

## Guns N' Snakes: Koliko je selektivan modul za strah?

Katarina Faraguna i Meri Tadinac

Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet u Zagrebu, Odsjek za psihologiju,  
Zagreb, Hrvatska

---

### Sažetak

S ciljem ispitivanja evolucijske hipoteze o selektivnosti ulaznih informacija modula za strah metodom vidnoga pretraživanja provedeno je istraživanje brzine reakcije na različite vrste podražaja. Sudionicima ( $N = 74$ ) su prikazane matrice fotografija opasnih i bezopasnih podražaja za koje su trebali utvrditi jesu li iz iste kategorije ili je jedna od prikazanih fotografija iz različite kategorije. Dobiveni rezultati u skladu su s pretpostavkama modula za strah. Na opasne podražaje sudionici su reagirali brže nego na bezopasne te je zabilježena brža reakcija na zmije kao evolucijski opasne podražaje u odnosu na slične bezopasne životinje. Brža reakcija na pištolje kao moderne opasne podražaje u odnosu na slične bezopasne predmete nije dobivena. Usporedba vremena reakcije za zmije i pištolje pokazala je općenito bržu reakciju na podražaje pištolja, što može sugerirati potencijalnu interakciju modula za strah s procesima socijalnoga učenja. Dobiveni rezultati naglašavaju važnost valencije podražaja u objašnjavanju selektivnosti modula za strah, pri čemu je nužno daljnje utvrđivanje specifičnih perceptivnih faktora koji dovode do brže detekcije i reakcije na pojedine vrste podražaja.


*Ključne riječi:* modul za strah, metoda vidnoga pretraživanja, vrijeme reakcije, zmije, pištolji

---

### Uvod

Brza detekcija i reakcija na opasne podražaje u okolini važan su mehanizam preživljavanja u ljudskoj evoluciji. Pojedinci koji brže uočavaju znakove opasnosti mogu pravovremeno aktivirati obrambeno ponašanje (suočavanje, bijeg) i time izbjeći potencijalnu tjelesnu ozljedu ili smrtni ishod. U tome procesu bitnu ulogu imaju emocije, ponajprije emocija straha, koja se putem psiholoških i psihofizioloških mehanizama pojavljuje u slučaju opasnosti te utječe na kognitivne procese poput percepcije, pažnje i pamćenja (Etkoff i Magee, 1992; Lipp i Waters, 2007). U okviru evolucijske perspektive masivne modularnosti uma (Cosmides i Tooby, 1992) i koncepta biološke spremnosti (Seligman, 1971) Öhman i Mineka

---

Meri Tadinac  <https://orcid.org/0000-0002-3770-9000>

✉ Katarina Faraguna, Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet u Zagrebu, Sveučilište u Zagrebu, Ivana Lučića 3, 10000 Zagreb, Hrvatska. E-adresa: [kfaraguna@ffzg.hr](mailto:kfaraguna@ffzg.hr)

(2001) predložili su koncept modula za strah kao teorijski okvir za istraživanje odnosa straha i kognicije u kontekstu detekcije i reakcije na opasnost. Modul za strah opisan je kao adaptivni neuralni, kognitivni i ponašajni mehanizam koji služi za aktivaciju emocionalnoga i obrambenog ponašanja te psihofiziološkoga odgovora na opasne podražaje. Oblikovao se uslijed višestrukoga izlaganja opasnim podražajima u ekologiji prvih sisavaca, što je izazvalo selekcijski pritisak za razvoj mehanizma koji će omogućiti brzo prepoznavanje i reagiranje na opasne podražaje u okolini (Öhman i Mineka, 2003). Isbell (2006) predlaže da su zmijske bile jedna od prvih opasnosti koje su oblikovale modul za strah te da je specijalizacija vidnoga sustava u ranih primata najviše bila pod utjecajem selektivnoga pritiska zmijske udavke (prije oko 100 milijuna godina) te kasnije zmijske otrovnice (prije oko 60 milijuna godina). Prema toj su hipotezi brza detekcija i reakcija na zmijske bile od ključne važnosti za preživljavanje te se kod sisavaca razvio vidni sustav (npr. veća oštrina, bolja procjena dubine, trikromatski vid) koji je uspješniji u detekciji vidnih karakteristika zmijske, što im omogućuje i bržu reakciju u obliku obrambenoga ponašanja.

Četiri su osnovne karakteristike modula za strah: postojanje specijaliziranoga neuralnog mehanizma u podlozi, automatska aktivacija, otpornost na svjesnu kognitivnu kontrolu te selektivnost ulaznih informacija. Zbog svojega anatomske smještaja u supkortikalnome dijelu mozga koji se oblikovao već kod prvih primata te zbog važne uloge u procesima učenja straha (Dilger i sur., 2003; Straube i sur., 2006) parna struktura amigdala (*corpus amygdaloideum*) smatra se osnovnim neuralnim mehanizmom modula za strah (Öhman i Mineka, 2001). Iz izravne povezanosti amigdale i talamusa proizlaze karakteristike automatske aktivacije i otpornosti na svjesnu kognitivnu kontrolu modula za strah jer se osnovna perceptivna analiza opasnih podražaja može odvijati automatski, pa čak i nesvjesno, preko supkortikalnoga puta koji uključuje gornje kolikule srednjega mozga i pulvinarne jezgre dorzalnoga talamusa (LeDoux, 2000; Öhman i Mineka, 2002). Brza i nesvjesna aktivacija amigdale potvrđena je u istraživanjima subliminalne prezentacije i maskiranja opasnih podražaja (zmijske, pauka), gdje su zabilježene aktivacija amigdale i promjena u elektrodermalnoj reakciji sudionika koji nisu svjesno doživjeli prezentirani opasni podražaj (Esteves i Öhman, 1993; Mineka i Öhman, 2002; Öhman i Soares, 1994).

Karakteristika selektivnosti ulaznih informacija polazi od pretpostavke da određeni opasni podražaji prisutni u evolucijskoj prošlosti sisavaca mogu aktivirati modul za strah i dovesti do brze detekcije i reakcije (Öhman i Mineka, 2003). Prema teoriji detekcije zmijske (Isbell, 2006) zmijske su kao prvi predatori sisavaca oblikovale modul za strah, što je dovelo do njihova uspješnijeg detektiranja i reagiranja u odnosu na opasnosti kojima smo izloženi u modernome svijetu. Selektivnost ulaznih informacija najčešće se istražuje metodologijom vidnoga pretraživanja koja obuhvaća istovremenu prezentaciju nekoliko fotografija podražaja za koje osoba treba procijeniti jesu li iz iste kategorije ili je među njima prisutna fotografija iz druge kategorije (ciljni podražaj). Mjere se točnost i vrijeme reakcije sudionika da bi se

utvrdile razlike u percepciji i reakciji na različite vrste podražaja.

Öhman i suradnici (2001) primijenili su tu metodu u istraživanju karakteristika automatizma i selektivnosti ulaznih informacija modula za strah koristeći fotografije opasnih životinja (zmije i pauci) među neutralnim podražajima (cvijeće i gljive). U situacijama kada su ciljni podražaji bile zmije i pauci sudionici su brže reagirali nego kada su ciljni podražaji bili neutralni, a variranje broja prikazanih fotografija (9 ili 4) nije dovelo do značajne promjene u vremenu reakcije na opasne podražaje. Autori predlažu da je razlog tomu što je u slučaju traženja opasnoga podražaja riječ o paralelnome pretraživanju u kojemu sudionici ne usmjeravaju pažnju na svaki pojedinačni podražaj, već istaknute karakteristike opasnoga podražaja (npr. boja, oblik) izazivaju efekt vidnoga iskakanja, što automatski privlači pažnju i dovodi do brže reakcije. Taj je nalaz ponovljen i u drugim sličnim istraživanjima gdje je dobivena brža reakcija na zmije i pauke u odnosu na neutralne podražaje (cvijeće, gljive, satovi, gušteri, žabe) te u odnosu na moderne opasne podražaje (pištolji, injekcije, noževi) (Lipp i sur., 2004; Lipp, 2006; LoBue i DeLoache, 2008; Masataka i sur., 2010; New i sur., 2007; Penkunas i Coss, 2013). U dijelu istraživanja dobiveni su suprotni nalazi, odnosno, jednaka brzina reakcije na fotografije zmija i pištolja (Brosch i Sharma, 2005; Fox i sur., 2007), pa čak i brža reakcija na pištolje u odnosu na zmije (Blanchette, 2006). Navedeno sugerira da je modul za strah možda ipak fleksibilan po pitanju opasnih podražaja koji ga mogu aktivirati te da se, uz evolucijske opasnosti, može aktivirati i na temelju novijih opasnosti koje su usvojene iskustvom kroz mehanizme učenja (Subra i sur., 2018).

Nekonzistentnost dobivenih rezultata u tome području može se djelomično pripisati i metodološkoj problematici metode vidnoga pretraživanja, gdje učinkovitost detekcije ciljnoga podražaja ovisi ne samo o vidnim karakteristikama toga podražaja, već i o perceptivnoj sličnosti preostalih fotografija s ciljnim podražajem i/ili njihovoj međusobnoj sličnosti (Duncan i Humphreys, 1989). U kontekstu istraživanja modula za strah, brzina detekcije fotografije zmije među fotografijama neutralnih podražaja (npr. cvijeća) može se razlikovati ovisno o odabranoj fotografiji zmije, sličnosti fotografija neutralnih podražaja sa zmijom te međusobnoj sličnosti neutralnih fotografija (Lipp, 2006). Dodatni metodološki izazov predstavljaju i podloge na kojima je životinja ili predmet fotografiran jer određene boje / fotografski artefakti koji nisu od istraživačkoga interesa mogu izazvati efekt vidnoga iskakanja i zadržavanje pažnje promatrača. Brzina detekcije zmija u većini istraživanja određuje se među fotografijama biljaka (cvijeća), a s obzirom na to da ljudi imaju evolucijsku sklonost bržega zamjećivanja i zadržavanja pažnje na živim objektima (ljudima, životinjama) u okolini (New i sur., 2007; Tipples i sur., 2002), nužna je provjera usporedbe zmija s drugim bezopasnim životinjama u zadacima vidnoga pretraživanja. Uzimajući u obzir sve navedeno, u ovome smo istraživanju pokušali izborom fotografija podražaja i njihovom grafičkom obradom umanjiti efekte tih metodoloških nedostataka.

## Cilj istraživanja

Cilj je ovoga istraživanja bio metodom vidnoga pretraživanja provjeriti pretpostavku selektivnosti ulaznih informacija modula za strah, uz nekoliko bitnih izmjena i novosti u odnosu na ranija istraživanja: (1) za odabir podražaja korištenih u istraživanju provedena su predistraživanja da bi odabrane fotografije bile usporedive prema stupnju opasnosti koji izazivaju kod promatrača; (2) fotografije su grafički ujednačene u osvjetljenju, kontrastu i veličini prikazanoga predmeta/životinje te su podloge za sve podražaje grafički doradene; (3) brzina detekcije fotografija zmiya mjerena je među fotografijama perceptivno sličnih životinja; (4) brzina detekcije pištolja mjerena je među fotografijama perceptivno sličnih predmeta.

Hipoteze istraživanja postavljene su u skladu s teorijskim pretpostavkama modula za strah prema kojima očekujemo da će vrijeme reakcije za fotografije opasnih podražaja biti kraće u odnosu na bezopasne podražaje. Ovisno o vrsti podražaja, očekujemo da će vrijeme reakcije na fotografije zmiya biti kraće nego vrijeme reakcije na fotografije bezopasnih životinja, dok u slučaju fotografija pištolja i bezopasnih predmeta ne očekujemo razliku u brzini reakcije. U usporedbi vremena reakcije za fotografije zmiya i pištolja očekujemo da će sudionici brže reagirati na fotografije zmiya nego na fotografije pištolja. Navedena hipoteza polazi od pretpostavke da se modul za strah oblikovao na temelju filogenetski opasnih podražaja zastupljenih u ekologiji prvih sisavaca te da pištolji kao moderni opasni podražaji još uvijek nisu integrirani u modul za strah te ne dovode do brze i učinkovite detekcije i reakcije kao podražaji zmiya.

## Metoda

### Sudionici

U istraživanju su sudjelovala 74 studenta ( $N_Z = 38$ ) Sveučilišta u Zagrebu, raspona dobi od 18 do 32 godine. Osobno iskustvo sudionika sa zmijama i pištoljima provjereno je pisanim putem, pitanjima otvorenoga tipa u kojima su trebali odgovoriti jesu li u svakodnevnome životu imali prilike „uživo” vidjeti zmiyu/pištolj te jesu li doživjeli napad ili prijetnju uzorkovanu zmijom/pištoljem. Oko 66 % sudionika ( $n = 49$ ) susrelo se sa zmijom u svakodnevnome životu tijekom šetnje prirodom ili u zoološkom vrtu, no nitko od sudionika nije imao negativnih fizičkih iskustava s njima, poput izravnoga napada ili ugriza. Samo 6 % sudionika ( $n = 5$ ) vidjelo je pištolj u svakodnevnome životu, no nijedan sudionik nije imao negativnih iskustava s pištoljima, poput ranjavanja ili prijetnje.

## Instrumenti

Za prezentaciju podražaja i bilježenje vremena reakcije korišten je računalni program E-Prime (Schneider i sur., 2012). Podražajne su fotografije grafički obrađene i pripremljene u programu Adobe Photoshop CC. Strah od zmija izmjeren je hrvatskim prijevodom Upitnika straha od zmija (*Snake Questionnaire – SNAQ*; Klorman i sur., 1974) čija se pouzdanost određena metodom unutarnje konzistencije pokazala visokom ( $\alpha = .87$ ). Upitnik se sastoji od 30 tvrdnji na koje sudionici odgovaraju slažu li se s njima ili ne (npr. *Izbjegavam odlaske u parkove i na kampiranja jer bi tamo moglo biti zmija.*; *Ako se u filmu pojavi scena sa zmijom, skrećem pogled u stranu.*). Potvrdni se odgovori boduju s 1 bodom, a niječni s 0 bodova. Ukupni je rezultat u upitniku zbroj bodova na svim tvrdnjama (9 tvrdnji s obrnutim bodovanjem), u rasponu od 0 do 30 bodova. Pri razlikovanju osoba s izraženom fobijom od nekliničke populacije kritična je vrijednost ukupni rezultat od 23 boda (Fredrikson, 1983; Polák i sur., 2016). U istraživanjima se često uzima 7 ili manje bodova kao granica niskoga straha od zmija, a 18 ili više bodova kao pokazatelj visokoga straha od zmija (Soares i sur., 2009).

## Predistraživanja

Provedena su dva predistraživanja u svrhu odabira podražaja koji će se koristiti u istraživanju. Cilj je prvoga predistraživanja bio dobiti osnovne procjene opasnosti različitih kategorija životinja i predmeta koje bi mogle poslužiti kao bezopasni distraktori opasnim podražajima koji su bili od interesa (zmije i pištolji). U prvome predistraživanju ( $N = 47$ ;  $\bar{x} = 32$ ; raspon dobi od 18 do 24 godine) sudionici su pisanim putem procjenjivali opasnost različitih imenovanih kategorija predmeta i životinja na ljestvici od 1 (*bezopasan*) do 5 (*opasan*). Ukupno su procjenjivali 9 različitih skupina predmeta (npr. daljinski upravljači, injekcije) i 9 različitih skupina životinja (npr. iguane, žabe) koji su po fizičkim karakteristikama (boja, oblik, tekstura itd.) slični pištoljima (predmeti), odnosno zmijama (životinje). Zmije ( $M = 4.53$ ,  $SD = 0.58$ ) i pištolji ( $M = 4.91$ ,  $SD = 0.28$ ) procijenjeni su najopasnijim kategorijama, a gusjenice ( $M = 1.43$ ,  $SD = 0.80$ ) i kornjače ( $M = 1.28$ ,  $SD = 0.54$ ) najmanje opasnim životinjama te daljinski upravljači ( $M = 1.45$ ,  $SD = 0.75$ ) i ručne svjetiljke ( $M = 1.81$ ,  $SD = 0.92$ ) najmanje opasnim predmetima.

Za drugo je predistraživanje pripremljeno ukupno 108 različitih fotografija za procjenu, odnosno po 18 fotografija za svaku od kategorija predmeta i životinja odabranih u prvome predistraživanju (zmije, pištolji, gusjenice, kornjače, ručne svjetiljke i daljinski upravljači). Fotografije korištene u drugome predistraživanju preuzete su iz različitih mrežnih izvora (IAPS, Lang i sur., 2008, *stock*-fotografije, osobna galerija) te za potrebe istraživanja prilagođene u programu Adobe Photoshop CC. Ujednačeni su osvjetljenje, kontrast, veličina fotografija, udaljenost životinje/predmeta od promatrača, centriranost životinje/predmeta na fotografiji, vidljivost cijeloga tijela životinje / predmeta. Na fotografijama pištolja, ručnih

svjetiljki i daljinskih upravljača dodana je različita pozadina drvenih tekstura jer su početno bili prikazani na bijeloj pozadini. Time se željela postići kontekstualna usporedivost s fotografijama životinja koje su prikazane na travnatoj ili kamenoj podlozi.

Drugo je predistraživanje provedeno na uzorku studenata Filozofskoga fakulteta u Zagrebu ( $N = 38$ ;  $\bar{z} = 26$ ; raspon dobi od 18 do 28 godina). Zadatak sudionika bio je na ljestvici od 1 (*bezopasan*) do 5 (*opasan*) procijeniti stupanj opasnosti od fizičke ozljede za svaki predmet ili životinju prikazanu na fotografiji. Na temelju dobivenih procjena opasnosti odabrano je ukupno 9 fotografija za svaku od kategorija predmeta i životinja (ukupno 54 fotografije) za korištenje u istraživanju. U kategoriji opasnih predmeta i životinja odabrane su fotografije s najvišom prosječnom procjenom opasnosti (pištolji:  $M = 4.76$ ,  $SD = 0.56$ ; zmije:  $M = 4.62$ ,  $SD = 0.49$ ), dok su za bezopasne predmete i životinje odabrane fotografije s najnižom prosječnom procjenom opasnosti (daljinski upravljači:  $M = 1.34$ ,  $SD = 0.47$ ; ručne svjetiljke:  $M = 1.50$ ,  $SD = 0.60$ ; gusjenice:  $M = 1.91$ ,  $SD = 0.65$ ; kornjače:  $M = 1.42$ ,  $SD = 0.51$ ). Za provjeru opravdanosti podjele podražaja na skupine opasnih i bezopasnih predmeta/životinja u nacrtu istraživanja provedena je jednosmjerna analiza ANOVA s ponovljenim mjerenjima na odabranim fotografijama ( $F_{(3/111)} = 579.05$ ;  $p < .01$ ;  $\eta^2 = .90$ ). Procjene opasnosti zmija ( $M = 4.62$ ,  $SD = 0.49$ ) statistički su značajno više ( $p < .01$ ) od procjena opasnosti gusjenica i kornjača ( $M = 1.66$ ,  $SD = 0.47$ ). Također, procjene opasnosti pištolja ( $M = 4.76$ ,  $SD = 0.56$ ) statistički su značajno više ( $p < .01$ ) od procjena opasnosti daljinskih upravljača i ručnih svjetiljki ( $M = 1.42$ ,  $SD = 0.52$ ). S obzirom na to da nacrt istraživanja obuhvaća neizravnu usporedbu brzina reakcije na fotografije predmeta i životinja, provjerena je međusobna razlika u opasnosti zmija i pištolja te bezopasnih predmeta i bezopasnih životinja. Dobiveni rezultati idu u prilog mogućnosti usporedbe tih podražaja jer se razlika u procjenama opasnosti zmija ( $M = 4.62$ ,  $SD = 0.49$ ) i pištolja ( $M = 4.76$ ,  $SD = 0.56$ ) nije pokazala statistički značajnom ( $p > .05$ ), kao ni razlika u procjenama daljinskih upravljača / ručnih svjetiljki ( $M = 1.42$ ,  $SD = 0.52$ ) i gusjenica/kornjača ( $M = 1.66$ ,  $SD = 0.47$ ) ( $p > .05$ ).

### Podražajni materijal

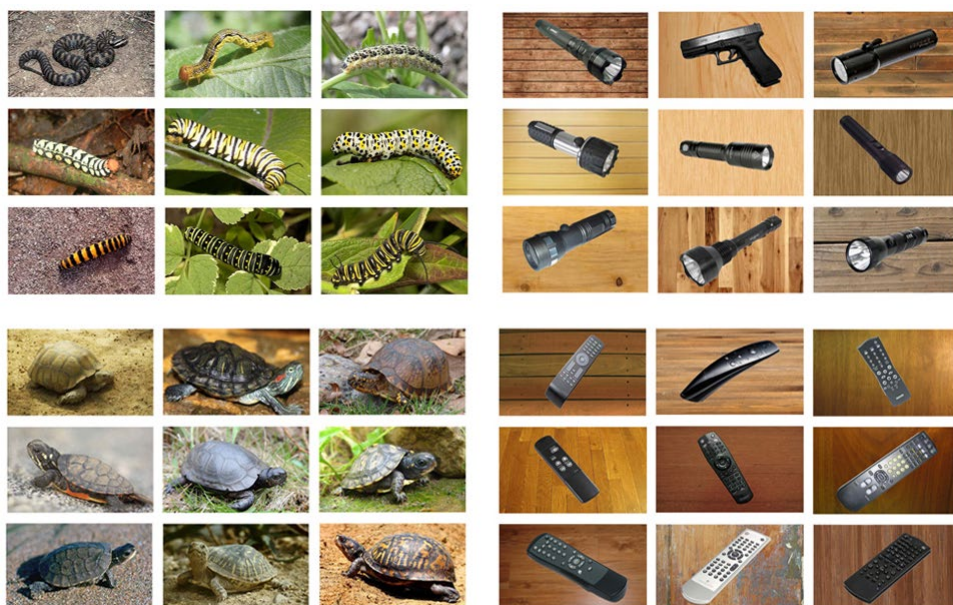
Kao podražajni materijal u istraživanju su korištene ukupno 54 različite fotografije (u boji) predmeta i životinja odabranih u drugome predistraživanju. Sve su fotografije opasnih podražaja (zmije i pištolji) prikazivale neizravnu prijetnju za promatrača: zmije su prikazane u ležećoj poziciji s glavom položenom na tlo i neorijentiranom prema promatraču, a pištolji su položeni na drvenoj podlozi i fotografirani iz profila. U računalnome programu E-Prime fotografije podražaja oblikovane su u eksperimentalne matrice (ukupno 144 matrice) koje se sastoje od kombinacija 9 različitih fotografija iz kategorije predmeta/životinja raspoređenih u mrežu 3 x 3. Fotografije u eksperimentalnim matricama mogle su biti sve iz iste kategorije (*matrice bez ciljnoga podražaja*, npr. devet fotografija pištolja) ili je bila

prisutna jedna fotografija iz različite kategorije (*matrice s ciljnim podražajem*, npr. osam fotografija pištolja i jedna fotografija daljinskoga upravljača). Primjeri različitih vrsta matrica prikazani su na Slici 1. U matricama s ciljnim podražajem preostalih je osam fotografija (*distraktori*) uvijek bilo iz iste skupine predmeta/životinja kao i ciljni podražaj (npr. pištolj među ručnim svjetilkama, ali ne i među kornjačama). Navedene su matrice uvijek sadržavale različite stupnjeve opasnosti u funkciji ciljnoga podražaja i distraktora, npr. gusjenica je bila ciljni podražaj uz zmijske kao distraktore, ali ne i uz kornjače kao distraktore.

pozicija ciljnoga podražaja i distraktora varirala je tako da je ciljni podražaj prikazan na svakoj od devet pozicija matrice samo jednom, dok je razmještaj distraktora bio različit u svakoj matrici. Od ukupno 144 eksperimentalne matrice 72 matrice bile su s ciljnim podražajem (8 različitih kombinacija predmeta/životinja x 9 različitih pozicija ciljnoga podražaja), a 72 matrice bile su bez ciljnoga podražaja (6 kategorija predmeta/životinja x 12 različitih rasporeda fotografija). Dodatno je izrađeno 8 matrica za demonstraciju/vježbu te su one sadržavale fotografije koje nisu korištene u eksperimentalnim uvjetima (npr. mačke, psi, četkice za zube). Matrice su prikazivane na ekranu računala rezolucije 1024 x 728 piksela koji je bio postavljen na udaljenosti od otprilike 60 cm od promatrača (vidni kut: 25° horizontalno, 18° vertikalno). Podloga je na svim matricama bila bijele boje, a dimenzije prikazivanih fotografija 315 x 220 piksela, međusobne udaljenosti 22 piksela.

### Slika 1.

*Primjeri matrica s ciljnim podražajem (gore) i matrica bez ciljnoga podražaja (dolje) za različite vrste podražaja*



## Postupak

Eksperiment je proveden na računalu u programu E-Prime u laboratoriju Odsjeka za psihologiju Filozofskoga fakulteta u Zagrebu. Na početku istraživanja sudionici su potpisali pristanak za sudjelovanje u istraživanju te im je dodijeljena šifra i prezentirana uputa. Njihov je zadatak bio što brže i točnije odrediti jesu li sve prikazane fotografije iz jednake kategorije predmeta/zivotinja. U slučaju kada su sve fotografije iz iste kategorije trebali su pritisnuti tipku *D*, a kada je prisutna jedna fotografija koja nije iz iste kategorije kao i preostale fotografije, trebali su pritisnuti tipku *L*. Obje su tipke bile jasno označene na tipkovnici (naljepnice u boji) te su u gornjemu lijevome i desnom kutu monitora bili postavljeni podsjetnici (*Jednako* i *Različito*), ovisno o tome kojom rukom sudionici trebaju reagirati. Da bi se smanjio udio netočnih odgovora, u uputi je istaknuto da za vrijeme trajanja eksperimenta drže prste na odgovarajućim tipkama. Sudionici su najprije prošli kroz osam matrica za vježbu, a zatim su nakon zaslona s ponovljenim uputama mogli sami pokrenuti eksperiment. Prije svake matrice na sredini zaslona pojavio se crni fiksacijski križić na bijeloj pozadini u trajanju od 1000 ms, nakon kojega je uslijedila prezentacija matrice. Bilježile su se sudionikova točnost i brzina reakcije od trenutka prikaza svake pojedine matrice. U slučaju da sudionik nije reagirao pritiskom tipke unutar 4000 ms od prezentacije matrice pojavio bi se fiksacijski križić i sljedeća matrica. Sudionicima su prikazane ukupno 144 eksperimentalne matrice, a raspored prezentacije matrica bio je različit za svakoga sudionika. Eksperiment je trajao okvirno 10 – 12 minuta, a nakon završetka sudionici su ispunjavali pisanu verziju Upitnika straha od zmija (SNAQ; Klorman i sur., 1974).

## Rezultati

Statistička analiza provedena je u računalnome programu Jamovi<sup>1</sup>, odvojeno za matrice s ciljnim podražajem i za matrice bez ciljnoga podražaja. Za glavnu provjeru postavljenih hipoteza u ovome je istraživanju provedena analiza matrica s ciljnim podražajem, dok su rezultati analize matrica bez ciljnoga podražaja i analize pogrešaka korišteni u interpretaciji kao dodatni pokazatelji učinkovitosti pretraživanja određene vrste podražaja. Zavisna varijabla u analizi matrica s ciljnim podražajem i bez njega bila je prosječno vrijeme reakcije na pojedinu vrstu podražaja. U obradi vremena reakcije korištene su samo točno identificirane matrice te su isključeni rezultati 4 sudionika čija je točnost odgovaranja bila manja od 85 %. Iz analiza su također isključene ekstremne vrijednosti, odnosno rezultati vremena reakcije koji su za tri standardne devijacije veći od prosječnoga vremena reakcije pojedinoga sudionika (ukupno 1.28 % rezultata), s ciljem smanjenja varijance

---

<sup>1</sup> <https://www.jamovi.org/>



pogreške mjerenja<sup>2</sup>.

### **Upitnik straha od zmija (SNAQ)**

Sudionici istraživanja imali su u prosjeku nizak strah od zmija ( $M = 7.27$ ,  $SD = 4.69$ ) izmjeren upitnikom. Dobiveni su rezultati pozitivne asimetrične distribucije, u rasponu od 1 do 22 boda (od maksimalnih 30 bodova). Nijedan sudionik nije ostvario rezultat koji bi upućivao na fobiju od zmija (23 ili više bodova), a samo troje sudionika imalo je rezultat viši od 15 bodova. Uvođenjem rezultata dobivenih upitnikom SNAQ kao kovarijata u glavnu analizu nisu dobiveni značajni efekti kovarijata na rezultate ( $F < 1$ ,  $p > .1$ ) te je u cilju povećanja statističke snage to izostavljeno iz analiza u nastavku.

### **Matrice s ciljnim podražajem**

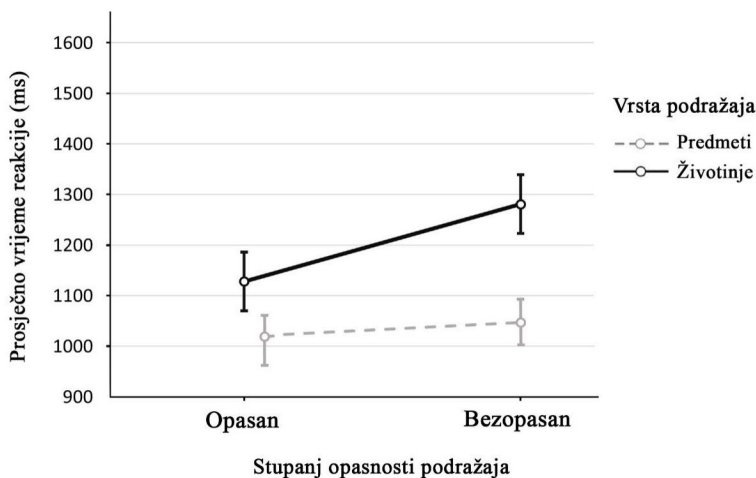
Analizom varijance 2 (stupanj opasnosti) x 2 (vrsta podražaja) s ponovljenim mjerenjima i vremenom reakcije kao zavisnom varijablom dobiveni su statistički značajni glavni efekti opasnosti ( $F_{(1/69)} = 89.77$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .04$ ) i vrste podražaja ( $F_{(1/69)} = 186.79$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .14$ ). Sudionici su brže reagirali na opasne podražaje ( $M = 1073.55$ ,  $SD = 22.12$ ) u odnosu na bezopasne podražaje ( $M = 1164.08$ ,  $SD = 25.10$ ), a prema vrsti podražaja vrijeme reakcije bilo je kraće za predmete ( $M = 1032.90$ ,  $SD = 22.43$ ) u odnosu na životinje ( $M = 1204.75$ ,  $SD = 25.48$ ). Interakcija stupnja opasnosti i vrste podražaja (Slika 2.) pokazala se statistički značajnom ( $F_{(1/69)} = 46.21$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .02$ ) te su u *post hoc* analizi primijenjeni Bonferronijevi testovi za usporedbe od istraživačkoga interesa.

---

<sup>2</sup> Rezultati provedene analize na cjelokupnome uzorku ( $N = 74$ ) u skladu su s rezultatima dobivenima nakon izbacivanja dijela podataka i sudionika. Izbacivanje sudionika / ekstremnih vrijednosti iz analize dovelo je do manjega porasta veličine učinka, dok su statističke značajnosti učinaka ostale nepromijenjene u obama slučajevima.

**Slika 2.**

Matrice s ciljnim podražajem: prosječno vrijeme reakcije za podražaje koji se razlikuju po vrsti i stupnju opasnosti



Napomena: Okomite crte prikazuju 95 %-tne intervale pouzdanosti.

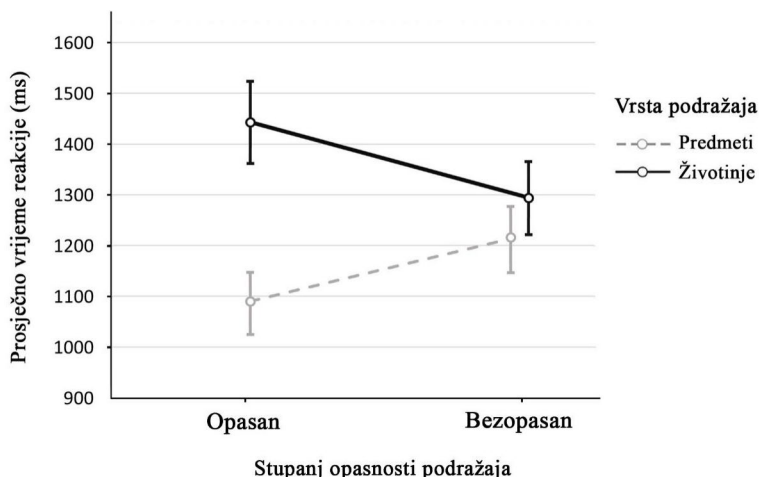
Vrijeme reakcije na opasne životinje (zmijske) ( $M = 1128.16$ ,  $SD = 23.94$ ) pokazalo se statistički značajno kraćim ( $p < .01$ ) nego vrijeme reakcije na bezopasne životinje (gusjenice, kornjače) ( $M = 1281.33$ ,  $SD = 28.95$ ). Kod usporedbe opasnih i bezopasnih predmeta nije bilo statistički značajne razlike u brzini reakcije ( $p > .05$ ). Premda sudionici nisu reagirali na matrice koje su istovremeno sadržavale zmijske i pištolje, kroz analizu interakcijskoga efekta bilo je moguće usporediti vrijeme reakcije na te dvije vrste podražaja. Brzina reakcije na zmijske pokazala se statistički značajno duljom ( $M = 1128.16$ ,  $SD = 23.94$ ) od brzine reakcije na pištolje ( $M = 1018.95$ ,  $SD = 22.95$ ) ( $p < .01$ ).

**Matrice bez ciljnoga podražaja**

Na temelju prikupljenih podataka o vremenu reakcije za matrice bez ciljnoga podražaja provedena je analiza varijance 2 (stupanj opasnosti) x 2 (vrsta podražaja) s ponovljenim mjeranjima. Glavni efekt opasnosti na vrijeme reakcije nije se pokazao statistički značajnim ( $F_{(1/69)} = 0.59$ ,  $p > .05$ ). Glavni efekt vrste podražaja na vrijeme reakcije pokazao se statistički značajnim ( $F_{(1/69)} = 163.80$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .11$ ), odnosno, sudionici su brže reagirali na predmete ( $M = 1156.32$ ,  $SD = 29.63$ ) nego na životinje ( $M = 1368.58$ ,  $SD = 36.77$ ). Interakcija vrste podražaja i opasnosti (Slika 3.) pokazala se statistički značajnom ( $F_{(1/69)} = 133.16$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 = .05$ ) te su u *post hoc* analizi provedeni Bonferronijevi testovi.

### Slika 3.

Matrice bez ciljnoga podražaja: prosječno vrijeme reakcije za podražaje koji se razlikuju po vrsti i stupnju opasnosti



Napomena: Okomite crte prikazuju 95 %-tne intervale pouzdanosti.

Vrijeme reakcije na zmijske (M = 1443.07, SD = 41.19) pokazalo se duljim nego vrijeme reakcije na bezopasne životinje (gusjenice, kornjače) (M = 1294.08, SD = 34.40) ( $p < .01$ ). U slučaju predmeta vrijeme reakcije na pištolje (M = 1090.33, SD = 29.10) bilo je kraće nego vrijeme reakcije na druge predmete (daljinski upravljači, ručne svjetiljke) (M = 1222.30, SD = 31.71) ( $p < .01$ ). Usporedba vremena reakcije za zmijske i pištolje pokazala je jednak smjer kao što je bio slučaj i kod matrica s ciljnim podražajem, odnosno, vrijeme reakcije na matrice sa zmijskama bilo je dulje nego vrijeme reakcije na matrice s pištoljima ( $p < .01$ ).

### Analiza pogrešaka

Kao pokazatelj uspješnosti detekcije i reakcije na pojedine podražaje unutar matrica s ciljnim podražajem provedena je analiza ukupnoga broja pogrešno identificiranih matrica. U analizi broja pogrešaka provedena je dvosmjerna analiza varijance s ponovljenim mjerenjima 2 (stupanj opasnosti) x 2 (vrsta podražaja), s ukupnim brojem pogrešno identificiranih matrica kao zavisnom varijablom. Dobiveni su statistički značajni glavni efekti opasnosti ( $F_{(1/69)} = 109.37, p < .01, \eta^2 = .09$ ) i vrste podražaja ( $F_{(1/69)} = 40.74, p < .01, \eta^2 = .10$ ), dok se interakcija nije pokazala statistički značajnom ( $F_{(1/69)} = 0.06, p > .05$ ). Sudionici su imali veći broj pogrešaka na matricama u kojima je ciljni podražaj bio bezopasan (M = 3.14, SD = 0.18) u odnosu na matrice u kojima je ciljni podražaj bio opasan (M = 1.89, SD = 0.16). Ovisno o vrsti podražaja, broj pogrešaka bio je veći za matrice sa životinjama kao ciljnim podražajem (M = 3.16, SD = 0.19) nego za matrice u kojima je ciljni podražaj bio predmet (M = 1.88, SD = 0.14).

## Rasprava

Rezultati istraživanja potvrdili su pretpostavku modula za strah prema kojoj postoji razlika u brzini reakcije na opasne i bezopasne podražaje. U matricama s ciljnim podražajem dobivena je brža reakcija na opasne podražaje (zmije i pištolje) u odnosu na bezopasne podražaje. U skladu s time, analiza pogrešaka pokazala je da su sudionici više griješili pri reagiranju na bezopasne nego na opasne podražaje. Iz evolucijske perspektive propust u reakciji na potencijalnu opasnost predstavlja visoku cijenu (smrt) u odnosu na reakciju zbog „lažne” opasnosti (utrošak energije) te su ti nalazi na tragu očekivane evolucijske opreznosti koja je svojstvena modulu za strah (Mineka, 1992). U matricama bez ciljnoga podražaja nije bilo razlike u brzini reakcije na opasne i bezopasne podražaje. Sudionici su općenito na tim matricama imali sporije vrijeme reakcije nego na matricama s ciljnim podražajem, što je vjerojatno posljedica duljega, serijalnog pretraživanja s ciljem traženja različitoga podražaja koji nije bio prisutan. S obzirom na to da je u tim matricama na zaslonu istovremeno bio prikazan velik broj opasnih podražaja, pretpostavljamo da je svaka od fotografija opasnoga podražaja dodatno usmjeravala i zadržavala pažnju sudionika te je time dobiveno i sporije vrijeme reakcije koje se nije razlikovalo od onoga za bezopasne podražaje (Koster i sur., 2004).

Vrijeme reakcije na fotografije zmija pokazalo se kraćim nego vrijeme reakcije na fotografije gusjenica i kornjača za matrice s ciljnim podražajem, što je u skladu s pretpostavkom selektivnosti ulaznih informacija modula za strah. U prethodnim istraživanjima utvrđena je razlika u brzini reakcije kod sudionika s visokim i niskim strahom od zmija (Soares i sur., 2009) te je zanimljivo istaknuti da je u kontekstu ovoga istraživanja u kojemu su sudionici imali nizak strah od zmija također zabilježen efekt brže reakcije na zmije. Navedeno upućuje na to da zmije kao potencijalni prototipni podražaj za razvoj modula za strah posjeduju određena svojstva koja perceptivno „iskaču” i omogućavaju brzo detektiranje, čak i u prisutnosti njima izgledom sličnih životinja. Odabir bezopasnih podražaja (gusjenice i kornjače) u ovome je istraživanju išao u smjeru postizanja sličnosti sa zmijom po boji i obliku glave, a djelomično i obliku tijela (gusjenica). S obzirom na to da je i u takvim uvjetima sličnosti detekcija zmije bila brža, pretpostavljamo da je sinusoidni oblik tijela zmije jedno od ključnih vidnih obilježja koje dovodi do njezine brže detekcije. Navedena pretpostavka temelji se na sličnome istraživanju vidnoga pretraživanja u kojemu je dobivena brža reakcija na zaobljene (valovite) nego na uglate krivulje (LoBue, 2014).

Prosječna brzina reakcije na zmije u matricama s ciljnim podražajem (~ 1128 ms) u skladu je s prethodnim istraživanjima na matricama 3 x 3 gdje je vrijeme reakcije bilo u rasponu od 950 do 1400 ms (Flykt, 2006; Lipp, 2006; Öhman i sur., 2001). U kontekstu izbjegavanja i reakcije na napad zmije u realnome svijetu takva brzina reakcije nije dovoljna za izbjegavanje zmijskoga napada koji se najčešće odvija brzinom manjom od 100 ms s udaljenosti do 50 cm (Penning i sur., 2016).

Stoga se čini da bi u slučaju zmija, svrha modula za strah prije bila brža detekcija, po mogućnosti raspoznavanje s udaljenosti veće od 60 cm, negoli motorička reakcija kada se već nađemo u neposrednoj blizini zmije. Stoga bi u budućim istraživanjima bilo korisno koristiti *eye-tracking* sustav za odvajanje procesa pažnje od motoričke reakcije, kao i za bolji uvid u karakteristike pretraživanja opasnoga podražaja (usmjeravanja i zadržavanja pažnje).

U analizi matrica životinja bez ciljnoga podražaja dobiven je suprotan nalaz, odnosno, sudionici su reagirali brže kada su sve fotografije prikazivale bezopasne životinje nego kada je na svima bila prikazana zmija. Navedeno upućuje na to da su sudionici prije motoričkoga odgovora proveli dulje vrijeme u promatranju istovremeno prikazanih devet fotografija zmija nego fotografija gusjenica i kornjača. Tu je pojavu moguće objasniti hipotezom o odgođenoj odvajanju pažnje od opasnih podražaja (Fox i sur., 2007), odnosno duljim promatranjem (evaluacijom) opasnosti prije same reakcije (Belopolsky i sur., 2011; Koster i sur., 2004). U kontekstu te argumentacije zanimljivo je razmotriti i rezultate brzine reakcije na predmete u matricama bez ciljnoga podražaja. Premda bi se očekivalo da će i u tome slučaju doći do zadržavanja pažnje i sporije reakcije na velik broj pištolja, sudionici su brže reagirali kad su na ekranu bile prikazane fotografije pištolja nego kad su bile prikazane fotografije bezopasnih predmeta. Moguće je da se taj nalaz može pripisati manjku iskustva sudionika s pištoljima (većina nije uživo vidjela pištolj) te velikoj zastupljenosti pištolja u računalnim igrama i medijima (desenzitizacija). Navedeno dovodi do toga da su sudionici skloniji podcjenjivati njihovu opasnost te posljedično provode manje vremena promatrajući ih prije reakcije.

Brža reakcija na pištolje u odnosu na bezopasne predmete nije potvrđena kod matrica s ciljnim podražajem, što je u skladu s postavljenom hipotezom istraživanja. Sudionici su jednako brzo reagirali na pištolj među bezopasnim podražajima (daljinski upravljači i ručne svjetiljke), kao i u obrnutoj situaciji kod reagiranja na bezopasni podražaj među fotografijama pištolja. Uz prethodno navedene sociološke faktore habituacije na pištolje, ti nalazi mogu sugerirati i da se perceptivne karakteristike pištolja još uvijek nisu integrirale u sustav za strah te da ne dovode do njegove aktivacije. Argumentacija za tu tvrdnju polazi od visoke prevalencije evolucijski datiranih fobija u populaciji (straha od zmija, pauka, visine) u odnosu na izrazito mali postotak fobija od opasnosti modernoga društva (pištolj, promet, električne instalacije), premda su potonji značajno veći uzrok smrtnosti u modernome svijetu (Arrindell, 2000; Fredrikson i sur., 1996). Nalazi klasičnoga uvjetovanja također ukazuju na to da su uparivanja elektrošoka / glasnoga zvuka s fotografijama zmija uspješnija i dugotrajnija u odnosu na fotografije cvijeća ili pištolja, čak i kada je riječ o logičnim kombinacijama uparivanja elektrošoka i pokvarenoga električnog uređaja (Cook i Mineka, 1990; Cook i sur., 1986).

U posljednjoj neizravnoj usporedbi brzine reakcije na zmije i pištolje dobiveni rezultati nisu u skladu s postavljenom hipotezom. Sudionici su imali brže vrijeme reakcije na fotografije pištolja nego na fotografije zmija, kod matrica s ciljnim

podražajem i bez njega. U razmatranju održivosti koncepta modula za strah u kontekstu raznolikosti prijetnji u ljudskome okolišu, Öhman i Mineka (2003) navode da se taj mehanizam, premda specifično oblikovan prema prototipu zmija kao prvih predatora, evolucijom mijenjao i doradivao za uspješno suočavanje s različitim vrstama prijetnji. To podrazumijeva i potencijalnu generalizaciju na širi raspon karakteristika podražaja koji ga mogu aktivirati (npr. oštri kutovi, iznenadni zvukovi, jarke boje i sl.). Za sada još nije potvrđeno koji točno podražaji ili njihove perceptivne karakteristike dovode do aktivacije modula za strah, no dio autora ne isključuje mogućnost da se pištolji kao suvremena opasnost mogu integrirati u modul za strah putem socijalnoga učenja, što dovodi do njihove brže detekcije i reakcije na njih (Blanchette, 2006; Subra i sur., 2018). U ovome istraživanju, kao ni u sličnim prethodnim istraživanjima u tome području, sudionicima nisu izravno prikazivane matrice koje su istovremeno sadržavale fotografije zmija i pištolja niti su one bile prezentirane među istim, usporedivim fotografijama (matrice s ciljnim podražajem), tako da ne možemo govoriti o bržoj reakciji unutar jednakih perceptivnih uvjeta. Stoga smo taj nalaz brže reakcije na pištolje skloniji protumačiti kao posljedicu perceptivne jednostavnosti fotografija pištolja (manji broj različitih boja/tekstura, jasni obrisi, homogenija podloga) u odnosu na fotografije zmija nego kao potvrdni argument za integraciju pištolja u modul za strah.

Zaključno, rezultati ovog istraživanja u skladu su s pretpostavkama modula za strah: vrijeme reakcije na opasne podražaje kraće je od vremena reakcije na bezopasne podražaje. Sudionici su brže reagirali na fotografije zmija nego na fotografije bezopasnih životinja, no nije bilo razlike u brzini reakcije na opasne i bezopasne predmete. Rezultati usporedbe brzine reakcije na zmije i pištolje pokazali su obrnuti smjer od očekivanoga, odnosno, sudionici su brže reagirali na fotografije pištolja nego na fotografije zmija. S obzirom na to da pištolji nisu brže detektirani među drugim bezopasnim predmetima, brža reakcija na fotografije pištolja nego na fotografije zmija vjerojatno je posljedica različite perceptivne kompleksnosti korištenih fotografija. To upućuje na potrebu pomnoga planiranja podražajnog materijala u ovakvim i sličnim istraživanjima jer različiti perceptivni čimbenici, ako se o njima ne vodi računa, mogu maskirati stvarne odnose među ispitivanim varijablama.

### Literatura

- Arrindell, W. A. (2000). Phobic dimensions: IV. The structure of animal fears. *Behaviour Research and Therapy*, 38, 509–530. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(99\)00097-2](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(99)00097-2)
- Belopolsky, A. V., Devue, C. i Theeuwes, J. (2011). Angry faces hold the eyes. *Visual Cognition*, 19, 27–36. <https://doi.org/10.1080/13506285.2010.536186>
- Blanchette, I. (2006). Snakes, spiders, guns, and syringes: How specific are evolutionary constraints on the detection of threatening stimuli? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 1484–1504.

<https://doi.org/10.1080/02724980543000204>

- Brosch, T. i Sharma, D. (2005). The role of fear-relevant stimuli in visual search: A comparison of phylogenetic and ontogenetic stimuli. *Emotion, 5*, 360–364. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.5.3.360>
- Cook, E. W., Hodes, R. L. i Lang, P. J. (1986). Preparedness and phobia: Effects of stimulus content on human visceral conditioning. *Journal of Abnormal Psychology, 95*, 195–207. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.95.3.195>
- Cook, M. i Mineka, S. (1990). Selective associations in the observational conditioning of fear in Rhesus monkeys. *Journal of Experimental Psychology, 16*, 372–389. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.16.4.372>
- Dilger, S., Straube, T., Mentzel, H. J., Fitzek, C., Reichenbach, J. R. i Hecht, H. (2003). Brain activation to phobia-related pictures in spider phobic humans: An event-related functional magnetic resonance imaging study. *Neuroscience Letter, 348*, 29–32. [https://doi.org/10.1016/S0304-3940\(03\)00647-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3940(03)00647-5)
- Duncan, J. i Humphreys, G. W. (1989). Visual search and stimulus similarity. *Psychological Review, 96*, 433–458. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.96.3.433>
- Esteves, F. i Öhman, A. (1993). Masking the face: Recognition of emotional facial expressions as a function of the parameters of backward masking. *Scandinavian Journal of Psychology, 34*, 1–18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.1993.tb01096.x>
- Etcoff, N. i Magee, J. J. (1992). Categorical perception of facial expressions. *Cognition, 44*, 227–240. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(92\)90002-Y](https://doi.org/10.1016/0010-0277(92)90002-Y)
- Flykt, A. (2006). Preparedness for action: Responding to the snake in the grass. *The American Journal of Psychology, 119*, 29–43. <https://doi.org/10.2307/20445317>
- Fox, E., Griggs, L. i Mouchlianitis, E. (2007). The detection of fear-relevant stimuli: Are guns noticed as quickly as snakes? *Emotion, 7*, 691–696. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.4.691>
- Fox, E., Russo, R. i Dutton, K. (2008). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognitive Emotion, 16*, 355–379. <https://doi.org/10.1080/02699930143000527>
- Fredrikson, M. (1983). Reliability and validity of some specific fear questionnaires. *Scandinavian Journal of Psychology, 24*, 331–334. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.1983.tb00507.x>
- Fredrikson, M., Annas, P., Fischer, K. i Wik, G. (1996). Gender and age differences in the prevalence of specific fears and phobias. *Behaviour Research and Therapy, 34*, 33–39. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(95\)00048-3](https://doi.org/10.1016/0005-7967(95)00048-3)
- Isbell, L. A. (2006). Snakes as agents of evolutionary change in primate brains. *Journal of Human Evolution, 51*, 1–35. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2005.12.012>
- Klorman, R., Weerts, T. C., Hastings, J. E., Melamed, B. G. i Lang, P. J. (1974). Psychometric descriptions of some specific fear questionnaires. *Behavior Therapy, 5*, 401–409. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(74\)80008-0](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(74)80008-0)

- Koster, E. H. W., Crombez, G., Van Damme, S., Verschuere, B. i De Houwer, J. (2004). Does imminent threat capture and hold attention? *Emotion*, 4, 312–317. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.4.3.312>
- Lang, P. J., Bradley, M. M., i Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8*. University of Florida, Gainesville, FL.
- LeDoux, L. F. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review in Neuroscience*, 23, 155–184. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.23.1.155>
- Lipp, O. V. (2006). Of snakes and flowers: Does preferential detection of pictures of fear-relevant animals in visual search reflect on fear-relevance? *Emotion*, 6, 296–308. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.2.296>
- Lipp, O. V., Derakshan, N., Waters, A. M. i Logies, S. (2004). Snakes and cats in the flower bed: Fast detection is not specific to pictures of fear-relevant animals. *Emotion*, 4, 233–250. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.4.3.233>
- Lipp, O. V. i Waters, A. M. (2007). When danger lurks in the background: Attentional capture by animal fear-relevant distracters is specific and selectively enhanced by animal fear. *Emotion*, 7, 192–200. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.1.192>
- LoBue, V. (2014). Deconstructing the snake: The relative roles of perception, cognition, and emotion on threat detection. *Emotion*, 14, 701–711. <https://doi.org/10.1037/a0035898>
- LoBue, V. i DeLoache, J. S. (2008). Detecting the snake in the grass: Attention to fear-relevant stimuli by adults and young children. *Association for Psychological Science*, 19, 284–289. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02081.x>
- Masataka, N., Hayakawa, S. i Kawai, N. (2010). Human young children as well as adults demonstrate ‘Superior’ rapid snake detection when typical striking posture is displayed by the snake. *PLoS ONE*, 5, 1–4. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015122>
- Mineka, S. (1992). Evolutionary memories, emotional processing, and emotional disorders. *The Psychology of Learning and Motivation*, 28, 161–206. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60490-9](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60490-9)
- Mineka, S. i Öhman, A. (2002). Born to fear: Non-associative vs. associative factors in the etiology of phobias. *Behavior Research and Therapy*, 40, 173–184. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(01\)00050-X](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(01)00050-X)
- New, J., Cosmides, L. i Tooby, J. (2007). Category-specific attention for animals reflects ancestral priorities, not expertise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104, 16593–16603. <https://doi.org/10.1073/pnas.0703913104>
- Öhman, A., Flykt, A. i Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology*, 131, 466–478. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.3.466>
- Öhman, A. i Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: Toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, 108, 483–522. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.3.483>



- Öhman, A. i Mineka, S. (2003). The malicious serpent: Snakes as a prototypical stimulus for an evolved module of fear. *American Psychological Society*, 12, 5–9.  
<https://doi.org/10.1111/1467-8721.01211>
- Öhman, A. i Soares, J. J. F. (1994). Unconscious anxiety: Phobic responses to masked stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 103, 231–240. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.103.2.231>
- Penkunas, M. J. i Coss, R. G. (2012). Rapid detection of visually provocative animals by preschool children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114, 522–536. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.10.001>
- Penning, D. A., Sawvel, B. i Moon, B. R. (2016). Debunking the viper's strike: Harmless snakes kill a common assumption. *Biology Letters*, 12, 20160011.  
<https://doi.org/10.1098/rsbl.2016.0011>
- Polák, J., Sedláčková, K., Nácar, D., Landová, E. i Frynta, D. (2016). Fear the serpent: A psychometric study of snake phobia. *Psychiatry Research*, 242, 163–168.  
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.05.024>
- Schneider, W., Eschman, A. i Zuccolotto, A. (2012). *E-Prime user's guide*. Psychology Software Tools, Inc. <https://pstnet.com/>
- Seligman, M. E. P. (1971). Phobias and preparedness. *Behaviour Therapy*, 2, 307–320.  
[https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(71\)80064-3](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(71)80064-3)
- Soares, S. C., Esteves, F. i Flykt, A. (2009). Fear, but not fear-relevance, modulates reaction times in visual search with animal distractors. *Journal of Anxiety Disorders*, 23, 136–144. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2008.05.002>
- Straube, T., Mentzel, H. J. i Miltner, W. H. R. (2006). Neural mechanisms of automatic and direct processing of phobogenic stimuli in specific phobia. *Biological Psychiatry*, 59, 162–170. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.06.013>
- Subra, B., Muller, D., Fourgassie, L., Chauvin, A. i Alexopoulos, T. (2018). Of guns and snakes: Testing a modern threat superiority effect. *Cognition and Emotion*, 32, 81–91.  
<https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1284044>
- Tipples, J., Young, A., Quinlan, P., Broks, P. i Ellis, A. (2002). Searching for threat. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55, 1007–1027.  
<https://doi.org/10.1080/02724980143000659>
- Tooby, J. i Cosmides, L. (1992). The psychological foundations of culture. U: J. Barkow, L. Cosmides i J. Tooby (Ur.), *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (str. 19–136). Oxford University Press.

## **Guns N' Snakes: How Selective is the Fear Module?**

### **Abstract**

Reaction time to different types of stimuli within the visual search task was examined to test the evolutionary hypothesis on the input information selectivity of the fear module. The participants ( $N = 74$ ) were presented different image matrices, containing dangerous and harmless stimuli, for which they had to determine whether they all belong to the same category or whether there was a discrepant one from a different category. The results are consistent with the basic assumptions of the fear module. Participants reacted faster to dangerous stimuli than to harmless ones, and a faster response rate was found for snakes as evolutionarily dangerous stimuli when compared to similar harmless animals. There was no difference in reaction time to guns as modern dangerous stimuli when compared to similar harmless objects. A comparison of reaction times for snakes and guns showed a generally faster response to gun stimuli, which could indicate a possible interaction of the fear module with social learning processes. The results obtained highlight the importance of stimulus valence for the selectivity of the fear module, while further studies are needed to determine specific perceptual factors that lead to faster detection and reaction time to specific types of stimuli.

*Keywords:* Fear module, visual search task, reaction time, snakes, guns

Primljeno: 24. 10. 2022.