

# VRIJEME REAKCIJE NA MAKULARNO I EKSTRAMAKULARNO PROJICIRANE PODRAŽAJE RAZLIČITIH KVALITETA

INA REIĆ  
MATILDA NIKOLIĆ\*  
Filozofski fakultet u Zadru  
*Faculty of Philosophy in Zadar*

UDK/JUDC: 159.938  
Izvorni znanstveni članak  
*Original scientific paper*

Primljeno  
: 2001-11-19  
*Received*

U ispitivanju vremena reakcije na svjetlosne podražaje različitih kvaliteta krenulo se od pretpostavke da će se, s obzirom na strukturu retine oka, vrijeme reakcije razlikovati ovisno o mjestu na retini na koji se zadaje podražaj, tj. da li se podražaj aplicira na maculu luteu retine oka ili izvan nje. Korištene su dvije kromatske kvalitete podražaja, crveno i plavo svjetlo, kao elektromagnetski valovi s najvećom, odnosno najmanjom valnom duljinom vidljivog dijela spektra, te bijelo svjetlo kao akromatska kvaliteta koja sadrži sve valne duljine. U ispitivanju je sudjelovalo 10 ispitanika koji su u uvjetima veće i manje osvjetljenosti trebali što brže reagirati na različite svjetlosne podražaje, projicirane na različitim kutnim udaljenostima u odnosu na retinalnu foveu centralis. Rezultati su pokazali da se vrijeme reakcije povećava s povećanjem kuta aplikacije podražaja, i to posebno od tridesetog stupnja dalje. Ovo odgovara površini macule lutee oka, što znači da je vrijeme reakcije na ekstramakularne podražaje znatno duže u odnosu na makularne. Nadalje, rezultati pokazuju da je vrijeme reakcije na podražaje različitih kvaliteta različito, ali samo u uvjetima slabijeg osvjetljenja, i to na većim kutnim udaljenostima. Ovo je vjerojatno posljedica razlika u brzini rekuperacije

---

\* Studentica psihologije na Filozofskom fakultetu u Zadru.

čunjića i štapića u tami te njihove koncentracije u središtu i periferiji retine.

**KLJUČNE RIJEČI:** vrijeme reakcije, retina oka, macula lutea, svjetlosni podražaji

### *Uvod*

Eksperimentalno ispitivanje vremena reakcije prvi je započeo Helmholtz oko 1850. godine (Krech, Crutchfield, 1980), koristeći ga kao metodu za ispitivanje brzine provođenja živčanih impulsa. Vrijeme reakcije je vrijeme koje protekne od trenutka zadavanja nekog podražaja do reakcije na taj podražaj. U psihologiji razlikujemo vrijeme jednostavne, izborne i složene reakcije. Vrijeme jednostavne reakcije je vrijeme reakcije na jedan poznati podražaj gdje postoji samo jedan način reagiranja. Vrijeme složene reakcije je vrijeme reakcije gdje postoje dva ili više različitih podražaja i reakcija, dok kod izborne reakcije postoji više istovrsnih podražaja i reakcija na podražaj. U slučaju tzv. diskriminativne reakcije ispitanik treba reagirati samo na jedan u nizu podražaja, koji se sukcesivno pojavljuju.

Vrijeme reakcije ovisi, između ostalog, i o senzornom modalitetu, s tim da je najkraće vrijeme reakcije za sluh (oko 140 ms), zatim za vid (oko 180 ms), dok je nešto duže za bol, toplinu i opip.

Vrijeme reakcije ovisi i o kvaliteti osjeta u sklopu istih modaliteta. Tako je npr. vrijeme reakcije obrnuto proporcionalno valnoj duljini svjetlosnih podražaja, tj. različito je za različite kromatske kvalitete svjetla. Jedan od važnih faktora koji utječu na vrijeme reakcije je i intenzitet podražaja, gdje postoji negativna korelacija između intenziteta podražaja i vremena reakcije. Pokazalo se da vrijeme reakcije također ovisi i o nekim osobinama ličnosti ispitanika, i tako na primjer, ekstraverti imaju kraće vrijeme reakcije od introverata (Brebner i Flavel, 1978; Dickman i Meyer, 1988; Douchet i Stelmack, 1997).

Adekvatan podražaj za ljudsko oko su elektromagnetski valovi duljine od oko 350 do 750 nm. Svjetlosni valovi različitih valnih duljina korespondiraju s različitim osjetnim kvalitetama. Između tih dviju krajnjih vrijednosti nalazi se spektar boja u kojem razlikujemo oko 160 različitih nijansi boja.

Građa mrežnice vrlo je složena, sadrži desetak slojeva od kojih su funkcionalno najvažniji pigmetni sloj, sloj osjetnih stanica (čunjića i štapića), sloj bipolarnih i sloj ganglijskih stanica. Građa mrežnice nije svugdje jednaka; u središnjem dijelu, maculi lutei, nalaze se samo čunjići. Središnji dio macule

lutee je fovea centralis retinae ili središnja jamica, promjera jedne trećine milimetra (prema Coren, Ward, Enns, 1993). U fovei centralis je najveća koncentracija čunjića. Kada se direktno gleda u neki predmet, oko se rotira tako da slika predmeta pada na foveu centralis (Coren, Ward, Enns, 1993). Udaljavanjem od macule lutee broj čunjića se smanjuje, a sve je veći broj štapića. Osim po načinu rasporeda na mrežnici, štapići i čunjići se međusobno razlikuju i po neuronskoj artikulaciji. Centralno smješteni čunjići imaju individualizirane živčane odvođe. Svaki čunjić je u funkcionalnoj vezi s jednom bipolarnom stanicom, a svaka bipolarna s jednom ganglijskom stanicom. Zbog toga je moguće bolje razlikovanje struktura čija slika pada na taj dio mrežnice. Kod štapića je neuronska artikulacija drugačija. Više štapića konvergira na jednu bipolarnu stanicu, a više bipolarnih na jednu ganglijsku stanicu. Također je utvrđeno da čunjići imaju veći limen podražljivosti, odnosno da su manje apsolutno osjetljivi od štapića. Te dvije vrste stanica nemaju iste funkcije; štapići se povezuju s osjetima akromatskih, a čunjići kromatskih kvaliteta. Istraživanja uglavnom pokazuju da postoje razlike u vremenu reakcije na različite svjetlosne kvalitete. Beaudot i Mullen (2001) su utvrdili da je vrijeme reakcije kraće za podražaje akromatskih kvaliteta u odnosu na kromatske.

Budući da su, zbog neuronske artikulacije, prezentirani podražaji čija slika pada na maculu luteu doživljajno veći, moguće je da će vrijeme reakcije na takve podražaje biti kraće. Opravdano je, međutim, pretpostaviti da će i vrijeme reakcije na periferiji retine biti kraće jer je moguće da s periferije retine odlazi veći broj živčanih impulsa nego iz fovee centralis, odnosno macule lutee. Naime, na periferiji je povećan broj štapića čiji je apsolutni limen niži nego kod čunjića, odnosno njihova osjetljivost je veća. Povećanu osjetljivost štapića uzrokuje i konvergencija i do 100 štapića na jednu ganglijsku stanicu. Cilj ovog ispitivanja bio je da se utvrde razlike u vremenu reakcije na svjetlosne podražaje kromatskih i akromatskih kvaliteta kada su projicirani u maculi lutei i izvan nje.

### *Metoda*

U ispitivanju je sudjelovalo deset ispitanika u dobi od 18 do 22 godine. Od pribora je korišten elektromiograf (uređaj za snimanje električnih promjena koje nastaju u mišićima), PC-računalo s odgovarajućim softwearom, neprozirne naočale za monokularno gledanje te oslonac za glavu.

Ispitanik je sjedio pred ekranom računala, glavom prislonjenom na oslonac kako bi njen položaj, odnosno položaj oka bio jednak tijekom cijelog ispitivanja. Oko ispitanika je bilo udaljeno 20 cm od ekrana računala i upravo su na toj udaljenosti postignute kutne udaljenosti od točke fiksacije koje su definirane kao tangens omjera udaljenosti oka od ekrana i udaljenosti podražaja od točke fiksacije. Podražaji su se pojavljivali na 13 kutnih udaljenosti, i to od 0 do 60 stupnjeva s razmakom od po 5 stupnjeva (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 i 60 stupnjeva).

Ispitanik je imao i naočale za monokularno gledanje (gledao je lijevim okom), a na sljepoočnicama i na čelu su mu bile prilijepljene elektrode, po jedna na svakoj sljepoočnici i jedna na sredini čela. Svrha praćenja elektromiograma bila je kontrola pokreta očiju kako bi se postiglo stalno gledanje u točku fiksacije.

Zadatak ispitanika bio je da reagira na svjetlosne podražaje koji su se pojavljivali po dijagonali ekrana računala. Podražaji su bili kvadrati različitih kromatskih i akromatskih kvaliteta: crveni, plavi i bijeli. Svi su podražaji bili jednake veličine, jednakog intenziteta, a crveni i plavi bili su izjednačeni i po zasićenosti ili saturaciji.

Točka fiksacije se nalazila u gornjem desnom kutu ekrana računala, bila je stalno prezentirana, a nestajala bi jedino kada se podražaj pojavljivao na 0 stupnjeva kutne udaljenosti jer se tada položaj točke fiksacije preklapao s položajem podražaja na koji treba reagirati. Čim je ispitanik reagirao na zadani podražaj, podražaj bi nestao s ekrana i ponovno bi se pojavila točka fiksacije. Ispitanik je trebao što brže reagirati, i to pritiskom na odgovarajuću tipku na tipkovnici računala (svaki podražaj imao je korespondirajuću tipku na tipkovnici). S ciljem izbjegavanja iščekivanja i kumulativnih efekata vježbe i umora, slijed zadavanja podražaja bio je slučajan. U računalo su uneseni kodovi za svaki podražaj, koji su se sastojali od dvije oznake, jedne za kvalitetu podražaja, a druge za kutnu udaljenost, što je rezultiralo s ukupno 39 kombinacija podražaja. Za svaki podražaj ispitanici su imali 10 pokušaja. Slučajno je variran i vremenski interval od uklanjanja jednog do pojavljivanja drugog podražaja. Ti intervali su iznosili 1, 2, 3, 4 i 5 sekundi.

Cijelo ispitivanje je ponovljeno u uvjetima veće i manje osvijetljenosti. Budući da su sudjelovali isti ispitanici, polovica ih je prvo obavljala zadatak u uvjetima veće, pa u uvjetima manje osvijetljenosti, a druga polovica obrnuto. Kada su ispitanici obavljali zadatak u uvjetima manje osvijetljenosti, prije izvođenja samog zadatka sjedili su dvadeset minuta u takvoj prostoriji kako bi došlo do rekuperacije očiju.

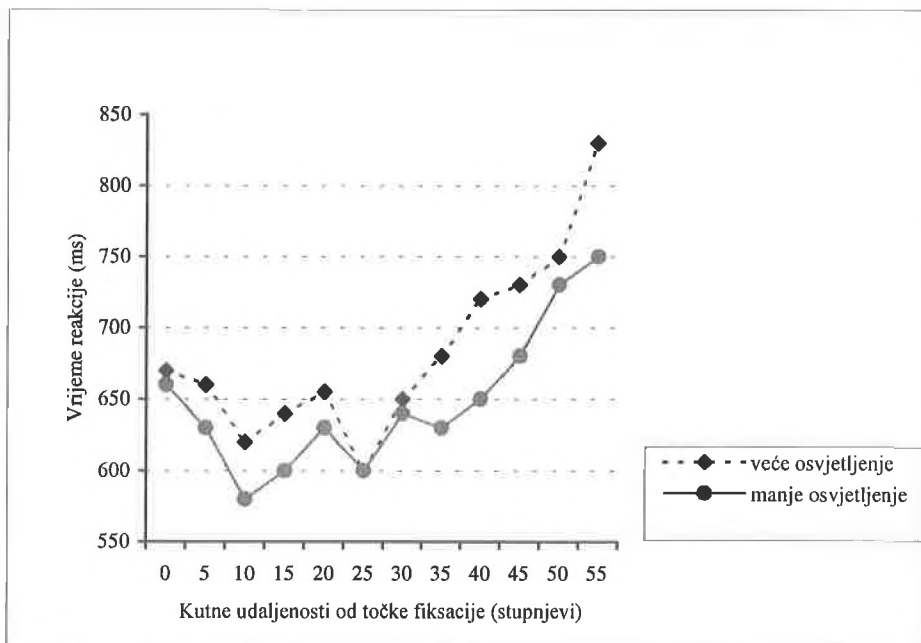
### *Rezultati i diskusija*

U ispitivanje se krenulo od pretpostavke da će se vrijeme reakcije na svjetlosne podražaje razlikovati u situaciji kada slika pada na maculu luteu ili izvan nje, te u uvjetima većeg ili manjeg osvjetljenja. Zbog toga su se u ispitivanju koristile različite kutne udaljenosti podražaja od točke fiksacije oka, različiti uvjeti osvjetljenja, i različite kromatske i akromatske kvalitete. U ispitivanju je korištena takva kombinacija svjetlosnih kvaliteta i osvjetljenja jer je poznato da postoje promjene u osjetljivosti oka za pojedine valne duljine s obzirom na različito osvjetljenje. Ta pojava, poznata kao Purkynejev fenomen, pretpostavlja da ako se pod dobrim osvjetljenjem uspoređuju crvena i plava (ili zelena) boja, te ako se potom uspoređuju u uvjetima manjeg osvjetljenja, plava (ili zelena) boja izgleda svjetlije. Kada se plava (ili zelena) promatra pod slabijim svjetlom, ne samo da izgleda svjetlije, nego se čini da u svom sastavu ima i određenu dozu bijele boje. Razlog tome je činjenica da štapići stvaraju osjete samo akromatskih kvaliteta. Purkynejev fenomen ne nastaje kada je podražaj strogo ograničen na područje bez štapića kao ni kod ljudi koji imaju tzv. noćno sljepilo, što znači da im štapići nisu u funkciji. Općenito se može reći da je osjetljivost stanica u uvjetima većeg osvjetljenja pomaknuta prema većim valnim duljinama, a u uvjetima manjeg osvjetljenja prema kraćim valnim duljinama vidljivog dijela spektra. Zbog toga su u ovom ispitivanju uzete dvije krajnje vrijednosti valnih duljina vidljivog dijela spektra, i to crvena, kao elektromagnetski val najveće valne duljine vidljivog dijela spektra, i plava, kao elektromagnetski val najkraće valne duljine vidljivog dijela spektra. Podražaji na koje su ispitanici reagirali, pojavljivali su se na sivoj podlozi koja je bila jednaka i u uvjetima većeg i manjeg osvjetljenja. Svjetlina podloge nije mijenjana jer bi se njenom promjenom promijenio i odnos svjetline podražaja i svjetline podloge, što bi moglo utjecati na rezultate.

Rezultati tromjerne analize varijance su pokazali da ne postoji značajan glavni efekt osvjetljenja na vrijeme reakcije (Tablica 1).

Tablica 1. Rezultati trosmjerne analize varijance s ponovljenim mjerenjima (MANOVA) - Vrijeme reakcije na svjetlosne podražaje u funkciji kutnih udaljenosti u različitim uvjetima osvjetljenja

| Efekti  | df     | F             | p               |
|---|--------|---------------|-----------------|
| osvjetljenje  | 1/9    | 2,94          | >0,05           |
| kvaliteta podražaja                                   | 2/18   | <b>5,738</b>  | <b>&lt;0,05</b> |
| kutne udaljenosti                                     | 11/99  | <b>13,632</b> | <b>&lt;0,00</b> |
| osvjetljenje – kvaliteta podražaja                    | 2/18   | <b>6,19</b>   | <b>&lt;0,05</b> |
| osvjetljenje – kutna udaljenost                       | 11/99  | 1,33          | >0,05           |
| kvaliteta podražaja – kutna udaljenost                | 22/198 | <b>1,86</b>   | <b>&lt;0,05</b> |
| osvjetljenje – kvaliteta podražaja – kutna udaljenost | 22/198 | 1,28          | >0,05           |



Slika 1. Vrijeme reakcije u funkciji kutnih udaljenosti i različitog osvjetljenja

Razlike u vremenu reakcije su utvrđene s obzirom na kutnu udaljenost, i to tako da se s povećanjem kutne udaljenosti povećavalo i vrijeme reakcije (Tablica 2, Slika 1.). Taj porast vremena reakcije je naročito primjetan nakon tridesetog stupnja. Uzrok tome je vjerojatno raspored osjetnih stanica na retini. Naime, broj čunjića opada s udaljavanjem od fovee centralis, dok broj štapića raste, dosežući najveću koncentraciju oko dvadesetog stupnja, a nakon toga broj štapića ponovo opada. Prema tome, koncentracija osjetnih stanica na dijelu retine koji odgovara kutnoj udaljenosti od 30 stupnjeva nadalje, mala je u odnosu na gustoću stanica u maculi lutei i fovei centralis ili na nekim manjim kutnim odstupanjima od fovee, gdje je broj štapića velik. Zbog toga je vrijeme reakcije na manjim kutnim udaljenostima uglavnom jednako i ne pokazuje gotovo nikakav porast, dok značajnije raste nakon tridesetog stupnja. Porastu vremena reakcije može pridonositi i neuronska artikulacija jer su na tom dijelu mrežnice smješteni pretežno štapići. Više njih konvergira na jednu bipolarnu, a više bipolarnih na jednu ganglijsku stanicu, zbog čega je projekcija tog dijela mrežnice iznimno mala u odnosu na njezin središnji dio. Manja projekcija znači da su podražaji, koji su fizikalno po svojoj veličini izjednačeni, doživljajno manji od takvih podražaja čija slika pada u središnji dio mrežnice, koja ima veću projekciju.

Tablica 2. *Rezultati jednosmjernih analiza varijance s ponovljenim mjerenjima - Efekti kutne udaljenosti na vrijeme reakcije*

| Kvaliteta podražaja | Osvjetljenje | Efekti           | df    | F            | p               |
|---------------------|--------------|------------------|-------|--------------|-----------------|
| crveno              | veće         | kutna udaljenost | 11/99 | <b>17,32</b> | <b>&lt;0,00</b> |
|                     | manje        |                  | 11/99 | <b>8,17</b>  | <b>&lt;0,01</b> |
| plavo               | veće         |                  | 11/99 | <b>18,13</b> | <b>&lt;0,00</b> |
|                     | manje        |                  | 11/99 | <b>22,41</b> | <b>&lt;0,00</b> |
| bijelo              | veće         |                  | 11/99 | <b>9,42</b>  | <b>&lt;0,01</b> |
|                     | manje        |                  | 11/99 | <b>15,24</b> | <b>&lt;0,00</b> |

Rezultati pokazuju da se vrijeme reakcije ne razlikuje u različitim uvjetima osvjetljenja, što je vjerojatno posljedica korištenja iste podloge na računalu u obje situacije. Podloga je izvor svjetlosti koji je u obje situacije bio isti, pa se unatoč promjeni okolnog osvjetljenja, vrijeme reakcije nije mijenjalo (Tablica 1, Slika 1).

Nadalje, analiza rezultata je pokazala da su različite kvalitete podražaja imale efekta na vrijeme reakcije kada su u analizu uzeti podaci iz obje situacije, manjeg i većeg osvjetljenja (Tablica 1). Međutim, kada su podaci analizirani posebno za dvije situacije, rezultati pokazuju da postoje razlike u vremenu reakcije između različitih podražaja, ali samo u uvjetima manjeg osvjetljenja (Tablica 3).

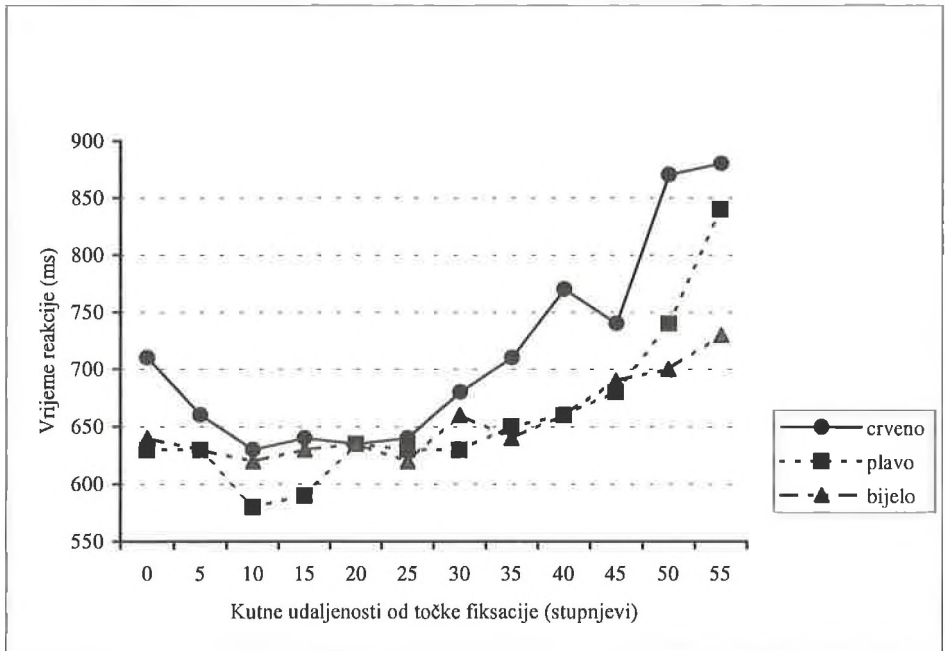
Tablica 3. *Rezultati dvosmjernih analiza varijance s ponovljenim mjerenjima (MANOVA) - Efekti kvalitete podražaja i kutnih udaljenosti na vrijeme reakcije u uvjetima različita osvjetljenja*

| Osvjetljenje | Efekti              | df     | F            | p               |
|--------------|---------------------|--------|--------------|-----------------|
| Veće         | kvaliteta podražaja | 2/18   | 1,78         | >0,05           |
|              | kutna udaljenost    | 11/99  | <b>29,61</b> | <b>&lt;0,00</b> |
|              | interakcija         | 22/198 | <b>4,00</b>  | <b>&lt;0,00</b> |
| Manje        | kvaliteta podražaja | 2/18   | <b>6,08</b>  | <b>&lt;0,05</b> |
|              | kutna udaljenost    | 11/99  | <b>10,99</b> | <b>&lt;0,00</b> |
|              | interakcija         | 22/198 | <b>1,93</b>  | <b>&lt;0,05</b> |

Moguće je da je siva podloga u uvjetima manjeg osvjetljenja djelovala kao manji distraktor jer se manje razlikovala od zatamnjene okoline. Iz slike 2. može se uočiti da su promjene u vremenu reakcije s obzirom na različite kvalitete podražaja, u skladu s Purkynejevim fenomenom, jer je najduže vrijeme reakcije u uvjetima manjeg osvjetljenja upravo na crveno svjetlo. Ta je razlika, u odnosu na bijelu i plavu boju, sve veća s povećanjem kutne udaljenosti.

Razlog tome je opet u rasporedu stanica. Na velikim kutnim udaljenostima nalaze se gotovo samo štapići koji ne samo da onemogućavaju doživljavanje kromatskih kvaliteta nego su potpuno neosjetljivi na crveno svjetlo. Na kutnim udaljenostima od 50 i 55 stupnjeva vrijeme reakcije za plavu svjetlost je duže nego za bijelu svjetlost, što je suprotno od pretpostavki Purkynejeva fenomena. Naime, da bi došlo do te pojave, potrebno ja da bude podražen onaj dio mrežnice koji sadrži i čunjiće i štapiće, čunjiće zato što omogućavaju doživljaje kromatskih kvaliteta, a štapiće stoga što su u funkciji pri slabijem osvjetljenju, a njihova osjetljivost je veća za elektromagnetske valove kraćih valnih duljina (plavičasti tonovi). Na tom dijelu retine, vjerojatno

je premalen broj čunjića pa je bilo potrebno duže vrijeme da bi se prepoznalo o kojem je podražaju riječ kako bi se moglo adekvatno reagirati.



Slika 2. Vrijeme reakcije u funkciji kutnih udaljenosti u uvjetima slabijeg osvjetljenja za tri kvalitete podražaja

Analizom rezultata vremena reakcije, posebno na manjim (0-30 stupnjeva) i većim kutnim udaljenostima (35 do 55 stupnjeva), pokazalo se da razlike u vremenu reakcije, s obzirom na različito osvjetljenje, postoje, ali samo za veće kutne udaljenosti (Tablica 4). To bi se moglo pripisati tzv. rekuperaciji u tami jer se njome osjetljivost čunjića (manje kutne udaljenosti) povećava za 100 do 200 puta u odnosu na osjetljivost u uvjetima dobrog osvjetljenja (Coren, Ward i Enns, 1993). Rekuperacija štapića (veće kutne udaljenosti) traje znatno duže, 40-tak minuta, ali se njihova osjetljivost poveća i do 25 000 puta. Iz slike 1. vidljivo je da je vrijeme reakcije u uvjetima slabijeg osvjetljenja kraće, što je vjerojatno posljedica obnove fotoosjetljive tvari (rekuperacija u tami), čime je povećana osjetljivost stanica (Sekuler i Blake, 1994), a do čega je došlo zbog

dvadesetominutne prilagodbe u toku koje su ispitanici samo sjedili u zatamnjenoj prostoriji.

Tablica 4. *Rezultati dvosmjernih analiza varijance s ponovljenim mjerenjima (MANOVA) - Efekti kutnih udaljenosti i osvjetljenja na vrijeme reakcije posebno za udaljenosti od 0 - 30 i od 35-55 stupnjeva*

| Kutne udaljenosti | Efekti            | df   | F            | p               |
|-------------------|-------------------|------|--------------|-----------------|
| 0-30 stupnjeva    | osvjetljenje      | 1/9  | 3,13         | >0,05           |
|                   | kutne udaljenosti | 6/54 | <b>15,78</b> | <b>&lt;0,00</b> |
| 35-55 stupnjeva   | osvjetljenje      | 1/9  | <b>5,36</b>  | <b>&lt;0,05</b> |
|                   | kutne udaljenosti | 4/36 | <b>23,58</b> | <b>&lt;0,00</b> |

Zaključno se može reći da su rezultati ovog istraživanja pokazali kako se vrijeme reakcije doista razlikuje s obzirom na mjesto projekcije podražaja (u maculi lutei i izvan nje), i to tako da je vrijeme reakcije kraće kada slika pada na središnji dio retine, odnosno na maculu luteu. Rezultati su također pokazali da postoje efekti različitih kvaliteta podražaja na vrijeme reakcije, ali samo u uvjetima manjeg osvjetljenja, te na većim kutnim udaljenostima, gdje je najduže vrijeme reakcije na crveno svjetlo, što je posljedica retinalne strukture i obnavljanja fotosjetljive tvari u tami koje je veće za štapiće čija je koncentracija veća upravo na većim udaljenostima od macule lutee.

### *Literatura*

- BEAUDOT, W. H. A., MULLEN, K. T. (2001): Processing time of contour integration: the role of colour, contrast and curvature? *Perception*, 30, 7, 833-853.
- BREBNER, J., FLAVEL, R. (1978): The effects of catch-trials on speed and accuracy among introverts and extraverts in a simple reaction time task, *British Journal of Psychology*, 69, 9-15.
- COREN, S., WARD, L. M., ENNS, J. T. (1993): *Sensation and Perception*, Orlando, Harcourt Brace & Company.
- DELBARCO, L.J., JIMENEZ, J. R., RUBINO, M., DIAZ, J. A. (1996): Visual reaction time for chromaticity changes at constant luminance in different color representation systems, *Journal of Optics*, 27, 5, 233-239.

- DICKMAN, S. J., MEYER, D. E. (1988): Impulsivity and speed-accuracy tradeoffs in information processing, *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 274-290.
- DOUCET, C., STELMACK, R. M. (1997): Movement time differentiates extraverts from introverts, *Personal Individual Differences*, 23, 5, 775-786.
- KRECH, D., CRUTCHFIELD, R. S. (1980): *Elementi psihologije*, Beograd, Naučna knjiga.
- PEČJAK, V. (1981): *Psihologija saznavanja*, Sarajevo, Svjetlost.
- SEKULER, R., BLAKE, R. (1994): *Perception*, New York, McGraw-Hill, Inc.

*Ina Reić, Matilda Nikolić: THE REACTION TIME TO MACULARLY AND EXTRA-MACULARLY PROJECTED STIMULI OF DIFFERENT QUALITIES*

*S u m m a r y*

The investigation of the reaction time to light stimuli of different qualities was launched with the hypothesis that, going by the structure of the retina of the eye, the reaction time will differ according to the place on the retina affected by the stimuli, that is, whether the stimuli is applied onto or outside the macule lutee of the eye's retina. Two chromatic qualities of stimuli were used: red and blue light as electromagnetic waves with the biggest and smallest wave lengths of the visible part of the specter and white light as the achromatic quality which contains all the wave lengths. Ten people participated in the investigation who, in conditions of greater or smaller illumination, had to react as quickly as possible to different light stimuli, projected as these were onto different angle distances in relation to the retinal fovea centralis. Results show that reaction time increased with the increase of the angle of application of the stimuli, especially starting with thirty degrees and onwards. This corresponds to the surface of the eye's macule lutee which means that the reaction time to extra-macular stimuli is significantly longer in relation to the macular ones.

Furthermore, results show that the time of reacting to stimuli to different qualities is different but only in conditions of weaker illumination and at greater angle distances. This is probably the consequence of the difference in the speed of recuperation of small cones and sticks in the darkness and of their concentration in the center and periphery of the retina.

**KEY WORDS:** time of reaction, eye's retina, macula lute, light stimuli