), e21257. <https://doi.org/10.2196/2020.21257>
- Chu, D., Akl, E., Duda, S., Solo, K., Yaacoub, S., & Schünemann, H. et al. (2020). Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, *395*(10242), 1973-1987. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31142-9)
- De Gelder, B., & Vroomen, J. (2000). The perception of emotions by ear and by eye. *Cognition and Emotion*, *14*(3), 289-311. <https://doi.org/10.1080/026999300378824>

- Demir, S. (2022). Comparison of Normality Tests in Terms of Sample Sizes under Different Skewness and Kurtosis Coefficients. *International Journal Of Assessment Tools In Education*, 9(2), 397-409. <https://doi.org/10.21449/ijate.1101295>
- Donges, U., Kersting, A., & Suslow, T. (2012). Women's Greater Ability to Perceive Happy Facial Emotion Automatically: Gender Differences in Affective Priming. *Plos ONE*, 7(7), e41745. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1371/journal.pone.0041745>
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48(4), 384-392. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0003-066X.48.4.384>
- Ekman, P., Friesen, W. V., and Hager, J. C. (2002). The Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement. San Francisco, CA: *Consulting Psychologists Press*.
- Erickson, K., & Schulkin, J. (2003). Facial expressions of emotion: A cognitive neuroscience perspective. *Brain And Cognition*, 52(1), 52-60. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0278-2626\(03\)00008-3](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0278-2626(03)00008-3)
- Fischer, A., Gillebaart, M., Rotteveel, M., Becker, D., & Vliek, M. (2012). Veiled Emotions. *Social Psychological and Personality Science*, 3(3), 266-273. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1177/1948550611418534>
- Fitousi, D., Rotschild, N., Pnini, C., & Azizi, O. (2021). Understanding the Impact of Face Masks on the Processing of Facial Identity, Emotion, Age, and Gender. *Frontiers in Psychology*, 12, 743793. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.743793>
- Freud, E., Stajduhar, A., Rosenbaum, R., Avidan, G., & Ganel, T. (2020). The COVID-19 pandemic masks the way people perceive faces. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.31234/osf.io/zjmr8>
- Gamst, G., Meyers, L. S., & Guarino, A. J. (2008). *Analysis of variance designs: A conceptual and computational approach with SPSS and SAS*. Cambridge University Press.
- Gil, R., & Arroyo-Anlló, E. (2021). Alzheimer's Disease and Face Masks in Times of COVID-19. *Journal Of Alzheimer's Disease*, 79(1), 9-14. <https://doi.org/10.3233/jad-201233>
- George, D., & Mallery, P. (2001). SPSS for Windows step by step. *Allyn and Bacon*.
- Goeleven, E., De Raedt, R., Leyman, L., & Verschuere, B. (2008). The Karolinska Directed Emotional Faces: A validation study. *Cognition & Emotion*, 22(6), 1094-1118. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/02699930701626582>
- Gosselin, F., & Schyns, P. (2001). Bubbles: a technique to reveal the use of information in recognition tasks. *Vision Research*, 41(17), 2261-2271. [https://dx.doi.org/10.1016/S0042-6989\(01\)00097-9](https://dx.doi.org/10.1016/S0042-6989(01)00097-9)



- Grahlow, M., Rupp, C., & Dernt, B. (2022). The impact of face masks on emotion recognition performance and perception of threat. *Plos ONE*, *17*(2), e0262840. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262840>
- Grundmann, F., Epstude, K., & Scheibe, S. (2021). Face masks reduce emotion-recognition accuracy and perceived closeness. *Plos ONE*, *16*(4), e0249792. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249792>
- Guo, K. (2012). Holistic Gaze Strategy to Categorize Facial Expression of Varying Intensities. *Plos ONE*, *7*(8), e42585. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042585>
- Hall, J. A., Carter, J. D., & Horgan, T. G. (2000). Gender differences in nonverbal communication of emotion. *Gender and emotion: Social psychological perspectives*, 97-117. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1017/CBO9780511628191.006>
- Hall, J., Hutton, S., & Morgan, M. (2010). Sex differences in scanning faces: Does attention to the eyes explain female superiority in facial expression recognition?. *Cognition & Emotion*, *24*(4), 629-637. <https://dx.doi.org/10.1080/02699930902906882>
- Hall, J. A., & Matsumoto, D. (2004). Gender differences in judgments of multiple emotions from facial expressions. *Emotion*, *4*(2), 201–206. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/1528-3542.4.2.201>
- Haxby, J., Hoffman, E., & Gobbini, M. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends In Cognitive Sciences*, *4*(6), 223-233. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01482-0](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01482-0)
- 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*. 2010; *135*(3), 278–283. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.actpsy.2010.07.012>
- Hong Li; Jiajin Yuan; Chongde Lin (2008). The neural mechanism underlying the female advantage in identifying negative emotions: An event-related potential study. *Neuroimage*, *40*(4), 1921–1929. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.01.033>
- Isaacowitz, D. M., Livingstone, K. M., & Castro, V. L. (2017). Aging and emotions: experience, regulation, and perception. *Current Opinion in Psychology*, *17*, 79–83. doi:10.1016/j.copsy.2017.06.013
- Kastendieck, T., Zillmer, S., & Hess, U. (2021). (Un)mask yourself! Effects of face masks on facial mimicry and emotion perception during the COVID-19 pandemic. *Cognition And Emotion*, 1-11. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/02699931.2021.1950639>

- Kim, G., Seong, S., Hong, S., & Choi, E. (2022). Impact of face masks and sunglasses on emotion recognition in South Koreans. *Plos ONE*, *17*(2), e0263466. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263466>
- Kim, H., Somerville, L. H., Johnstone, T., Polis, S., Alexander, A. L., Shin, L. M., et al. (2004). Contextual modulation of amygdala responsivity to surprised faces. *Journal of Cognitive Neuroscience* *16*, 1730–1745. <https://doi.org/10.1162/0898929042947865>
- Kotsia, I., Buciu, I., & Pitas, I. (2008). An analysis of facial expression recognition under partial facial image occlusion. *Image And Vision Computing*, *26*(7), 1052–1067. <https://doi.org/10.1016/j.imavis.2007.11.004>
- Kret, M. E., and de Gelder, B. (2012). Islamic headdress influences how emotion is recognized from the eyes. *Frontiers in Psychology*. *3*:110. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.12.022>
- Kret, M. E., Pichon, S., Grèzes, J., & De Gelder, B. (2011). Men fear other men most: Gender specific brain activations in perceiving threat from dynamic faces and bodies—An fMRI study. *Frontiers in Psychology*, *2*, 3. <https://psycnet.apa.org/doi/10.3389/fpsyg.2011.00003>
- Kulke, L., Langer, T., & Valuch, C. (2022). The Emotional Lockdown: How Social Distancing and Mask Wearing influence Mood and Emotion Recognition in Adolescents and Adults. *Frontiers in Psychology*, *13*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.878002>
- Lecker, M., Dotsch, R., Bijlstra, G., & Aviezer, H (2020). Bi-directional contextual influence between faces and bodies in emotion perception. *Emotion*, *20*(7), 1154–1164 <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/emo0000619>
- Lopez, L., Reschke, P., Knothe, J., & Walle, E. (2017). Postural Communication of Emotion: Perception of Distinct Poses of Five Discrete Emotions. *Frontiers In Psychology*, *8*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00710>
- Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). The Karolinska Directed Emotional Faces - KDEF, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, ISBN 91-630-7164-9.
- Marini, M., Ansani, A., Paglieri, F., Caruana, F., & Viola, M. (2021). The impact of facemasks on emotion recognition, trust attribution and re-identification. *Scientific Reports*, *11*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84806-5>
- Maurer, D., Grand, R. L. & Mondloch, C. J. (2002). The many faces of configural processing. *Trends in Cognitive Science*. *6*, 255–260 [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(02\)01903-4](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(02)01903-4)
- McClure, E. B. (2000). A meta-analytic review of sex differences in facial expression processing and their development in infants, children, and adolescents.

- Psychological Bulletin*, 126, 424–453. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.126.3.424>
- Melzer, A., Shafir, T., & Tsachor, R. P. (2019). How do we recognize emotion from movement? Specific motor components contribute to the recognition of each emotion. *Frontiers in psychology*, 1389. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01389>
- Miura, M., 1993. Individual differences in the perception of facial expression: the relation to sex difference and cognitive mode. *Shinrigaku Kenkyu* 63,409–413. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.63.409>
- Montagne, B., Kessels, R., Frigerio, E., de Haan, E., & Perrett, D. (2005). Sex differences in the perception of affective facial expressions: Do men really lack emotional sensitivity?. *Cognitive Processing*, 6(2), 136-141. <https://doi.org/10.1007/s10339-005-0050-6>
- Noyes, E., Davis, J., Petrov, N., Gray, K., & Ritchie, K. (2021). The effect of face masks and sunglasses on identity and expression recognition with super-recognizers and typical observers. *Royal Society Open Science*, 8(3). <https://doi.org/10.1098/rsos.201169>
- Oberman, L. M., Winkielman, P., & Ramachandran, V. S. (2007). Face to face: Blocking facial mimicry can selectively impair recognition of emotional expressions. *Social neuroscience*, 2(3-4), 167-178. <https://doi.org/10.1080/17470910701391943>
- Olderbak, S., Wilhelm, O., Hildebrandt, A., & Quoidbach, J. (2019). Sex differences in facial emotion perception ability across the lifespan. *Cognition and Emotion*, 33(3), 579-588. <https://doi.org/10.1080/02699931.2018.1454403>
- Odluka o nužnoj epidemiološkoj mjeri obveznog korištenja maski za lice ili medicinskih maski. Narodne-novine.nn.hr. (2021). Preuzeto 20. siječnja 2022, sa [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_07\\_75\\_1425.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_75_1425.html).
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual*. Buckingham: McGraw-Hill Education.
- Palermo, R., & Coltheart, M. (2004). Photographs of facial expression: Accuracy, response times, and ratings of intensity. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(4), 634-638. <https://psycnet.apa.org/doi/10.3758/BF03206544>
- Parada-Fernández, P., Herrero-Fernández, D., Jorge, R., & Comesaña, P. (2022). Wearing mask hinders emotion recognition, but enhances perception of attractiveness. *Personality and Individual Differences*, 184, 111195. <http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2021.111195>
- Rinck, M., Primbs, M. A., Verpaalen, I. A., & Bijlstra, G. (2021). Face Masks Impair Facial Emotion Recognition and Induce Specific Emotion Confusions.

[Neobjavljeni doktorski rad]. Behavioral Science Institute sveučilišta u Radboudu

- Sauter D.A., Eisner F, Calder A.J., Scott S.K. (2010). Perceptual cues in non-verbal vocal expressions of emotion. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(11), 2251-2272 <https://doi.org/10.1080%2F17470211003721642>
- Scholten, M.R.M., Aleman, A., Montagne, B., Kahn, R.S., (2005). Schizophrenia and processing of facial emotions: sex matters. *Schizophrenia Research*. 78, 61–67. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.schres.2005.06.019>
- Schutte N.S., Malouff J.M., Hall L.E., Haggerty D.J., Cooper J.T., Golden C.J., et al. (1998). Development and validation of a measure of emotional intelligence. *Personality and Individual Differences*, 25(2), 167–177. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(98\)00001-4](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(98)00001-4)
- Schyns, P., Bonnar, L., & Gosselin, F. (2010). The spatial scale information that mediates face identification, gender and expression. *Journal Of Vision*, 1(3), 339-339. <https://doi.org/10.1167/1.3.339>
- Sullivan, S., Campbell, A., Hutton, S. B., & Ruffman, T. (2017). What’s good for the goose is not good for the gander: Age and gender differences in scanning emotion faces. *Journals of Gerontology: Series B*, 72(3), 441-447. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbv033>
- Thompson, A.E.; Voyer, D. (2014). Sex differences in the ability to recognise non-verbal displays of emotion: A meta-analysis. *Cognition and Emotion*, 28(7), 1164–1195. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.875889>
- Tsantani, M., Podgajeka, V., Gray, K., & Cook, R. (2022). How does the presence of a surgical face mask impair the perceived intensity of facial emotions?. *Plos ONE*, 17(1), e0262344. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.875889>
- Van Kleef, G. A. (2009). How emotions regulate social life: The emotions as social information (EASI) model. *Current directions in psychological science*, 18(3), 184-188.
- Vassallo, S., Cooper, S., & Douglas, J. (2009). Visual scanning in the recognition of facial affect: Is there an observer sex difference?. *Journal Of Vision*, 9(3), 11-11. <https://doi.org/10.1167/9.3.11>
- Wegrzyn, M., Vogt, M., Kireclioglu, B., Schneider, J., & Kissler, J. (2017). Mapping the emotional face. How individual face parts contribute to successful emotion recognition. *Plos ONE*, 12(5), e0177239. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177239>
- Who.int. (2022, 5. rujna). Weekly epidemiological update on COVID-19 - 31 August 2021. <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---31-august-2022>

What Countries Require or Recommend Masks In Public?. (2021). Preuzeto 1 srpnja 2021, sa <https://masks4all.co/what-countries-require-masks-in-public/>

Widen, S. C., Russell, J. A., & Brooks, A. (2004). *Anger and disgust: Discrete or overlapping categories*. In 2004 APS Annual Convention, Boston College, Chicago, IL (pp. 529-534).

## Prilozi

### Prilog 1

*Podražajni materijal, 14 fotografija facijalnih ekspresija, sa i bez filtera medicinske maske za svaku od osnovnih emocija (sreća, strah, tuga, ljutnja, iznenađenje, gađenje) i neutralnu ekspresiju*



