

Univerzitet u Beogradu  
Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

V međunarodni naučni skup  
Zlatibor 24-27. septembar 2011.

University of Belgrade  
Faculty of Special Education and Rehabilitation

5<sup>th</sup> International Scientific Conference  
Zlatibor 24-27. September 2011.

SPECIJALNA EDUKACIJA  
I REHABILITACIJA *danas*  
SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION *today*

*zbornik radova*  
*proceedings*



UNIVERZITET U BEOGRADU  
FAKULTET ZA SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU

UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION

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

Zlatibor, 24-27. septembar 2011.

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

Zlatibor, September, 24-27. 2011.

**Zbornik radova  
Proceedings**

Beograd, 2011.

Belgrade, 2011

SPECIJALNA EDUKACIJA I REHABILITACIJA DANAS  
SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION TODAY

Zbornik radova  
Proceedings

V međunarodni naučni skup  
The Fifth International Scientific Conference  
Zlatibor, 24-27. septembar 2011.

Izdavač/Publisher:

Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju  
University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation  
Visokog Stevana 2, 11 000 Beograd  
[www.fasper.bg.ac.rs](http://www.fasper.bg.ac.rs)

Za izdavača/For publisher:

Prof. dr Jasmina Kovačević, dekan

Urednici:

Prof. dr Nenad Glumbić, Doc. dr Vesna Vučinić

Štampa/Printing:

AKADEMIJA

Beograd

Tiraž/Circulation: 300

ISBN

## PRIMENA PRIZMATIČNIH NAOČARA U REHABILITACIJI SLABOVIDIH PACIJENATA

Dragomir Stamenković<sup>1</sup>, Gordana Pavlović<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

<sup>2</sup> Optix LVA centar - Zemun

*Osoba čija je oštrina vida, uz maksimalnu korekciju naočarima ili kontaktnim sočivima, na boljem oku, manja od 30%, smatra se slabovidom.*

*Najčešći uzročnici slabovidosti dovode do potpunog ili delimičnog oštećenja vizuelnih receptora u makuli (žutoj mrlji) ili na periferiji mrežnjače. Zato je uvećanje retinalne slike često jedina moguća pomoć u rehabilitaciji slabovidih osoba. To postizemo primenom različitih optičkih elemenata ili teleskopskih sistema sočiva pozitivne optičke snage.*

*Za potrebe vida na blizinu (čitanje, pisanje), kad god to stanje vida pacijenta dozvoljava, preporučuje se binokularna upotreba optičkih pomagala. Radna distanca odnosno položaj posmatranog predmeta u odnosu na optičko pomagalo je utoliko manja ukoliko je potrebno veće uvećanje. Što je manja radna distanca to je potrebna veća konvergencija optičkih osa oba oka kao i akomodacija, što značajno umanjuje mogućnost binokularne primene optičkih sistema za uveličanje.*

*Prizma je optički element koji skreće optičke zrake ka njenoj bazi, a ugao skretanja zavisi od ugla prizme i indeksa prelamanja materijala prizme.*

*Upotrebom prizmatičnih naočara obezbeđujemo konvergenciju optičkih osa oba oka i tako značajno povećavamo mogućnost binokularne primene većih uvećanja (dioptrija) u rehabilitaciji slabovidih osoba. Žuti filter (511 nm) može bitno uvećati kontrastnu senzitivnost.*

*U našem Centru za slabovidost koristimo FATIF prizmatične naočare i postigli smo značajne rezultate u rehabilitaciji slabovidih pacijenata, kako odraslih i starih osoba, tako i dece školskog uzrasta.*

*U lečenju strabizma prizme se koriste da bi se svetlosni zraci usmerili tako da obezbede normalan binokularan vid i tako sprečila pojava „duplih slika“.*

**Ključne reči:** slabovidost, prizma, prizmatične naočare, binokularni vid.

### UVOD

Osoba čija je vidna oštrina, uz maksimalnu korekciju naočarima ili kontaktnim sočivima, na boljem oku, manja od 30%, smatra se slabovidom. Reč „slabo“ ukazuje da je njihov vid *slabiji* od normalnog, a reč „vid“ da oni ipak *imaju čulo vida* što ih diferencira od slepih osoba (Dickinson, 1998).

Najčešći uzroci slabovidosti su: staračka degeneracija makule, dijabetična retinopatija, glaukom, katarakta, krvarenje u staklastom telu, ablacija retine i dr. Česte posledice ovih oboljenja su tamne fleke u vidnom polju, nejasan centralni vid, zamagljena i deformisana slika i sl. Na Slici 1. dati su primeri koji ilustruju vid slabovidih osoba.



Slika 1.

Često, jedina pomoć ovim pacijentima, je upotreba odgovarajućih optičkih pomagala za povećanje slike na retini. Najčešće su u upotrebi ručne lupe, teleskopske naočare ili u novije vreme elektronske ili TV- lupe.

Koje ćemo pomagalo upotrebiti u rehabilitaciji slabovide osobe zavisi od stepena oštećenja vida, prognoze daljeg napredovanja oboljenja koje je uzrok slabovidosti, godina starosti pacijenta kao i njegovih svakodnevnih potreba koje su ugrožene slabovidošću (kod dece školskog uzrasta – praćenje nastave, čitanje, pisanje, snalaženje u prostoru i sl. ili kod odraslih najčešće čitanje i gledanje TV-a).

Kod većeg broja slabovidih pacijenata imamo pojavu anizotropije tj. znatno slabijeg vida na jednom oku u odnosu na drugo. U tom slučaju se opredeljujemo za monokularnu korekciju tj. prepisujemo pomagalo samo na boljem oku. U slučajevima sačuvanog binokularnog vida uvek treba pokušati sa korekcijom na oba oka. Time se, zadržava trodimenzionalnost vida i povećava vidni ogao.

Osnovni problem binokularne korekcije je činjenica da je korišćenje optike određenog uvećanja uslovljeno radnom distancom. Što je potrebno veće uvećanje to je rastojenje od oka tj. od oka sa optičkim pomagalom do predmeta koji se posmatra, manje. Radna distanca zavisi i od tipa optičkog pomagala – mnogo je manja kod ručne lupa nego kod teleskopskih naočara istog uvećanja.

Smanjivanjem radne distance povećava se potreba za akomodacijom i konvergencijom. Preostala moć akomodacije pacijenta, koja zavisi od njegovih godina starosti, kao i moguća konvergencija značajno ograničavaju i sužavaju izbor optimalnog optičkog pomagala.

Prizma kao optički element, odnosno prizmatične naočare, imaju niz prednosti, upravo zbog činjenice da se pravilnim izborom može obezbediti pomagalo sa odgovarajućim uvećanjem, a da ga pacijent može koristiti bez akomodacije i konvergencije.

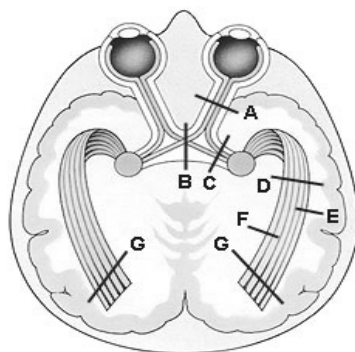
## **BINOKULARNI VID**

Binokularni vid podrazumeva gledanje sa dva oka koja se sinhrono pokreću, percipiraju svetlost i tako formiraju slike, svako na svojoj mrežnjači. U mozgu se procesom sažimanja stvara jedinstvena slika (Roth, Gomez & Pêchereau, 2007).

Binokularni vid se kod čoveka može rasčlaniti na tri stepena :

Simultana percepcija podrazumeva sposobnost da oba oka istovremeno mogu da gledaju jedan te isti predmet.

Fuzija je proces objedinjavanja dve slike u jednu, koji se odvija u vidnom centru potiljačnog dela mozga. U svaku hemisferu mozga, projektuju se slike retine, pri čemu svakoj tački projekcije iz leve hemisfere odgovara korespondentna tačka iz desne hemisfere (Slika 2).



Slika 2.

Stereopsis ili stereo vid nam omogućava da predmete vidimo u tri dimenzije, što nam daje osećaj dubine i prostora. Postoji mala razlika između dve slike koje dolaze u mozak, zbog različitih uglova gledanja levog i desnog oka (međuočnog razmaka od oko 60 mm). Ako istovremeno, sa dva oka, gledamo jedan isti predmet, jedno oko će više videti njegovu levu, a drugo oko njegovu desnu stranu. Fuzija negira ovu malu razliku, a stereopsis je upravo koristi kako bi nam obezbedio osećaj dubine prostora tj. binokularni vid (Parunović, 1997).

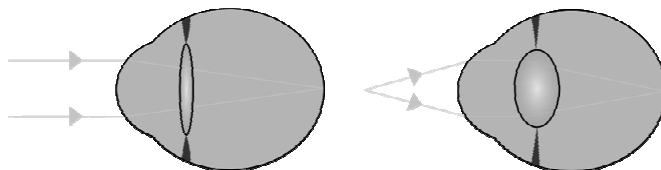
Poremećaj binokularnog vida je nesposobnost da oba oka istovremeno gledaju isti predmet. Obično jedno oko postaje dominantno i samo se njegova slika usvaja, a sliku sa drugog oka mozak više ili manje negira. Ovaj fizički proces se naziva supresija i time se sprečava pojava diplopije tj. duplih slika kao i konfuzije koja bi nastala pri pokušaju mozga da objedini dve tako različite slike (Jeanrot, & Jeanrot, 2003). Ako se ovakvo stanje na vreme ne leči onda oko, čiju sliku mozak odbaci, postaje slabovido tj. razvija se ambliopija.

## AKOMODACIJA

Akomodacija je sposobnost oka da, zahvaljujući promeni prelomne moći očnog sočiva, vidi oštro predmete na različitim rastojanjima (Parunović sa sar., 1995).

U emetropno oko, svetlosni zraci, koji dolaze od predmeta u beskonačnosti, ulaze kao paralelni snopovi i posle prelamanja kroz optički sistem oka fokusiraju se na mrežnjači i formiraju oštru sliku. Ukoliko se posmatrani predmet nalazi na bliskom rastojanju, ulazni zraci nisu više paralelni, pa se posle prelamanja kroz optički sistem oka ne seku na mrežnjači već iza nje (Slika 3). To stvara nejasan lik u žutoj mrlji, što automatski pokreće refleks akomodacije - centar za vid daje signal za kontrakciju cilijarnog mišića, povećava se zakrivljenost prednje i zadnje površine očnog sočiva i tako pojačava njegova optička moć, kao i celog optičkog sistema oka i omogućava oštra slika na mrežnjači.

Emetropno oko vidi oštro predmete u daljini (sve preko 6m) bez akomodacije, a bliske predmete sa akomodacijom (Slika 3).



Slika 3.

**Obim akomodacije** se izražava u broju dioptrija za koje je očno sočivo u stanju da promeni refrakcionu moć oka. Najveći je oko 8. godine života i iznosi 13 do 14 D. Tokom godina obim akomodacije opada, pa je sa prosečnih 45 godina starosti ispod 4 D, što kod emetropa daje nejasne slike predmeta bližih od 25cm. Ovu refraktivnu anomaliju nazivamo **prezbiopija** ili **staračka dalekovidost** i korigujemo je pozitivnim (konvergentnim) sočivima.

Za razliku od emetropa, koji akomodiraju samo pri gledanju na blizinu, nekorigovane kratkovidne osobe retko ili nikada ne akomodiraju, a dalekovidne osobe akomodiraju i na daljinu i na blizinu.

**Širina akomodacije** se meri u metrima od **tačke najdaljeg vida**, tj. najdalje tačke u prostoru predmeta koju oko jasno vidi bez akomodacije (punctum remotum) do **tačke najbližeg vida**, tj. najbliže tačke u prostoru predmeta koji oko vidi uz pomoć maksimalne akomodacije (punctum proximum). Vreme od maksimalne akomodacije do potpune dezakomodacije iznosi oko 1 sekundu, dok je obrnuti proces nešto duži i traje oko 1,5 sekundi [4].

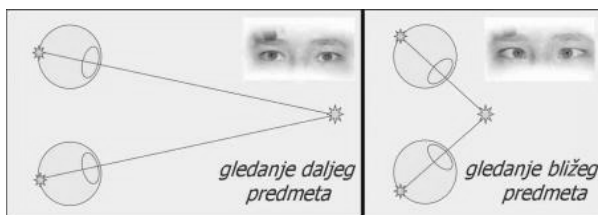
## BINOKULARNI VID I AKOMODACIJA

Pokretljivost naših očiju obezbeđuju očni mišići. Pri pogledu na daljinu, oko vidi jasno samo mali deo prostora koji posmatra tačkom najjasnijeg vida – žutom mrljom. Brzim pokretima očnih mišića obezbeđuje se prebacivanje fiksacije sa jednog na drugi detalj i tako povećava vidno polje. Pri gledanju na blizinu očni mišići obezbeđuju da oba oka gledaju u istu tačku, pa kažemo – oči konvergiraju.

Da bi obezbedili binokularni vid na daljinu i blizinu, oči čoveka moraju imati savršenu saradnju i međusobnu povezanost. Šest mišića na svakom oku su tako raspoređeni da mogu da ga pokreću u svim mogućim pravcima [10]. Ispadanje iz funkcije bilo kog od mišića dovodi do strabizma (razrokosti) i pojave duplih slika.

Pri binokularnom vidu na blizinu automatski se javljaju i akomodacija i konvergencija i te dve veličine su u direktnoj srazmeri. Što je posmatrani predmet bliže oku to su veća i akomodacija i konvergencija. Odnos između akomodacije i konvergencije karakteriše AC/A relacija. Ovaj odnos nije strogo linearan niti je jednak kod svih ljudi – prosečno iznosi 3,5 pD (prizma dioptrije konvergencije) za 1D (dioptriju) akomodacije [3].

Na **Slici 4.** dat je položaj optičkih osa i položaj očiju pri gledanju na različitim rastojanjima.

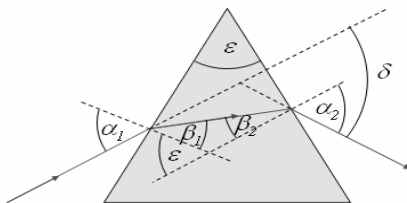


Slika 4.

## PRIZMA

Prizma je optički element koji se sastoji od dva ravna dioptera koji zaklapaju ugao  $\epsilon$ , i baze ili osnovice (**Slika 5**). Ima osobinu da zrake svetlosti skreće ka bazi, pod uglom  $\delta$ , koji zavisi od ugla prizme i indeksa prelamanja  $n$ . Ovo skretanje je mera njene prizmatične

snage i izražava se u prizma dioptrijama  $\Delta$ . Kažemo da prizma ima prizmatičnu snagu od jedne prizma dioptrije ( $1\Delta$ ) ako na rastojanju od 1m skrene zrak za 1cm [1].

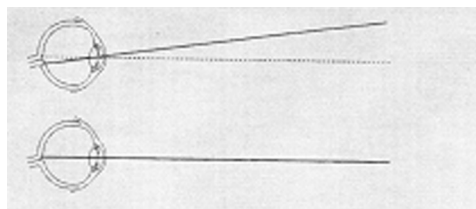


Slika 5.

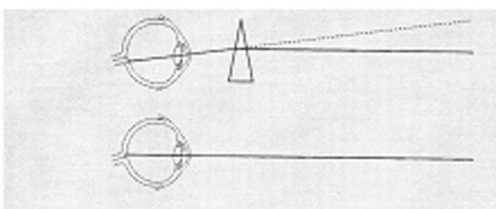
## PRIZMATIČNE NAOČARE

Osobinu prizme da skreće svetlosne zrake ka svojoj bazi, iskoristili smo za pravljenje prizmatičnih sočiva za naočare, kako za korekciju strabizma, tako i za rehabilitaciju slabovidnih osoba.

Na *Slici 6 a.* vidimo par očiju koje nisu usmerene u istu tačku, a koje se nalaze u odmarajućem položaju. To bi odgovaralo strabizmu kao na *Slici 7.* [9].



Slika 6a.



Slika 6b.



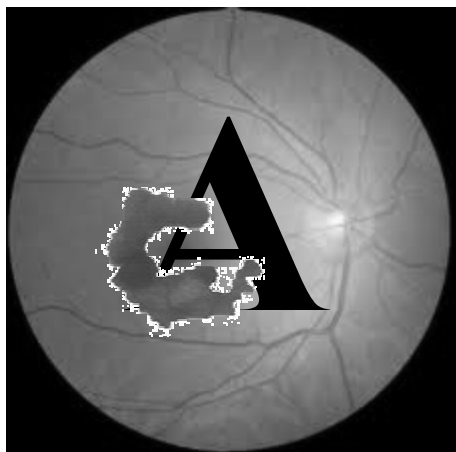
Slika7.

Na *Slici 6 b.* postavljena je prizma ispred levog oka, sa bazom ka unutra, potrebne prizmatične snage da optičku osu skrene i obezbedi usaglašenost sa desnim okom, što obezbeđuje mogućnost da oba oka gledaju u istu tačku. Na ovaj način postizemo korekciju



anomalije strabizma, sa ciljem postizanja ravnoteže očnih mišića (phorija), tj. skretanje optičke ose oka.

Kod slabovidih osoba potreba za korekcijom je nešto drugačija. Delovi makule i mrežnjače slabovidog oka više nisu u stanju da primaju sliku, pa je najčešće jedina moguća pomoć uvećana retinalna slika formirana i na delovima mrežnjače koji nisu oboleli (Slika 8). To možemo postići primenom različitih optičkih pomagala a najčešće teleskopskih naočara (Slika 9).



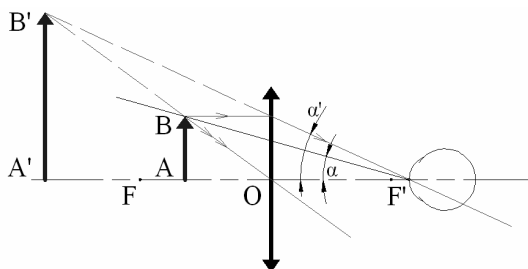
Slika 8.



Slika 9.

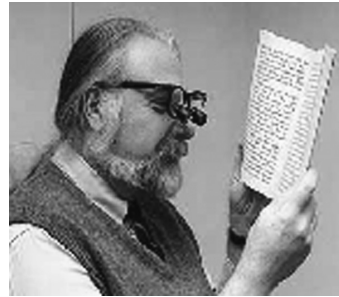
Najjednostavniji i najjeftiniji način je primena obične lupe, tj. pozitivnog (konvergentnog) sočiva. Da bi pozitivno sočivo koristili kao lupu i da bi sa njim ostvarili optimalno uvećanje uz minimum akomodacije, neophodno je da su zadovoljena dva osnovna uslova:

- Žižna daljina sočiva mora da je manja od minimalne daljine jasnog vida posmatrača.
- Predmet treba da se nalazi u prednjoj žižnoj ravni ili nešto bliže prema sočivu (Slika 10).



Slika 10.

Minimalna optička snaga, koja može slabovidom pacijentu da obezbedi boljitak u smislu dovoljnog povećanja retinalne slike, je + 4D. Sve je više slabovidih pacijenata čije je stanje mrežnjače takvo da su neophodna mnogo veća uvećanja. Povećanjem optičke snage, slika koju daje lupa je sve lošijeg kvaliteta (manje rezolucije), a radna distanca je sve kraća, tj. predmet koji se želi uvećati mora da se više približi. Tada se pacijentima preporučuju teleskopske lupe, tj. optički sistemi sa više sočiva, koji mogu da obezbede bolji kvalitet vida uz veću radnu distancu (Slika 11).



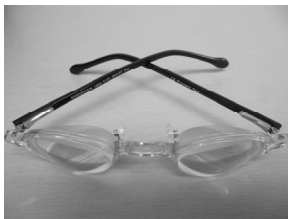
Slika 11.

Posebnu pažnju treba posvetiti pacijentima koji imaju očuvan binokularni vid i kod kojih je stanje vida na oba oka približno jednako. Kad god je to moguće treba odabrati korektivne lupe za oba oka. Ono što često predstavlja problem je binokularna korekcija na blizinu, a to je ovim pacijentima najčešće i najvažnije – čitanje, pisanje, rad na računaru i sl. Što je stanje vida lošije to je potrebno veće uvećanje. Optički sistemi sa većim uvećanjem, osim što su složeniji, teži i skuplji, imaju i manje vidno polje i manju radnu distancu. Manja radna distanca iziskuje veću konvergenciju, a samim tim i akomodaciju. Ne retko, ovi zahtevi prevazilaze fiziološke mogućnosti naših očiju, što ovakvu korekciju čini nemogućom. Čak kad je to i moguće, visok nivo konvergencije i akomodacije je zamoran za očne mišiće, što vremenski značajno ograničava upotrebu ovih uređaja.

Postoje teleskopske lupe koje se mogu montirati binokularno u ram za naočare, ali se kod njih javlja problem težine, a ne retko i visoke cene. Ako se koriguje vid na daljinu, onda se montažom lupa obezbeđuje paralelnost njihovih optičkih osa. Ako se radi o korekciji na blizinu, lupe se montiraju tako da je presek njihovih optičkih osa na udaljenosti radne distance koja odgovara odabranom uvećanju. Tako se rešava pitanje potrebne konvergencije, a pošto teleskopske lupe na izlazu formiraju paralelne snopove svetlosti, izbegnuta je i potreba za akomodacijom.

Posebno dobro rešenje za slabovide pacijente, sa nešto manjom degeneracijom makule i drugim promenama na mrežnjači, su prizmatične naočare u čiji ram su ugrađena dva sfero-prizmatična sočiva (Slika 12). Sferna komponenta obezbeđuje potrebnu optičku snagu, odnosno uvećanje, a prizmatična komponenta, kao pri korekciji strabizma, obezbeđuje skretanje optičkih osa i time se obezbeđuje potrebna konvergencija. Pri montaži sočiva, prizme se postavljaju tako da će se obe optičke ose, posle skretanja, preseći na rastojanju radne distance koja odgovara izabranoj optičkoj snazi. Na Slici 13. može se videti položaj teksta za čitanje (radna distanca) za optičku snagu +12D.

U Centru za slabovidost Optix LVA koristimo prizmatične naočare Legit Bino kompanije FATIF iz Italije [15].



Slika 12.



Slika 13.

Prednosti ovakvih naočara su manja težina, cena i značajno veće vidno polje, pa se pacijenti na njih lakše i brže navikavaju. Veće vidno polje im omogućava brže čitanje i lakše snalaženje kad treba preći na novi red. Nedostatak je svakako nemogućnost korekcije sa velikim uvećanjima. Primenom modernih tehnologija i obradom asferičnih površina moguće je postići zadovoljavajući kvalitet slike sve do +16D optičke snage, što odgovara uvećanju od 4x.

Značajna je i mogućnost korišćenja ovih naočara (Legit Bino Skudo) sa sočivima na kojima je nanet žuti filter, talasne dužine 511 nm, što može značajno da poveća kontrastnu senzitivnost, pa samim tim i vidnu oštrinu [15].

## ISTRAŽIVANJE

U Centru za slabovidost Optix LVA, u periodu od marta 2010. do avgusta 2011. god., pregledano je ukupno 243 slabovidih pacijenata sa različitim dijagnozama.

### Cilj istraživanja

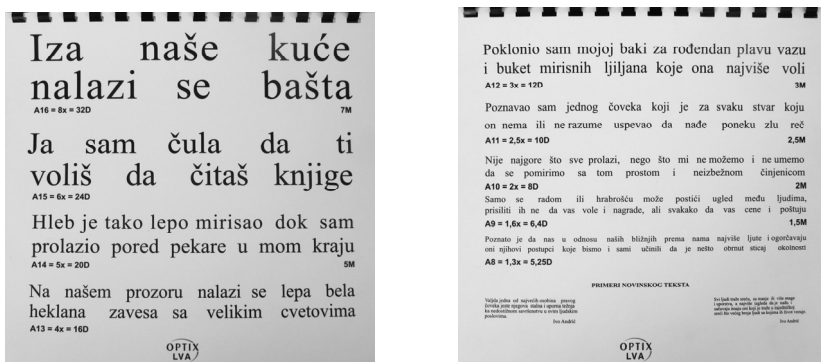
Želeli smo da utvrdimo koliko pacijenata sa sačuvanim binokularnim vidom možemo korigovati prizmatičnim naočarima i koliko je među njima onih kod kojih se bolji rezultat postiže primenom prizmatičnih sočiva sa žutim filtrom (Legit Bino Skudo).

Osnovni cilj istraživanja je sagledavanje postignutog rezultata odnosno, koliko se može popraviti vidna oštrina slabobovidih osoba primenom prizmatičnih naočara.

### Metod istraživanja

Pacijenti u Centar dolaze sa prethodno obavljenim oftalmološkim tretmanom, uspostavljenom dijagnozom i stabilizovanom vidnom oštrinom u dužem periodu.

Za vreme pregleda određuje se vidna oštrina bez pomagala, korišćenjem Keeler-ovih tablica. To je vrsta optotipa, prilagođena merenju vizusa kod slabovidih pacijenata, a koja je zasnovana na logaritamskoj skali. Svaki naredni red ili A broj predstavlja 80% vidne oštine prethodnog reda. Na Slici 14. je data ilustracija Keeler-ovih tablice koje su korišćene u ovom istraživanju.



Slika 14.

Na osnovu ovog rezultata, dijagnoze pacijenta, prognoze mogućeg napredovanja oboljenja kao i svakodnevnih potreba, procenjuje se mogućnost korišćenja optičkih pomagala.

Ovim istraživanjem obuhvaćeni su pacijenti kod kojih je sačuvan binokularni vid i kojima je potrebna korekcija za rad na blizinu : čitanje, pisanje i sl. Koriste se probni setovi

prizmatičnih naočara, različitih dioptrija (uvećanja). Menjanjem probnih naočara traži se optimalno rešenje za svakog pacijenta posebno, i na kraju se, ponovnim merenjem vizusa sa pomagalom, korišćenjem Keeler-ovih tablica, meri postignuti rezultat.

## REZULTATI

Od ukupnog broja pregledanih pacijenata (243 = 100%) njih 199, što čini 82 %, posle pregleda je korigovano različitim optičkim pomagalima. U Tabeli 1 data je njihova struktura. Zaključujemo da je njih 54, što čini 27 %, prihvatilo prizmatične naočare od kojih je njih 11, što čini 20 %, koristi Legit Bino Skudo. U Tabeli 2 data je struktura oboljenja i dijagnoza sa kojima su pacijenti upućeni od strane oftalmologa.

Tabela 1 – Indukovana pomagala

| Indikovana pomagala  | Broj       |
|----------------------|------------|
| Teleskopi            | 103        |
| Legit Bino           | 43         |
| Legit Bino Skudo     | 11         |
| Elektronska pomagala | 32         |
| Ručne lupe           | 5          |
| Filteri              | 5          |
| Bez pomagala         | 44         |
| <b>Ukupno</b>        | <b>243</b> |

Tabela 2 – Uputne dijagnoze

| Dijagnoze                           | Broj      |
|-------------------------------------|-----------|
| Degeneracio macule                  | 31        |
| Retinopathia diabetica              | 8         |
| Glaucoma                            | 6         |
| Dystrophio Maculae Luteae Stargardt | 5         |
| Albinismus                          | 2         |
| Sub. Atrophio n.optici              | 2         |
| <b>Ukupno:</b>                      | <b>54</b> |

U Tabeli 3 data je struktura korisnika prizmatičnih naočara po modelu, kao i to da li su korisnici deca ili odrasli.

Tabela 3 – Prizmatične naočare

| Odrasli           | Broj | Deca             | Broj |
|-------------------|------|------------------|------|
| Legit Bino        | 39   | Legit Bino       | 4    |
| Legit Bino Skudo  | 10   | Legit Bino Skudo | 1    |
| Ukupno            | 48   | Ukupno           | 5    |
| <b>Ukupno: 54</b> |      |                  |      |

Vidna oštrina bez pomagala kao i sa pomagalom, utvrđena je Keeler-ovim tablicama, a rezultati su dati u Tabeli 4.

Tabela 4 – Vidna oštrina utvrđena Keeler-ovim tablicama

| Vidna oštrina bez pomagala | Broj | Vidna oštrina sa pomagalom | Broj |
|----------------------------|------|----------------------------|------|
| A15-A13                    | 15   | A9-A8                      | 15   |
| A12-A9                     | 39   | A7-A6                      | 39   |

## ZAKLJUČAK

Kod značajnog broja slabovidnih pacijenata sa očuvanim binokularnim vidom, upotrebom prizmatičnih naočara, postigli smo odlične rezultate u njihovoj rehabilitaciji. Kod 15 pacijenata, što čini 28 %, koji su imali vidnu oštrinu A15 – A13 , ostvarili smo vidnu oštrinu A9 –A8. Kod njih 39, što čini 72 %, koji su imali vidnu oštrinu A12 – A9, postigli smo vidnu oštrinu A7 – A6.

## LITERATURA

1. Macnaughton, J. et al , (2005). *Low vision assessment*. Elsevier / Butterworth-Heinemann
2. Jackson, J., Wolffsohn, J. & Bailey, I. (2007). *Low vision Manual*. Elsevier / Butterworth-Heinemann
3. Rosenthal, B., Cole, R. & London, R. (1996). *Functional assessment of low vision*. Mosby
4. Parunović, A., Cvetković, D. i saradnici (1995). *Korekcija refrakcionih anomalija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
5. Parunović, A. I (1997). *Upoznajte svoje oči*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
6. Dickinson, C. (1998). *Low vision*. Butterworth-Heinemann
7. Scheiman, M., Scheiman, M. & Whittaker, S. (2007). *Low vision rehabilitation*. Grove Road Thorofare: SLACK Incorporated
8. Roth, A., Gomez, A. & Pêchereau, A. (2007). *La réfraction de l'oeil: du diagnostic à l'équipement optique*. Elsevier SAS, FR
9. Jeanrot, N. & Jeanrot, F. (2003). *Manual da strabologie*. Elsevier SAS, FR
10. Véronneau-Troutman, S. (1997). *Les prismes dans le traitement médical et chirurgical du strabisme*. Elsevier – Masson, FR
11. [http://www.bausch.co.nz/en\\_NZ/consumer/concern/presbyopia.aspx](http://www.bausch.co.nz/en_NZ/consumer/concern/presbyopia.aspx)
12. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/vision/accom.html>
13. [http://www.sapdesignguild.org/editions/highlight\\_articles\\_01/vision\\_physiology.asp](http://www.sapdesignguild.org/editions/highlight_articles_01/vision_physiology.asp)
14. <http://www.spectrumoptometry.com/FAQ/faq-prescriptions.html>
15. <http://www.fatif.com/>

# APPLICATION OF TELESCOPIC LOUPES IN REHABILITATION OF LOW VISION PATIENTS

Dragomir Stamenković<sup>1</sup>, Gordana Pavlović<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation

<sup>2</sup> Optix LVA center - Zemun

*Person whose visual acuity, with maximal correction with eye glasses or contact lenses, on better eye, is less than 30% is considered to be a person with subnormal vision.*

*The most common causes of low vision bring to complete or partial damaging of visual receptors in macula or at the periphery of retina. This is way enlargement of retinal image is often only possible help in rehabilitation of low vision patients. We obtain this by application of different optical elements or telescopic systems with positive lenses.*

*For near vision (reading, writing), when ever patient's vision state allows it, we recommend binocular usage of optical adds. Working distance or position of viewed object in relation to optical add is smaller if person needs bigger magnification. Smaller working distance needs bigger convergence of optical axes on both eyes, and also accommodation, which significantly diminish possibility of binocular application of optical systems for magnification.*

*Prism is optical element which diverge optical rays to its base, and angle of divergence depends on prism angle and refractive index of prism material.*

*By using prismatic glasses we provide convergence of optical axes of both eyes and significantly enlarge possibility of binocular application of larger magnifications (diopters) in rehabilitation of low vision patients. Yellow filter (511 nm) can significantly enlarge contrast sensitivity.*

*In our Low vision center we use FATIF prismatic glasses and we get significant results in rehabilitation of low vision patients, both adults and older people, and children in school-years.*

*In treating strabismus we use prisms in order to direct light rays to provide normal binocular vision and prevent appearance of "double images".*

**Key words:** low-vision, prism, prismatic glasses, binocular vision.