

8. Međunarodni naučni skup

Specijalna edukacija
i rehabilitacija

DANAS

ZBORNİK RADOVA
PROCEEDINGS

8th International Scientific
Conference - Special education
and rehabilitation today

BEOGRAD 2014.

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET ZA SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU
UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION

VIII međunarodni naučni skup
**SPECIJALNA EDUKACIJA I
REHABILITACIJA DANAS**

Beograd, 07–09. novembar 2014.

Zbornik radova

The Eight International Scientific Conference
**SPECIAL EDUCATION AND
REHABILITATION TODAY**

Belgrade, November, 07-09, 2014

Proceedings

Beograd, 2014.
Belgrade, 2014

SPECIJALNA EDUKACIJA I REHABILITACIJA DANAS
Zbornik radova
SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION TODAY
Proceedings

VIII međunarodni naučni skup
Beograd, 7-9. 11. 2014.
The Eighth International Scientific Conference
Belgrade, 07-09. 11. 2014.

Izdavač / Publisher:

Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation
11000 Beograd, Visokog Stevana 2
www.fasper.bg.ac.rs

Za izdavača / For Publisher:

prof. dr Jasmina Kovačević, dekan

Glavni i odgovorni urednik / Editor-in-chief:

prof. dr Mile Vuković

Urednici / Editors:

prof. dr Jasmina Kovačević
prof. dr Dragana Maćešić-Petrović

Kompjuterska obrada teksta - Computer word processing:

Biljana Krasić

Zbornik radova Proceedings će biti publikovan
u elektronskom obliku CD.
Proceedings will be published in electronic format CD.

Tiraž / Circulation: 200

ISBN 978-86-6203-061-0

UPOTREBA SVETLOSNIH FILTERA U POBOLJŠANJU VIDA KOD DEGENERACIJE MAKULE

Dragomir Stamenković¹, Gordana Petković²

¹Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

²Optix d.o.o – Zemun

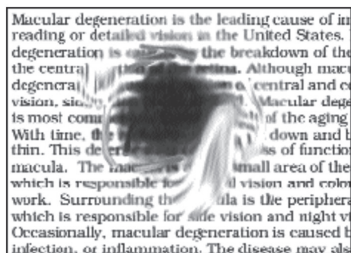
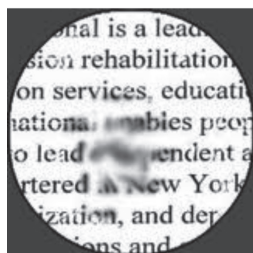
Degeneracija makule (žute mrlje) je bolest koja je veoma česta kod populacije starije od 60 godina. Zahvata žutu mrlju – tačku jasnog vida, veoma značajnu kako za gledanje na daljinu tako pec blizinu. Postoje dve forme staračke degeneracije makule: suva forma (blaži oblik) i vlažna forma (teži oblik). Strukture našeg oka propuštaju sve talasne dužine vidljivog dela pectra. Brojna su istraživanja koja potvrđuju fototoksično dejstvo bliskog UV zračenja (ljubičasta-plava) i njegov uticaj na nastajanje i razvoj degeneracije makule. Cilj: Utvrditi ulogu svetlosnih filtera u poboljšanju vida i podizanju kvaliteta života pacijenata sa degeneracijom makule. Metode: Istraživanje je trajalo godinu dana (2013/2014) i obuhvatilo 20 pacijenata uzrasta od 60-90 godina sa dijagnostikovanom degeneracijom makule. Posle detaljnog pregleda pacijentima su prepisani odgovarajući svetlosni filteri sa ili bez drugog pomagala za subnormalan vid. Filteri koji su korišćeni su: 450nm sa i bez polarizacije, 511nm, 527nm i 550nm. Adaptacija na prepisano pomagalo trajala je četiri nedelje. Rezultati: Filteri 450nm sa i bez polarizacije su najviše odgovarali osobama sa degeneracijom makule. Nakon četiri nedelje korišćenja filtera zabeleženo je smanjenje zablještavanja i povećanje kontrasta kod 17 pacijenata (85%) od toga povećanje vidne oštine zabeleženo je kod 3 pacijenta (17,6%) a 3 pacijenta (15%) nisu imala poboljšanje. Zaključak: Kod osoba sa degeneracijom makule korišćenje svetlosnih filtera 450nm sa i bez polarizacije značajno dovodi do povećanja kontrasta i smanjenja zablještavanja, a samim tim i poboljšanja kvaliteta njihovog života.

Ključne reči: svetlosni filteri, pomagala za subnormalan vid, degeneracija makule

UVOD

Degeneracija makule (žute mrlje) je bolest koja je veoma česta kod populacije starije od 60 godina. Zahvata žutu mrlju – tačku jasnog vida, veoma značajnu kako za gledanje na daljinu tako i na blizinu. Posebno je ugroženo čitanje – u početnoj fazi slova u tekstu su deformisana, iskrivljena, a redovi u tekstu krivudavi dok u kasnijoj fazi čitanje postaje nemoguće. (Slika br.1)

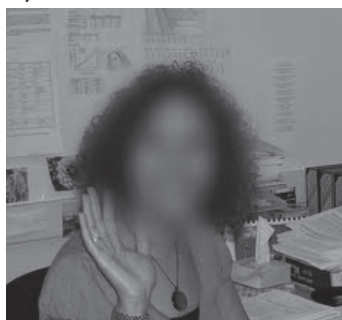
* dstamenkovic@optixltd.com



The center of the macula is called the fovea and is responsible for fine detail vision - our central (or reading) vision, both for distance and close up. When the eye is directed at an object to be seen, whichever part is focused on the fovea will be the clearest, the most

Slika 1 – Ugroženo čitanje

Ugroženo je takođe i gledanje televizije pa i raspoznavanje ljudi – npr. vidi se glava, čelo i brada osobe koja se posmatra ali se ne vide oči, nos i usta. Kontrasna senzitivnost je smanjena a pojačano je zablještavanje što im najviše smeta kada su napolju (Slika br.2).



Slika 2 – Ugroženo raspoznavanje ljudi i vid na daljinu

Postoje dve forme staračke degeneracije makule: suva forma (blaži oblik) i vlažna forma (teži oblik). U suvoj formi, bolest napreduje mnogo sporije, tegobe pacijenta nisu tako izražene a nivo definitivno izgubljenog vida je manji. S obzirom da je kod staračke degeneracije žute mrlje periferni vid očuvan takve se osobe lepo snalaze u prostoru i nije im potrebna tuđa pomoć prilikom kretanja van kuće. U ređoj, vlažnoj formi ove bolesti dolazi do tzv. neovaskularizacije ispod žute mrlje, tj. stvaraju se bolesni krvni sudovi sa izmenjenom građom koji često cure i krvare. U ovoj formi bolesti za kratko vreme nastupa značajan pad u oštini vida. U krajnjoj fazi bolesti, pacijentu naočare više ne pomažu pri čitanju, gledanju TV-a, kretanju vani pa se preporučuju pomagala za slabovide.

Strukture našeg oka propuštaju deo ultravioletnog (UV) zračenja kao i sve talasne dužine vidljivog dela spektra (od ljubičaste do crvene). Do mrežnjače dolaze oni delovi elektromagnetnog spektra koji nisu prethodno apsorbovani. Opšte je poznato štetno dejstvo UV zračenja i od njega naše oči najčešće štitimo kvalitetnim naočarima za sunce ili optičkim pomagalicima za korekciju vida sa UV filterom. Međutim, brojna su istraživanja koja potvrđuju fototoksično dejstvo i tzv. bliskog – UV zračenja i njegov uticaj na nastajanje i razvoj degeneracije makule. To je deo vidljivog dela spektra (ljubičasta i plava) koji u potpunosti prolazi kroz strukture našeg oka i

učestvuje u formiranju lika na mrežnjači. Tri su osnovna mehanizma kojima svetlost može da ošteti mrežnjaču: fototermalni, fotomehanički i fotohemijski. (Glickman, 2002)

Fototermalna oštećenja

Smatra se da je pigment melanin najefikasniji apsorber toplotnog zračenja. Kako je on primarno lociran u retinalnom pigmentnom epitelijumu (RPE), posle primene lasera na mrežnjaču, histološki dokaz toplotnog oštećenja inicijalno će se videti na nivou RPE-a i na nivou fotoreceptora. Možda je najčešći primer fototermalnog dejstva na mrežnjaču klinička upotreba lasera za tretiranje različitih patologija mrežnjače, uključujući dijabetičnu retinopatiju, edem mrežnjače i dr.

Fotomehanička oštećenja

Fotomehanička oštećenja se odnose na oštećenje tkiva, zbog mehaničkih kompresivnih ili zatezних sila, nastalih brzim uvođenjem energije u melanosome RPE-a. Smatra se da fotomehanička oštećenja uzrokuju visoka zračenja, u opsegu od megavata ili teravata po kvadratnom centimetru, u vreme izlaganja u opsegu od nanosekunda do pikosekunda oštećenja.

Fotohemijska oštećenja

Fotohemijska oštećenja su najčešća i nastaju kao posledica dužeg vremena izlaganja svetlu nižih talasnih dužina (više energije). To se pre svega odnosi na UV zračenje, ali i na „plavi“ deo vidljivog spektra (od 400 do 470 ili čak do 500nm), koji često zovemo „skoro – UV“ ili „blisko – UV“. Plavi deo vidljivog spektra ima energetske potencijale čiji su efekti kumulativni i koji mogu izazvati značajna fotohemijska oštećenja očnog sočiva, a posebno mrežnjače.

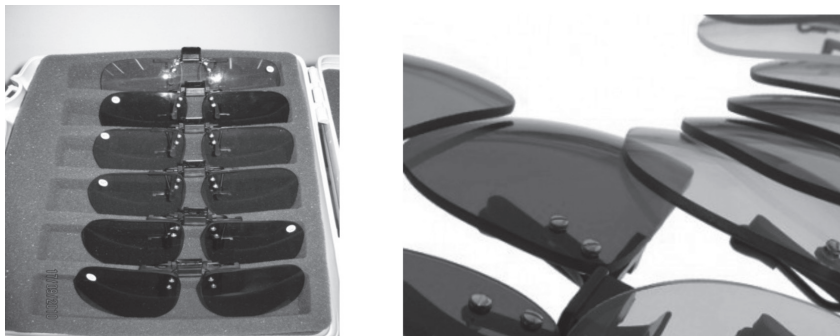
Rožnjača i očno sočivo predstavljaju prirodne filtre za UV i plavo svetlo. Međutim, brojni su medicinski dokazi da ni ljudska rožnjača, ni sočivo ne pružaju dovoljno zaštite od plavog svetla našeg modernog okruženja i da produženo izlaganje plavom svetlu može trajno oštetiti neke strukture oka. (Stamenković, 2012)

Chen E., istraživač iz švedske bolnice *St. Erik's*, istraživao je plavo svetlo kao moguć uzrok staračke degeneracije makule. Nadovezujući se na istraživanje *E.L.Paulter, Morika* i *Beenley* (1989), koji su pronašli da su hemikalije pod nazivom *citohrom oksidaze* ključni enzim koji reguliše disanje fotoreceptorskih ćelija mrežnjače kod viših sisara, Chen je odlučio da istraži ovaj fenomen na pacovima. Citohrom oksid je pronađen u RPE-u i u unutrašnjem segmentu fotoreceptora. Paulter-ove in vitro studije goveđeg RPE-a tkiva pokazala su da izlaganje plavoj svetlosti uništava citohrom oksidaze i sprečava disanje ćelija. Ovo sprečavanje je praćeno degeneracijom mrežnjače. Chen je zatim izveo sličan eksperiment na pacovima koje je izlagao 15 min

plavom svetlošću od 404 nm. Po ispitivanju mrežnjača pronašao je da je izlaganje plavoj svetlosti zaista sprečilo proizvodnju citohrom oksidaza. Ovo je bilo evidentno u njegovim opservacijama ćelija fotoreceptora koje su uništene. (Chen E, 1993)

Sve je više istraživača koji misle da i mrežnjaču i očno sočivo treba štititi tokom života i od plavog svetla i od bliske UV radijacije. Ovo će odložiti početak starenja i sočiva i mrežnjače (staračka katarakta i staračka degeneracija makule).

Kao zaštita od fototoksičnog dejstva bliskog – UV zračenja, pacijentima sa degenerativnim promenama makule, preporučuju se svetlosni filteri različitih talasnih dužina (različitih boja) sa ciljem apsorpcije štetnih delova spektra koji dolaze do naše mrežnjače odnosno žute mrlje. (Slika br.3).



Slika 3 – Svetlosni filteri različitih talasnih dužina

Hiperkorektivne prizmatične naočare (Slika br.4) omogućavaju pacijentima sa subnormalnim vidom da čitaju na kratkim radnim distancama, uvećavajući sliku na nivou mrežnjače uz minimalan napor. Dodatak svetlosnog filtera od 450 nm „seče“ plave komponente ulazne svetlosti i tako povećava kontrast i smanjuje zablještavanje što prija osobama koje imaju albinizam, degeneraciju ili distrofiju makule.(Stamenković, Pavlović 2011)



Slika 4 – Hiperkorektivne prizmatične naočare sa (450 nm) i bez svetlosnog filtera

Metod istraživanja

Formiranje željenog uzorka izvršeno je u Centru za slabovidost Optix – LVA (Poliklinika OMT) u Zemunu, sa ciljem da se utvrdi uloga svetlosnih filtera u poboljšanju vida i podizanju kvaliteta života pacijenata sa degeneracijom makule. Istraži-

vanje je trajalo godinu dana, od marta 2013 do marta 2014. Uzorak je obuhvatio 20 pacijenata sa degeneracijom makule uzrasta od 60-90 godina.

Tabela 1 – Vidna oštrina na boljem oku sa korekcijom

Vidna oštrina (Snellen)	Broj osoba	%
0.05 – 0.1	3	15
0.15 – 0.2	15	75
0.3	2	10
Ukupno:	20	100

Podaci o vidnoj oštrini i dijagnozi preuzeti su iz medicinske dokumentacije (Tabela br.1). Svi pacijenti su imali medicinsku indicaciju za određivanje pomagala za osobe sa subnormalnim vidom. Najzastupljeniju vidnu oštrinu od 0,2 (Snellen), na boljem oku uz korekciju, imalo je 15 pacijenata (75%) a najmanje zastupljenu vidnu oštrinu od 0.3 samo 2 pacijenta (10%).

Uobičajeni testovi koji se koriste za određivanje vidne oštrine za blizinu kod ljudi sa normalnim ili skoro normalnim vidom nisu pogodni za osobe sa subnormalnim vidom pošto je prelaz sa većih na manje optotipe suviše nagao. Ove poteškoće su prevaziđene usvajanjem tablica Keelerove A – serije za blizinu koja je zasnovana na logaritamskoj skali. Ove tablice smo koristili prilikom određivanja pomagala za pacijente sa subnormalnim vidom.

Svakom pacijentu je na osnovu detaljnog pregleda preporučeno odgovarajuće optičko pomagalo za subnormalan vid (svetlosni filteri ili hiperkorektivne prizmatične naočare sa ili bez filtera).

Tabela 2 prikazuje indikovana pomagala za subnormalni vid.

Tabela 2 – Indikovana pomagala za subnormalan vid

Pomagala za subnormalan vid (LVA)	Broj pacijenata	%
Hiperkorektivne prizmatične naočare sa filterom	12	60
Hiperkorektivne prizmatične naočare bez filtera	3	15
Svetlosni filteri	5	25

Adaptacija pacijenata na prepisano pomagalo trajala je četiri nedelje. Obuka je bazirana na ekscentričnom gledanju (korišćenje ekstra fovealnog dela makule), čitanju na kratkoj radnoj distanci, fokalno usmerenom osvetljenju, vežbama koordinacija oko-ruka, uz korišćenje svetlosnih filtera različitih talasnih dužina. Najčešći problem pacijenata u obavljanju svakodnevnih aktivnosti bila je nemogućnost čitanja, smanjenje kontrasta i zablještavanje kada su napolju. Povećanje kontrasta i smanjenje zablještavanja smo probali da postignemo korišćenjem svetlosnih filtera 450nm sa i bez polarizacije, 511nm, 527nm i 550nm sa i bez korišćenja drugih LVA pomagala.

REZULTATI

Posle četiri nedeđe korišćenja pomagala došli smo do sledećih rezultata:

U tabeli br.3 prikazana je vidna oština na blizinu, merena tablicama Keeler-ove A serije, pre i posle određivanja pomagala. Vidi se značajno poboljšanje vidne oštine kod pacijenata.

Tabela 3 – Vidna oštrinu pre i posle prepisivanja pomagala.

Vidna oština bez pomagala	Broj osoba	%	Vidna oština sa hiperkorektivnim prizmatičnim naočarima	Broj osoba	%
A15-A13	3	15	A9-A8	3	15
A12-A10	17	85	A7-A6	17	85

Filteri 450nm sa i bez polarizacije su najviše odgovarali osobama sa degeneracijom makule. Nakon četiri nedelje korišćenja filtera zabeleženo je smanjenje zablješćavanja i povećanje kontrasta kod 17 pacijenata (85%) od toga povećanje vidne oštine zabeleženo je kod 3 pacijenta (17,6%) a 3 pacijenta (15%) nisu imala poboljšanje korišćenjem filtera (Tabela br. 4).

Tabela 4 – Rezultati korišćenja filtera

Pomagala za subnormalan vid (LVA)	Broj pacijenata	%	Povećanje vidne oštine	%
Hiperkorektivne prizmatične naočare sa filterom 450nm	12	60	3	17.6
Hiperkorektivne prizmatične naočare bez filtera	3	15	/	/
Svetlosni polarizovani filteri 450 nm	5	25	/	/

DISKUSIJA

U toku ovog istraživanja ustanovili smo da primena svetlosnih filtera kao i hiperkorektivnih prizmatičnih naočara kod pacijenata sa degeneracijom makule značajno utiče na mogućnost čitanja. Motiv pacijenta da čita je podjednako bitan kao adekvatno pomagalo i obuka. Ugradnjom svetlosnog filtera 450nm bez polarizacije na hiperkorektivne prizmatične naočare doprinelo je povećanje kontrasta i olakšano čitanje kod 15 pacijenata, 3 pacijenta su imala povećanje vidne oštine. Osobe kojima je primarni zahtev kretanje, svetlosni filteri 450nm sa polarizacijom su najviše pomogli da se smanji zablješćavanje i poveća kontrast. Optimalno vreme da se pacijent adaptira na pomagalo je četiri nedelje. Pacijenti koji su redovno vežbali i primenjivali savete za efikasnije korišćenje pomagala, zadovoljni su ostvarenim rezultatima jer su samostalniji i nezavisniji od drugih osoba. Tri osobe su bolje rezultate postigle korišćenjem hiperkorektivnih prizmatičnih naočara bez filtera nego sa filterom.

ZAKLJUČAK

Pacijenti sa degeneracijom makule su kroz obuku naučili da uspešno koriste pomagala. Na taj način smo uticali da se brzina čitanja značajno poveća, smanji zaoblještavanje i poveća kontrast. Akcenat staviti na ublažavanju posledica oboljenja i ukoliko je moguće zaustaviti razvoj bolesti i raditi na rehabilitaciji ovih osoba. Dobijeni rezultati treba da probude svest šire društvene zajednice o poboljšanju kvaliteta života osoba sa degeneracijom makule.

LITERATURA

- Chen E. (2002). *Inhibition of cytochrome oxidase and blue – light damage in rat retina*. Graefe s Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology, 231 (7), 416-423, 1993
- Glickman RD. (2002). *Phototoxicity to the retina; Mechanismus of damage, Int J Toxicol*; 21 (6); 473-490
- Stamenković D. Istraživanje i razvoj gaspropusnih nanofotonskih kontaktnih sočiva na bazi polimetilakrilata i fullerena, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu Mašinski fakultet, 2012.
- Stamenković D., Pavlović G., *Primena prizmatičnih naočara u rehabilitaciji slabovidih osoba*, V Međunarodni naučni skup „Specijalna edukacija i rehabilitacija danas“, Zlatibor 2011.

USING LIGHT FILTER TO IMPROVE VISION IN MACULAR DEGENERATION

Summary

Introduction: Degeneration of macula (yellow spot) is a disease that is very common in the population older than 60 years old. It covers the yellow spot – a point of clear vision, very important both for seeing at the distance and in the proximity. There are two forms of senile macular degeneration: dry form (mild form) and the wet form (severe form). Structures of our eye miss all wavelengths of the visible part of the spectrum. There are numerous studies which confirm the phototoxic effect of close UV radiation (violet-blue) and its impact on the formation and development of macular degeneration. **Objective:** To determine the role of light filters in eyesight improvement and raising the quality of life of patients with macular degeneration. **Methods:** The study lasted for one year (2013/2014) and included 20 patients aged between 60 and 90 years old diagnosed with macular degeneration. After a thorough examination patients were prescribed with appropriate light filters with or without the other low vision aid. Filters that were used are: 450nm with and without polarization, 511nm, 527nm and 550nm. Adaptation to the prescribed aid lasted four weeks. **Results:** Filters 450nm with and without polarization were most suitable for people with macular degeneration. After four weeks of using filters, a reduction in glare and the increase of contrast in 17 patients (85%) was noted, out of which the increase in visual acuity in 3 patients (17.6%) was observed, while 3 patients (15%) had no improvement. **Conclusion:** In patients with macular degeneration use of light filters 450nm with and without polarization leads to a significant increase in contrast and reducing glare, and thus improve their quality of life.

Key words: light filters, low vision aids, macular degeneration