

Univerzitet u Beogradu
FAKULTET ZA SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU

**SMETNJE I POREMEĆAJI:
FENOMENOLOGIJA,
PREVENCIJA I TRETMAN**
deo II

Priredile
Jasmina Kovačević, Vesna Vučinić

BEOGRAD 2010

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

*Smetnje i poremećaji:
fenomenologija, prevencija i
tretman
deo II*

*Disabilities and Disorders:
Phenomenology, Prevention and Treatment
Part II*

Priredile / Edited by
Jasmina Kovačević, Vesna Vučinić

Beograd / Belgrade
2010.

**EDICIJA:
RADOVI I MONOGRAFIJE**

Izdavač:

Univerzitet u Beogradu,
Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

***Smetnje i poremećaji:
fenomenologija, prevencija i tretman deo II***

Za izdavača: Prof. dr Jasmina Kovačević, dekan

Urednici: Prof. dr Jasmina Kovačević, doc. dr Vesna Vučinić

Uređivački odbor:

- Prof. dr Mile Vuković,
- Prof. dr Snežana Nikolić,
- Prof. dr Sanja Ostojić,
- Prof. dr Nenad Glumbić,
- Prof. dr Aleksandar Jugović,
- Prof. dr Branka Eškirović,
- Doc. dr Nada Dragojević,

Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu
edukaciju i rehabilitaciju

- Prof. dr Pejo Đurašinović, Fakultet političkih nauka,
Univerzitet u Banja Luci
- Doc. dr Mira Cvetkova-Arsova, Sofia University "St. Kliment
Ohridski", Faculty of Primary and Pre-School Education,
Bulgaria
- Dr Zora Jačova, University "St. Cyril and Methodius",
Faculty of Philosophy, Institute of Special Education and
Rehabilitation, Republic of Macedonia
- Viviana Langher, University "La Sapienza", Rome, Italy
- Martina Ozbič, University of Ljubljana, Pedagogical Faculty,
Slovenia
- Dr Isabel Maria Martin Monzón, University of Sevilla, Spain
- Dr Isabel Trujillo Pozo, University of Huelva, Spain
- Dr Philip Garner, The University of Northampton
- Dr Maria Elisabetta Ricci, Univerzitet "La Sapienza", Rim,
Italija
- Dr Vlasta Zupanc Isoski, Univerzitetški klinički centar, Ljubljana

Recenzenti:

Štampa:

„Akademija“, Beograd

Tiraž: 350

*Nastavno-naučno veće Univerziteta u Beogradu, Fakulteta za specijalnu edukaciju i
rehabilitaciju donelo je Odluku 3/9 od 8.3.2008. godine o pokretanju
edicije: Radovi i monografije.*

*Nastavno-naučno veće Fakulteta za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
Univerziteta u Beogradu, na redovnoj sednici održanoj 29.6.2010. godine,
Odlukom br. 3/59 od 2.7.2010. godine, odobrilo je štampu Tematskog zbornika
"Smetnje i poremećaji: fenomenologija, prevencija i tretman", deo II.*

ISBN 978-86-80113-99-9

**EDITION:
PAPERS AND MONOGRAPHS**

Publisher:
University of Belgrade,
Faculty of Special Education and Rehabilitation
***Disabilities and Disorders:
Phenomenology, Prevention and Treatment Part II***

For the Publisher:

Prof. Jasmina Kovačević, PhD, Dean

Editors:

Prof. Jasmina Kovačević, PhD

Asst Prof. Vesna Vučinić, PhD

Editorial Board:

- Prof. Mile Vuković, PhD
- Prof. Snežana Nikolić, PhD
- Prof. Sanja Ostojić, PhD
- Prof. Nenad Glumbić, PhD
- Prof. Aleksandar Jugović, PhD
- Prof. Branka Eškirović, PhD
- Asst Prof. Nada Dragojević, PhD

University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation

- Prof. Pejo Đurašinović, PhD, Faculty of Political Sciences, University of Banja Luka
- Asst Prof. Mira Cvetkova-Arsova, PhD, Sofia University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Primary and Pre-School Education, Bulgaria
- Zora Jačova, PhD, University "St. Cyril and Methodius", Faculty of Philosophy, Institute of Special Education and Rehabilitation, Republic of Macedonia
- Viviana Langher, University "La Sapienza", Rome, Italy
- Martina Ozbič, University of Ljubljana, Pedagogical Faculty, Slovenia
- Isabel Maria Martin Monzon, PhD, University of Sevilla, Spain
- Isabel Trujillo Pozo, PhD, University of Huelva, Spain
- Philip Garner, PhD, The University of Northampton
- Maria Elisabetta Ricci, PhD, University "La Sapienza", Rome, Italy
- Vlasta Zupanc Isoski, PhD, University Medical Centre, Ljubljana

Reviewers:

Printed by:

"Akademija", Belgrade

Number of copies: 350

Scientific Council of the University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation, decided to release the edition Papers and Monographs (Decision no 3/9 from 8th March 2008).

Scientific Council of the Faculty of Special Education and Rehabilitation, University of Belgrade, approved the printing of Thematic Collection of Papers: Disabilities and Disorders: Phenomenology, Prevention and Treatment, Part II at its regular session on 29th June 2010 (Decision no 3/59 from 2nd July 2010).

ISBN 978-86-80113-99-9

PRIMENA TELESKOPSKIH LUPA U REHABILITACIJI SLABOVIDIH PACIJENATA

^{1,2} Dragomir Stamenković, ² Branko Stankov

² Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, ¹ Optix d.o.o. Zemun

Osoba čija je najbolje korigovana oštrina vida (BCVA), naočarima ili kontaktnim sočivima, manja od 1.0 (Snellen tabela) smatra se osobom sa subnormalnim vidom. Pomagala za slabovidost (LVA) u formi teleskopskih lupa je najpodesnija opcija za rehabilitaciju vida ovih pacijenata.

Različiti uzroci slabovidosti koji se tretiraju u našem LVA centru su: starčka degeneracija makule (ARMD), distrofija i ruptura makule. ARMD je glavni uzrok poremećaja centralnog vida kod ljudi starijih od 50 godina.

Na osnovu WHO kriterijuma razlikujemo tri kategorije slabovidosti: (I) – BCVA na boljem oku između 0.3 i 0.1; (II) – BCVA na boljem oku između 0.1 i 0.05; (III) – BCVA na boljem oku između 0.05 i 0.02 ili vidno polje manje od 5°-10° bez obzira na oštrinu vida.

Bazični optički sistem kod teleskopskog sistema zasnovan je na primeni Galilejevog teleskopa koji se sastoji od objektiva (sabirno sočivo) i okulara (rasipno sočivo).

Postoje dva osnovna tipa teleskopskih sistema: za blizinu i za daljinu. Teleskopski sistemi za blizinu koriste se u formi naočara i mogu biti monokularni i binokularni. Najčešće korišćeni sistemi su sa uvećanjem od 2 do 8 puta. Teleskopski sistemi za daljinu takođe mogu biti monokularni i binokularni sa uvećanjem od 2 do 4 puta.

Rad sa slabovidim pacijentima je složen i zahteva izuzetnu stručnost i strpljenje. Naš multidisciplinarni tim sastavljen je od oftalmologa, defektologa-tifloga i optičara. Njihov cilj je:

Odabir optimalnog teleskopskog sistema za svakog pacijenta posebno, na bazi detaljnog oftalmološkog nalaza.

Obuka o pravilnom korišćenju odabranog teleskopskog sistema, koristeći pacijentovu visoku motivaciju za rehabilitacijom vida.

Za određivanje vidne oštrine slabovidih pacijenata koristili smo tablice Keeler-ove A serije. Rad prikazuje rezultate postignute primenom Keeler teleskopskih sistema za blizinu.

Ključne reči: slabovidost, degeneracija makule, pomagala za slabovidost, teleskopske lupe.

SLABOVIDOST: DEFINICIJA I KLASIFIKACIJA

Da li slepa osoba može videti ? (Faye, 1976)

Ovo i nije toliko čudno pitanje kao što izgleda. Jedna studija Svetske zdravstvene organizacije o opsegu slepila širom sveta je pokazala da postoji 65 različitih definicija o nivoima funkcije vida na osnovu kojih je moguće osobu kategorisati slepom.

Razmatrajući spektar vidne sposobnosti, na jednoj strani imamo one koji vide normalno ili skoro normalno a na drugoj one koji su potpuno slepi i koji su prinuđeni da svakodnevne aktivnosti obavljaju bez čula vida. Između onih sa dobrim vidom i slepih postoji grupa ljudi koji se kategorizuju kao SLABOVIDI. Reč **slabo** ukazuje da je njihov vid uz punu korekciju *slabiji* od normalnog vida, što ih diferencira od ljudi sa normalnim vidom. Reč **vid** ukazuje da oni ipak *imaju čulo vida*, što ih diferencira od slepih osoba.

Postoje veoma različita shvatanja pojma slabovidosti. Definicija i kategorizacija slabovidosti najčešće su posledica posmatranja ovog problema sa različitih aspekata: medicinskog, pedagoškog, psihološkog, sociološkog ili ekonomskog.

Dr Fege je još 1976 godine dao sledeću definiciju: „Slabovida osoba je ona osoba koja ima znatan vizuelni hendikep, ali isto tako i značajnu vizuelnu sposobnost“. (Faye, 1976)

Prema Cornu „Slabovida osoba je ona čiji vid ostaje ozbiljno oštećen i posle korekcije, ali može da poveća vizuelno funkcionisanje upotrebom optičkih i neoptičkih pomagala“. (Corn, 1993)

Međunarodna klasifikacija bolesti od strane Svetske zdravstvene organizacije (objavljeno 1977 godine) definiše slepilo kao *nemanje vida ili beznačajno upotrebljiv vid*, a slabovidost kao *imanje značajnog oštećenja vida ali takođe i imanje značajno upotrebljivog rezidualnog vida*.

Potrebe slabovidih ljudi su trostruke:

- Prvo, njima su potrebne usluge: *prevencije, otkrivanja i lečenja očnih bolesti*, odnosno medicinsko – oftalmološke usluge.
- Druga potreba je vezana za *optičarske usluge*. Njima su neophodna najbolja moguća optička pomagala za korekciju refrakcionih anomalija, ali i specijalna optička pomagala za uveličanje retinalne slike: lupe, teleskopski sistemi i drugi optički i optoelektronski uređaji.
- Treći domen potrebnih usluga je vezan za *psihološke usluge, edukaciju i rehabilitaciju*. Slabovidim osobama je neophodna pomoć i instrukcije kako da najefikasnije koriste svoj preostali vid ali i kako da se pomire i nauče da žive sa hendikepom koji imaju.

Rad sa slabovidim osobama smatra se veoma kompleksnim. Zahteva izuzetno strpljenje i najčešće angažovanje tima stručnjaka iz različitih oblasti.

KLINIČKA KLASIFIKACIJA SLABOVIDIH PACIJENATA

Prema Snellenu 100% vidne oštine predstavljena je kao vrednost 1.0 (6/6 ili 20/20) [5]. Prema tome, osoba koja uz punu korekciju vidi manje od 100% ima **subnormalni vid**. Ali, ako se subnormalan vid može okarakterisati kao ozbiljan hendikep, takvu osobu možemo nazvati **slabovidom**.

Prihvaćeno je da čitanje novina predstavlja veoma važnu životnu aktivnost. Zbog toga je krajnje opravdano definisati slabovidost ili slabovide ljude kao one koji nisu sposobni da ovaj zadatak izvrše lako. Osoba koja sa punom korekcijom teško čita novinski slog ima vidnu oštrinu oko 0.3 (Parunović, 1995) i zato se tu i postavlja gornja granica slabovidosti. U skladu sa ovim Svetska zdravstvena organizacija (WHO) postavila je sledeće kategorije na skali opsega oštine vida. Svaka kategorija pokriva četiri linije na standardnoj skali oštine vida :

1. Opseg normalnog vida

Ovaj opseg pokriva 20/12, 20/16, 20/20 i 20/25.

Ovo su pacijenti koji vide normalno (20/20), ali i oni koji vide bolje od normalnog (20/12 i 20/16) kao i oni koji imaju manje oštećenje vida do 20/25.

2. Skoro normalan vid

Ovaj opseg pokriva 20/30, 20/40, 20/50 i 20/60.

Osoba sa 20/60 može da čita novine na udaljenosti oko 33cm. Čitanje je moguće na udobnih 25cm uz adiciju od +4,00D. Vid na daljinu može biti korigovan standardnom refrakcijom.

3. Umerena slabovidost

Ovaj opseg pokriva 20/70, 20/100, 20/125 i 20/160.

Ovi pacijenti imaju umereno oštećenje funkcije vida što najčešće podrazumeva umanjenje centralnog vida i umereni gubitak vidnog polja. Pri čitanju, tekst se mora prineti bliže od 25cm. To nije udobno za duže čitanje osim ako se konvergencija doda uz pomoć prizmatičnih sočiva. Prizmatične naočare su omiljeno pomagalo za ovu grupu pacijenata.

Osobe sa umerenom slabovidošću mogu održavati skoro normalnu brzinu čitanja uz pomoć optičkih ili elektronskih pomagala.

4. Ozbiljna slabovidost

Ovaj opseg pokriva 20/200, 20/250, 20/300 i 20/400.

Ako je oštrina vida gora od 20/200, udaljenost za čitanje novina mora biti bliža od 10cm. Na ovim radnim distancama ne može se održati binokularni vid, čak ni sa prizmom. Osobe iz ove grupe moraju koristiti bolje oko za čitanje uz okluziju drugog oka. Pacijent sa 20/400 mora da čita novine na 5cm i bliže.

Osobe sa ozbiljnom slabovidošću mogu da čitaju ali će to biti mnogo sporije od normalnog i to uz upotrebu teleskopskih optičkih sistema ili elektronskih pomagala.

Za korekciju vida na daljinu moguća je upotreba teleskopska pomagala.

5. Velika slabovidost

Ovaj opseg pokriva 20/500, 20/600, 20/800 i 20/1000

Ovi pacijenti imaju slab funkcionalni vid uz znatan gubitak vidnog polja, loše medicinske prognoze i psihološke i fizičke probleme adaptacije. Udaljenost za čitanje za ovu grupu mora biti manja od 5 cm i zahteva teleskopske sisteme velike optičke moći. Optička pomagala za daljinu i blizinu ovim osobama mogu koristiti do određene granice.

6. Skoro slepilo

Ovaj opseg pokriva osobe sa oštrinom vida manjom od 20/1000.

Pacijentima na ovom nivou vid je često nepouzdan i on postaje samo pomoć drugim čulima. Najveća pažnja u rehabilitaciji ove grupe pacijenata biće posvećana razvoju veština koje zamenjuju vid.

7. Slepilo

Ovaj termin je rezervisan za osobe koje uopšte ne poseduju vid tj. kod kojih ne postoji percepcija svetlosti.

OŠTRINA VIDA

Oštrina vida je sposobnost oka da vidi odvojeno dve tačke pod određenim minimalnim uglom.

Oštrina vida je vezana za foveolu žutu mrlju koja se sastoji samo od čepića. Osnovni fiziološki preduslov da se dve odvojene tačke vide kao dve, jeste da njihovi likovi padnu na dva čepića foveole tako da između nadraženih ostane jedan nenadraženi čepić. Da bi osoba sa vizusom 1,0 videla dve tačke u prostoru odvojeno one treba da se nalaze na uglovnom rastojanju od 1'.

Oštrina vida se ispituje različitim objektivnim i subjektivnim metodama.

TABLICE KEELEROVE A – serije

Uobičajeni testovi koji se koriste za određivanje vidne oštine za blizinu i daljinu kod ljudi sa normalnim ili skoro normalnim vidom, nisu pogodni za slabovidne pacijente pošto je prelaz sa većih na manje optotipe suviše nagao.

Ove poteškoće su prevaziđene usvajanjem tablica Keelerove A – serije koja je zasnovana na logaritamskoj skali. Svaki naredni red ili A broj predstavlja 80% vidne oštine prethodnog reda.

Prema Snellenu prvi red tj. **A1** predstavlja vidnu oštrinu 1,0 (100%). Drugi red **A2** predstavlja 80% oštine vida prvog reda (Keeler, 1968). Prema tome, veličina slova **A2** u odnosu na veličinu slova **A1** iznosi:

$$A2 = 1/0,8 \quad A1 = 1,25 \cdot A1$$

Po analogiji, treći red **A3** predstavlja 80% vidne oštine drugog reda **A2** tj.

$$A3 = 1/0,8 \quad A2 = 1,25 \cdot A2 = 1,25 \cdot 1,25 \cdot A1 = 1,25^2 \cdot A1$$

Ovo znači da, ako slabovida osoba može da čita uz punu korekciju, najviše red **A2**, a želi da čita **A1**, potrebno je primeniti optičko pomagalo koje uveličava 1,25 puta (1,25x).

Takođe, ako neko može da čita najviše red **A3** da bi pročitao red **A1**, biće mu neophodno optičko pomagalo sa uvećanjem 1,25 puta na kvadrat ($1,25^2 \times \approx 1,6 \times$)

Generalno govoreći, da bi se popravila vidna oštrina za **n** redova, potrebno je upotrebiti optički sistem uvećanja $1,25^n \times$.

Radi jednostavnije primene u praksi se vrši zaokruživanja na veću cifru npr.

$1,25 \approx 1,3$; $1,25^2 \approx 1,6$; $1,25^3 \approx 2,0$ i tako redom.

Tabela 1 prikazuje detaljniju vezu potrebnih uvećanja u tablici Keeler A – serije.

Tabela 1

OŠTRINA VIDA	UVEĆANJE POTREBNO DA BI SE OŠTRINA VIDA PODIGLA NA :-					
	A 10	A 9	A 8	A 7	A 6	A 5
A 6						1·3
A 7					1·3	1·6
A 8				1·3	1·6	2·0
A 9			1·3	1·6	2·0	2·5
A 10		1·3	1·6	2·0	2·5	3
A 11	1·3	1·6	2·0	2·5	3	4
A 12	1·6	2·0	2·5	3	4	5
A 13	2·0	2·5	3	4	5	6
A 14	2·5	3	4	5	6	8
A 15	3	4	5	6	8	10
A 16	4	5	6	8	10	12
A 17	5	6	8	10	12	15
A 18	6	8	10	12	15	18
A 19	8	10	12	15	18	23
A 20	10	12	15	18	23	

Zanimljivo je uporediti Keeler A – seriju tablica sa različitim standardnim tablicama koje praktičari koriste za ocenu vizuelne oštine.

U tabeli 2 može se videti poređenje Keeler A serije od A1 do A20, što u procentima predstavlja vidnu oštrinu od 100% do 1,4%, sa Snellenovom notacijom koja se primenjuje u Engleskoj (6/6) ili u Americi (20/20).

Tabela 2

'A' Serije	Oznake za vid na daljinu			Oznake za vid na blizinu (na 25 cms)		Svakodnevn predmeti za čitanje
	%	Snellen razlomci		Jaeger	TimesNew Roman	
		Engleski	Američki			
A 1	100	6/6	20/20			
A 2	80	6/7.5	20/25			
A 3	64	6/9	20/30			
A 4	51	6/12	20/40	J 1		
A 5	41			J 2	N 5	
A 6	33	6/18	20/60	J 4	N 6	Telefonski imenik
A 7	26	6/24	20/80	J 6	N 8	Novinska slova
A 8	21			J 8		
A 9	17	6/36	20/120	J 10	N 10	Knjige
A 10	13			J 12	N 12	Knjige za decu
A 11	11			J 14	N 14	
A 12	8.6	6/60	20/200		N 18	
A 13	6.9				N 24	
A 14	5.5	3/60	20/400		N 36	Naslovi članaka
A 15	4.4					
A 16	3.5				N 48	Veliki naslovi
A 17	2.8					
A 18	2.3					
A 19	1.8	1/60	3/200 (približno)			
A 20	1.4					

Poseban značaj za slabovide pacijente imaju tablice za blizinu. Keelerove tablice za blizinu su tako konstruisane da normalna vidna oštrina odgovara veličini slova A7 tj. novinskom slogu, ako se tekst za čitanje drži na udaljenosti od 25cm.

Ovde je takođe primenjena logaritamska skala po kojoj se svaki naredni red od prethodnog razlikuje za 1,25x.

A8 za 1,25x veći od A7

A9 za $1,25^2x$ veći od A7 = $1,56x \approx 1,6x$

A18 za $1,25^{11}x$ veći od A7 = $11,64x \approx 12x$

Ukoliko ispitivana osoba čita A9, da bi čitala novinski slog, neophodno je uvećanje 1,6x. Osoba sa jako oštećenim vidom, koja čita najviše velika slova A18, da bi čitala novinski slog treba joj uvećanje 12x.

Iza naše kuće
nalazi se bašta

A16 = 8x = 32D

7M

Ja sam čula da ti
voliš da čitaš knjige

A15 = 6x = 24D

Hleb je tako lepo mirisao dok sam
prolazio pored pekare u mom kraju

A14 = 5x = 20D

5M

Na našem prozoru nalazi se lepa bela
heklana zavesa sa velikim cvetovima

A13 = 4x = 16D

Poklonio sam mojoj baki za rođendan plavu vazu
i buket mirisnih ljiljana koje ona najviše voli

A12 = 3x = 12D

3M

Poznavao sam jednog čoveka koji je za svaku stvar koju
on nema ili ne razume uspevao da nađe poneku zlu reč

A11 = 2,5x = 10D

2,5M

Nije najgore što sve prolazi, nego što mi ne možemo i ne umemo
da se pomirimo sa tom prostom i neizbežnom činjenicom

A10 = 2x = 8D

2M

Samo se radom ili hrabrošću može postići ugled među ljudima,
prisiliti ih ne da vas vole i nagrade, ali svakako da vas cene i poštuju

A9 = 1,6x = 6,4D

1,5M

Poznato je da nas u odnosu naših bližnjih prema nama najviše ljute i ogorčavaju
oni njihovi postupci koje bismo i sami učinili da je nešto obrnut sticaj okolnosti

A8 = 1,3x = 5,25D

PRIMERI NOVINSKOG TEKSTA

Vidite jedno od najpoznatijih primog
brojka i dva dijela vidite i druge dijelove
i u sredini broja i sredinom u 10 in. ljudskim
površinom.

Ivo Andrić

Ivo Andrić i drugi su među 10 najpoznatijih
i poznatih i poznatih i poznatih i poznatih
i poznatih i poznatih i poznatih i poznatih
i poznatih i poznatih i poznatih i poznatih

Ivo Andrić

Tablice su tako napravljene da se na osnovu najmanjeg A reda tj. najmanje ve-
ličine slova koje pacijent može da pročita, uz punu korekciju, direktno određuje
uvećanje neophodno da bi se čitao novinski slog kao i optička snaga pomagala u
dioptrijama.

U tabeli 2 dato je i poređenje sa standardnim Jaeger tablicama, od J1 do J14,
koje se koriste za određivanje vidne oštine pri radu na blizinu.

U tablicama su sva slova odštampana TIMES NEW ROMAN fontom, a veliči-
na slova je definisana u tačkastom sistemu štampanja, slovnim oznakama N5 do
N48. Tako se na primer novinski članci štampaju u veličini slova N8, knjige u
N10 i N12, a novinski naslovi u N36 ili N48.

KOJI SU UZROCI SLABOVIDOSTI ?

Najčešći uzroci slabovidosti su:

1. Staračka degeneracija makule



Ova bolest je veoma česta kod starije populacije. Zahrata makulu ili žutu mrlju – tačku jasnog vida, veoma značajnu za centralni vid i gledanje na blizinu. Oko 85 % pacijenata ima *suvu formu* degeneracije koja obično napreduje sporo. U re-
đoj, *vlažnoj formi* ove bolesti dolazi do neovaskularizacije tj. bolesni krvni sudovi
sa izmenjenom građom počinju da se stvaraju u retini – mrežnjači uz često krva-
renje. U ovoj formi bolesti za kratko vreme nastupa značajan pad u oštini vida.

Posebno je ugroženo čitanje, rad na blizinu, gledanje televizije pa i raspoznavanje ljudi.

2. Dijabetična retinopatija



Ovo je oboljenje mrežnjače oka, odnosno njenih krvnih sudova. Bolest nastaje kod pacijenata koji duže vreme boluju od dijabetesa. Usled stalnog povećanja koncentracije glukoze u krvi dolazi do oštećenja sitnih krvnih sudova retine. Kao posledica nastaje krvarenje u mrežnjači, stvaranje otoka (edema). Kod uznapredovalog dijabetesa može se javiti nakupljanje tečnosti i u makuli. Tamne fleke u vidnom polju, nejasan centralni vid, zamagljena i deformisana slika su logične posledice.

3. Glaukom



Glaukom nastaje usled povećanja očnog pritiska, što dovodi do oštećenja sloja nervnih vlakana. Bolest često napreduje sporo i godinama neprimećeno uz gubitak vidnog polja.

4. Katarakta



Katarakta predstavlja замуćenje očnog sočiva. Osnovni simptomi su: zamagljen vid, blede boje, lošiji vid noću ili višestruki vid.

5. Krvarenje u staklastom telu



U naprednim stadijumima neovaskularizacije može doći i do izliva krvi u staklasto telo. Pacijent doživljava ovo kao iznenadno zatamljenje vidnog polja.

6. Ablacija retine



Ablacija mrežnjače predstavlja odvajanje nervnog dela mrežnjače sa fotoreceptorima od njene podloge – retinalnog pigmentnog epitela uz nakupljanje tečnosti ispod mrežnjače. Tegobe počinju iznenadnom pojavom „bljeskova“ ili „munja“ u vidnom polju, a slede „zavese“ ili „senke“, najčešće u donjem delu vidnog polja.

POMOĆ SLABOVIDIM OSOBAMA - LVA (LOW VISION AIDS)

Po nekim procenama oko 2 - 3% populacije ljudi je slabovido.

Pomoć slabovidim osobama je kompleksna oblast, a u ovom radu pažnja će biti posvećena optičkim i optoelektronskim pomagalima.

Patologije oka koje izazivaju slabovidost, kao posledicu mogu imati:

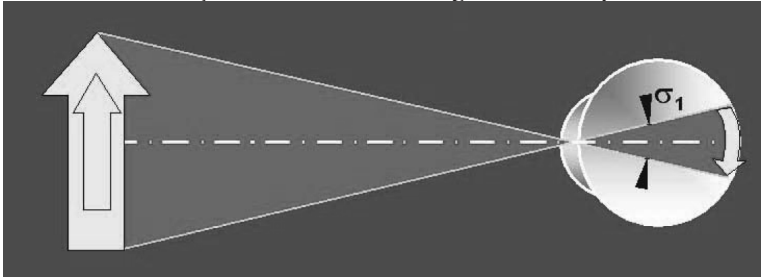
- nepravilno prelamanje svetla kroz optički sistem oka tj. nejasnu sliku na retini.
- delimično ili potpuno razaranje receptorskih ćelija na pojedinim delovima retine što izaziva nejasnu sliku ili potpuni gubitak slike na delovima vidnog polja (Dickinson, 1998).

U ovim slučajevima poboljšanje se može postići ili upotrebom klasičnih optičkih

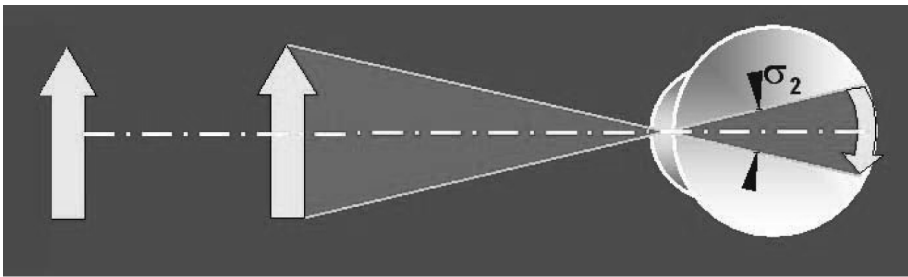
pomagala (naočara i kontaktnih sočiva) za korekciju refrakcije ili upotrebom specijalnih optičkih ili optoelektronskih pomagala za uvećanje slike na retini.

U osnovi refrakcije svetlosti kroz oko je činjenica da će predmet izgledati veći, ukoliko se on posmatra pod većim uglom.

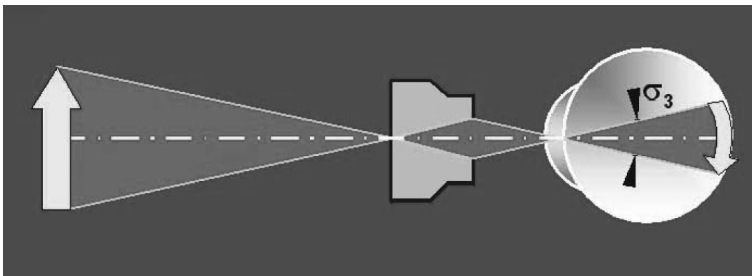
Slika na mrežnjači, odnosno vidni ugao se može povećati na tri načina:



- povećanjem veličine posmatranog objekta



- približavanjem objekta



- upotrebom nekog optičkog ili optoelektronskog uređaja za uvećanje slike.

Uvećanje retinalne slike se može bolje razumeti na sledećem primeru: Ukoliko je slabovidnoj osobi neophodno da televizijski program gleda sa dvostrukim uvećanjem, to se može postići:

- upotrebom duplo većeg televizijskog ekrana
- gledanjem televizora sa duplo manjeg rastojanja
- korišćenjem teleskopskog sistema za daljinu koji uvećava 2 puta (2x).

Ukoliko slabovidna osoba upotrebi sve tri mogućnosti istovremeno, slika na mrežnjači će biti uvećana $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8x$.

OPTIČKA POMAGALA

Lik na mrežnjači je utoliko veći ukoliko je predmet bliži oku a njegova veličina je srazmerna uglu α pod kojim oko vidi predmet. Ovo je razlog zbog kojeg približavamo predmete kada želimo da vidimo sitnije detalje jer time povećavamo ugao α . Povećanje ugla α , odnosno približavanje predmeta oku, ograničeno je

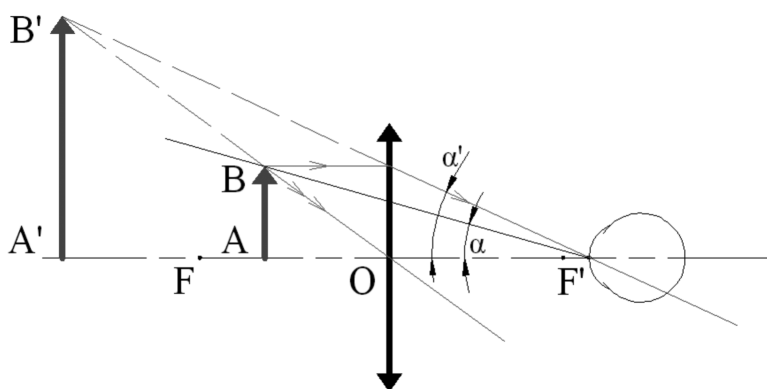
minimalnom daljinom jasnog vida. To je najbliža pozicija predmeta čiji lik oko može jasno da formira na mrežnjači uz maksimalno angažovanje akomodacije. Udaljenost ove pozicije zavisi od refrakcije oka ali i od starosne dobi posmatrača, pošto moć akomodacije sa godinama neminovno opada. Kod emetropnog oka čija je preostala moć akomodacije 2 dioptrije (2D), ta pozicija je na 50cm od oka.

Rešenje ovog problema, tj. dobijanje jasne i uvećane retinalne slike, nude optička pomagala.

LUPA

Lupa je najprostiji optički sistem, najčešće jedno pozitivno (konvergentno) sočivo koje se koristi kao optičko pomagalo kako bi se predmet video uvećano, a da pri tome oko ne akomodira ili da minimalno akomodira.

Na slici je dat princip funkcionisanja lupe.



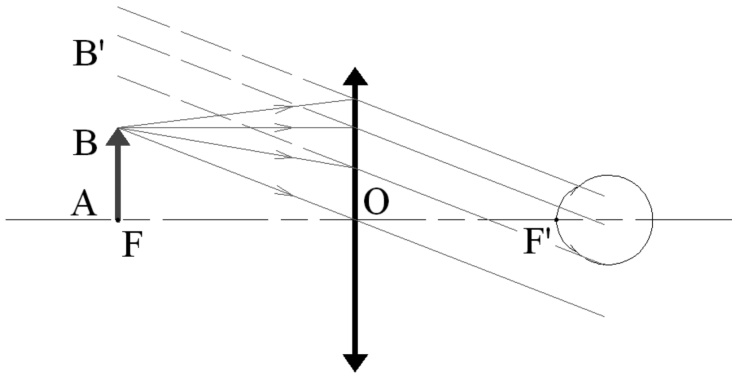
Uzmimo jedno pozitivno sočivo O sa prednjom žižom u F a zadnjom u F'. Postavimo predmet AB, koji želimo da gledamo, između F i O. Sočivo O (lupa) će formirati uvećani lik A'B' tog predmeta, kao na slici. Da nema lupe oko bi predmet dužine l videlo pod uglom α , a uz pomoć lupe lik l' vidi pod uglom α' , pri čemu je $\alpha' > \alpha$. Zato kažemo da je lupa O formirala uvećan, imaginaran i uspravan lik, a za naše oko to je uvećan, realan i uspravan predmet. Parametri lupe moraju biti takvi da je pozicija A'B' na minimalnoj daljini jasnog lika ili dalje.

Lako je izvesti sledeći zaključak: svako pozitivno (konvergentno) sočivo može se koristiti kao lupa ako je njegova žižna dužina manja od minimalne daljine jasnog vida posmatrača.

Komercijalno uvećanje lupe G se definiše za minimalnu daljinu jasnog vida od 25cm i iznosi četvrtinu od optičke snage pozitivnog sočiva. Konvergentno sočivo, čija je žižna dužina 125mm tj. čija je optička snaga +8D, možemo upotrebiti kao lupu uvećanja 2x.

Ako želimo lupu sa uvećanjem 5x, uzećemo pozitivno sočivo optičke snage +20D tj. sočivo čija je žižna dužina 50mm.

Ako je posmatrač emetrop, za njega je najugodnije da se predmet nalazi u prednjoj žiži lupe što znači da će lupa lik formirati u beskonačnosti, a u oko ulaziti snop paralelnih zraka tj. oko će formirati jasan lik na mrežnjači bez učešća akomodacije.



U rehabilitaciji slabovidnih osoba koristimo različite tipove ručnih, stonih ili džepnih lupa kao i lupa sa osvetljenjem.

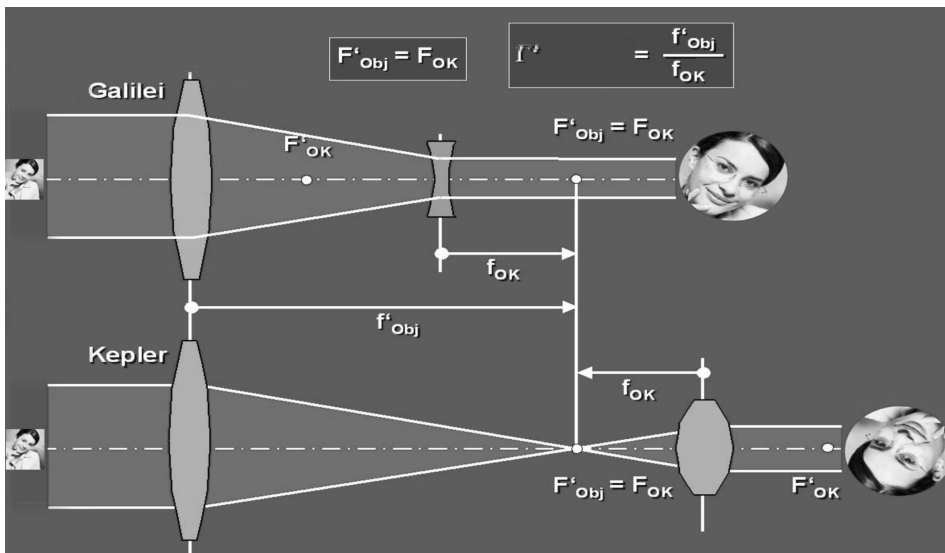
Prednost ovih lupa je u jednostavnoj upotrebi i ceni. Nedostaci se pre svega odnose na optičke karakteristike. Jedno sočivo ne pruža mogućnost za značajniju korekciju aberacija pa se uveličanje lupa ograničava od 2x do 4x. Nešto se bolji kvalitet slike i veća uveličanja mogu postići korišćenjem asferičnih sočiva, ali to povećava njihovu cenu. Drugi značajan nedostatak je mala radna distanca tj. kratko rastojanje između lupe posmatranog predmeta.

TELESKOPSKI SISTEMI

Pojam teleskopskih sistema je takođe preuzet iz astronomije. Prve teleskope su konstruisali čuveni astronomi Kepler i Galilej za potrebe posmatranja zvezda i ostalih nebeskih tela.

Teleskopski sistem se u osnovi sastoji iz dva optička sklopa: *objektiva i okulara*.

Objektiv je pozitivan optički sistem okrenut ka predmetu koji posmatramo, a *okular* može biti pozitivan ili negativan optički sistem okrenut ka oku posmatrača.



Sam naziv “teleskop” objašnjava i njegovu primenu – optički uređaj za posmatranje predmeta na daljinu.

Kada posmatramo predmet na daljinu, cilijarni mišić je opušten i naše oko ne akomodira. Međusobni položaj objektiva i okulara je takav da teleskop predstavlja *afokalni optički sistem*. Suština Galilejeve i Keplerove optičke šeme je u činjenici da se zadnja žiža objektiva **F'ob** poklapa sa prednjom žižom okulara **Fok**. Pri posmatranju udaljenih predmeta, ulazni snop svetlosti u objektiv je paralelan i on formira lik u svojoj žiži **F'ob**. Kako je to istovremeno i prednja žiža okulara, izlazni snop iza okulara, takođe je paralelan snop. Zato oko posmatrača neće akomodirati. Ovo je veoma značajno za korišćenje teleskopa u rehabilitaciji slabovidnih lica. Najčešće, to su osobe starije životne dobi koje više nemaju ili imaju minimalnu moć akomodacije.

Osnovna razlika između Galilejevog i Keplerovog teleskopa je u tome što je okular kod Galileja negativno sočivo, a kod Keplera pozitivno. Iz ove činjenice proizilaze prednosti i mane oba sistema:

GALILEJEV TELESKOP

Prednosti:

- manja dužina optičkog sistema koja je jednaka razlici žižnih dužina objektiva i okulara ($f'_{ob} - f'_{ok}$). Ovo sistem čini jednostavnijim, lakšim i jeftinijim.
- optički sistem ne okreće sliku, već ona ostaje uspravna.

Nedostaci:

- kvalitetna slika je moguća pri manjim uvećanjima nego kod Keplera
- za isto uvećanje, manje je vidno polje nego kod Keplera
- za isto uvećanje, manja je ukupna žižna dužina nego kod Keplera, što znači da je manja radna distanca.

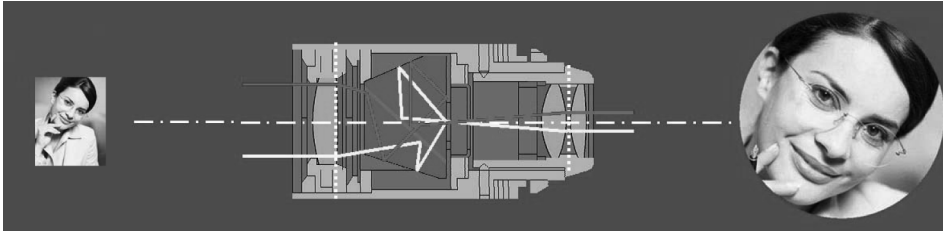
KEPLEROV TELESKOP

Prednosti:

- mogućnost većeg uvećanja uz dobar kvalitet slike
- veće vidno polje
- veće fokalno rastojanje, odnosno radna distanca

Nedostaci:

- veća dužina optičkog sistema koja je jednaka zbiru žižnih dužina objektiva i okulara ($f'_{ob} + f'_{ok}$), pa samim tim i komplikovanija, teža i skuplja konstrukcija.
- lik koji se formira je obrnut što znači da, ako želimo uspravnu sliku, moramo između objektiva i okulara dodati i obrnuti sistem. Najčešće se koriste obrnuti sistemi od prizama.



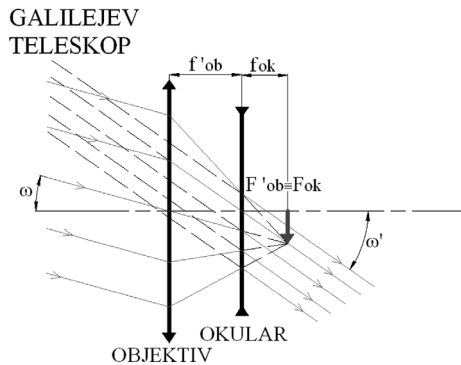
Na slikama 1 i 2 date su optičke šeme Keplerovog i Galilejevog teleskopa. Treba zapaziti da je ugao ulaznog paralelnog snopa ω manji od ugla izlaznog paralelnog snopa ω' .

Uvećanje teleskopskog sistema G se definiše kao količnik ova dva ugla, odnosno kao količnik fokalnih rastojanja objektiv i okulara.

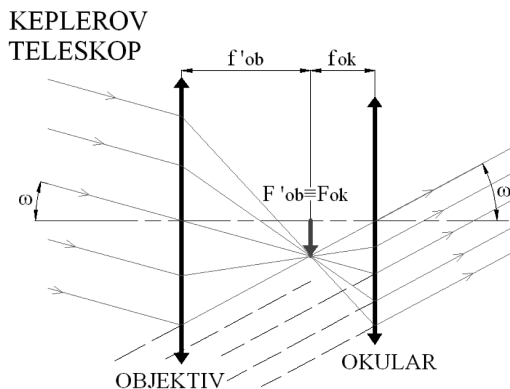
$$G = \frac{\omega'}{\omega} = \frac{f'_{ob}}{f'_{ok}}$$

Sa slike se takođe jasno vidi da kod Galilejevog teleskopa izlazni zraci dolaze sa iste strane optičke ose kao i ulazni zraci što konačnu sliku čini uspravnom. Kod Keplerovog teleskopa izlazni zraci dolaze sa suprotne strane optičke ose u odnosu na ulazne zrake što konačnu sliku čini obrnutom.

Slika 1



Slika 2



Jasno je da će izbor jedne ili druge konfiguracije zavisiti od potreba korisnika. Zbog jednostavnosti konstrukcije, veličine, težine, cene, a pre svega činjenice da daje uspravan lik, Galilejev teleskop se najčešće koristi za oftalmološke sisteme i teleskopske lupe za slabovide. Keplerov teleskop je dominantan tamo gde je neophodno veće uvećanje i veće vidno polje.

VRSTE TELESKOPSKIH SISTEMA

U zavisnosti od načina upotrebe: teleskopski sistemi za daljinu, teleskopski sistemi za blizinu ili kombinacija teleskopskih sistema za daljinu i blizinu.

U zavisnosti od načina korišćenja i ugradnje: ručni teleskopski sistemi ili teleskopski sistem ugrađeni u okvir naočara.

U zavisnosti od primene: monokularni ili binokularni.

TELESKOPSKI SISTEMI ZA DALJINU

Iz do sada iznetog lako je zaključiti da je Galilejev teleskop idealno rešenje za slabovide. On se koristi pre svega za gledanje TV-a, ili za snalaženje u zatvorenom prostoru. Postoje modeli sa fiksnom žižnom dužinom ali i modeli sa *zoom* objektivom koji omogućavaju korišćenje ovih teleskopa na različitim rastojanjima. Pri izboru teleskopa treba imati u vidu da je vidno polje manje što je veće uvećanje. Što je veće uvećanje to je manja i tzv. *dubinska oštrina* tj. raspon udaljenosti po dubini u kome teleskop daje oštru sliku. Dubinska oštrina zavisi od uvećanja, od kvaliteta optičkih elemenata ugrađenih u teleskop, ali i od preostale moći akomodacije pacijenta.

Za gledanje TV-a i za korišćenje u zatvorenom prostoru obično se koriste manja uvećanja od 1,9x do 2,5x. U zavisnosti od stanja vida na oba oka mogu se koristiti ili monokularno ili binokularno.

Za potrebe snalaženja na otvorenom prostoru (priroda, na ulici i eventualno u bioskopu, pozorištu ili sportskim priredbama) koriste se veća uvećanja od 2,8x do 8,25x i to najčešće monokularno.

Posebna konstrukcija teleskopa za daljinu su mali teleskopi sa prstenom kroz koji se provlači kažiprst. Pacijent ga drži u ruci i povremeno ga koristi kad mu zatreba: za čitanje naziva ulica, brojeva autobusa, cena u prodavnicama i drugo.

Za bolje optičko razumevanje teleskopa za daljinu može se razmotriti često citirana ideja: za objektiv ili pozitivni deo Galilejevog teleskopa iskoristiti sočivo za naočare a kao okular kontaktno sočivo stavljeno na rožnjaču pacijenta. U ovom slučaju razdaljina između objektiva i okulara bi bila jednaka tzv. *vertex distance* koja prosečno iznosi oko 15mm. Ako se primene formule za izračunavanje optičke snage sočiva na osnovu njihovih žižnih dužina, a imajući u vidu da je dužina ovakvog sistema jednaka razlici žižnih dužina objektiva i okulara, dolazimo do rezultata: da bi se postiglo uvećanje 2x treba upotrebiti kontaktno sočivo optičke snage oko -77D i sočivo za naočare optičke snage oko +33D. Ovo je svakako nerealno. Moguća granica ovakvog sistema bi bila kontaktno sočivo od -29D i sočivo za naočare od +20D, što bi dalo teleskop uvećanja 1,4x.

Da bi se obezbedila najčešće potrebna uvećanja od 4x a često i do 6x i 8x, koriste se specijalno konstruisani teleskopi. Treba znati da za željeno uvećanje i potrebu što kraćeg i lakšeg teleskopa, moramo upotrebiti sočiva velike optičke snage. To podiže značajno cenu uređaja posebno ako se upotrebe asferična sočiva radi korekcije optičkih aberacija. Ako smo spremni da prihvatimo duži instrument, on

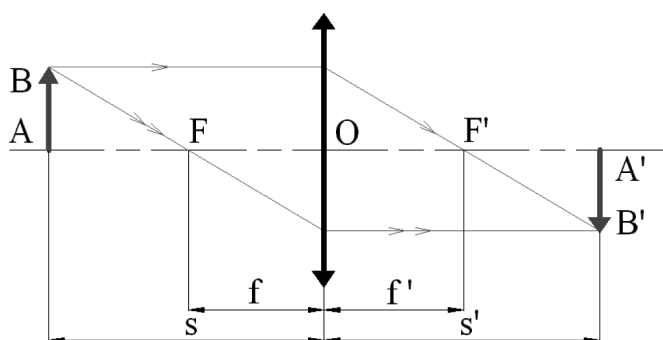
se može realizovati korišćenjem sočiva slabije optičke snage i tako za manju cenu dobiti i bolji kvalitet slike.

TELESKOPSKI SISTEMI ZA BLIZINU

Osnovna uloga ovih teleskopa je pomoć slabovidim osobama pri čitanju. Kad god to stanje vida pacijenta dozvoljava, preporučuje se binokularna upotreba. U slučaju značajnije razlike vizusa bolje oko se koristi za čitanje.

Već smo pokazali da kao pomagalo za čitanje može poslužiti svako pozitivno sočivo ako se ono koristi kao lupa.

Interesantno je uporediti pozitivno sočivo koje se koristi kao sočivo za naočare i pozitivno sočivo koje se koristi kao lupa. Da bi ovaj problem bolje razumeli moramo uvesti jednu od osnovnih formula geometrijske optike, tzv. Njutnovu formulu.



Na slici je predstavljeno pozitivno sočivo **O** sa svojom prednjom **F** i zadnjom **F'** žižom i prednjim fokalnim **f** i zadnjim fokalnim **f'** rastojanjem. Predmet **AB** se nalazi na rastojanju **s** od sočiva a njegov lik **A'B'** na rastojanju **s'**. Njutnova formula za pozitivno sočivo glasi:

$$\frac{f}{s} + \frac{f'}{s'} = 1$$

Ovo znači da će za dato sočivo (**f** i **f'**) i poznat položaj predmeta (**s**), položaj lika (**s'**) biti jednoznačno određen. Na primeru sa slike, za položaj predmeta levo od prednje žiže **F** pozitivno sočivo **O** formira realan, uvećan i obrnut lik. Jasno je da će parametri lika zavisiti od položaja predmeta. Na primeru korišćenja pozitivnog sočiva kao lupe videli smo da, ako predmet stavimo između prednje žiže **F** i sočiva **O**, lik će biti uvećan, uspravan, ali imaginaran odnosno, naći će se ispred sočiva **O**. Ovim možemo objasniti zabunu oko uloge plus sočiva u ravni naočara i plus sočiva kao lupe.

Plus sočivo u ravni naočara konvergira sve ulazne zrake ka optičkom sistemu oka i time pomaže oku da sliku, koja se formira iza mrežnjače, premesti u ravan mrežnjače odnosno. Možemo reći da ovo sočivo postaje deo optičkog sistema oka i kao takvo koriguje jednu od refrakcionih anomalija – hipermetropiju.

Ako plus sočivo koristimo kao lupu, pokazali smo da predmet treba da se nađe blizu, ali između prednje žiže i sočiva, a oko posmatrača u zadnjoj žiži sočiva.

Lupa je pozitivno sočivo sa malim žižnim rastojanjima što znači, da su pri korišćenju lupe oko i posmatrani predmet blizu. Znači, lupa omogućava da se posmatrani objekat jako približi oku čime se povećava ugao pod kojim se on vidi, a time i retinalna slika. Osim toga, kako se predmet nalazi blizu, ili u prednjoj žiži, izlazni snopovi iza lupe su gotovo ili potpuno paralelni što posmatraču obezbeđuje efekat uvećanja bez stvaranja prevelike potrebe za akomodacijom.

Ovaj koncept omogućava analizu i pravilno razumevanje adicije za čitanje koju prepisujemo prezbiopima.

Na primer, kako možemo razumeti činjenicu da adicija za čitanje od + 4D prezbiopu daje realno uvećanje, ako znamo da se uvećanje sočiva računa kao jedna četvrtina optičke moći sočiva? Za optičku snagu + 4D uvećanje je $4 / 4 = 1x$. Rekli bismo, plus sočivo od + 4D *ne uvećava*? Još slikovitiji primer je recimo adicija od + 2,5D. Po istoj računici dobijamo da je uvećanje ovog sočiva $2,5 / 4 = 0,6x$. Rekli bismo čak da ovo sočivo *umanjuje* posmatrane predmete.

Sušтина je u sledećem: ako imamo prezbiopa koji više ne akomodira, optički sistem njegovog oka, bez akomodacije, funkcioniše samo kao *afokalni sistem*. Na mrežnjači se formira slika samo posmatranih predmeta u daljini. Tekst na udaljenosti od 25cm on ne vidi oštro. Sočivo optičke snage od + 4,00D je pozitivno sočivo čija je žižna dužina 25cm. Ako tekst postavimo u njegovu prednju žižu, izlazni snopovi iz sočiva, postaju paralelni i slika se formira na mrežnjači.

Zaključak: sočivo nije uveličalo predmet, ali je omogućilo oku da predmet vidi na rastojanju od 25cm pod njegovom normalnom ugaonom veličinom.

Možemo li teleskope koristiti za gledanje na blizinu?

Teleskop kao afokalni sistem ima nekoliko osnovnih karakteristika. Prvo, slika koju formira nalazi se u *beskonačnosti* i ona je uvećana. Drugo, da bi to ostvarili, mora postojati precizno podešeno rastojanje između objektiva i okulara što obezbeđuje poklapanje žiža i paralelnost ulaznog i izlaznog snopa svetlosti. Svako narušavanje ovog odnosa za posledicu ima pojavu optičkih aberacija i značajno umanjeње kvaliteta slike.

Ako bi tako podešen teleskop koristili za gledanje objekata na blizinu, njegova izlazna slika bi bila takva da bi zahtevala značajnu moć akomodacije kako bi oko moglo da formira oštru sliku na mrežnjači. Potrebna akomodacija je približno jednaka proizvodu akomodacije koja bi bila potrebna da se taj predmet vidi bez teleskopa i kvadrata optičke snage teleskopa.

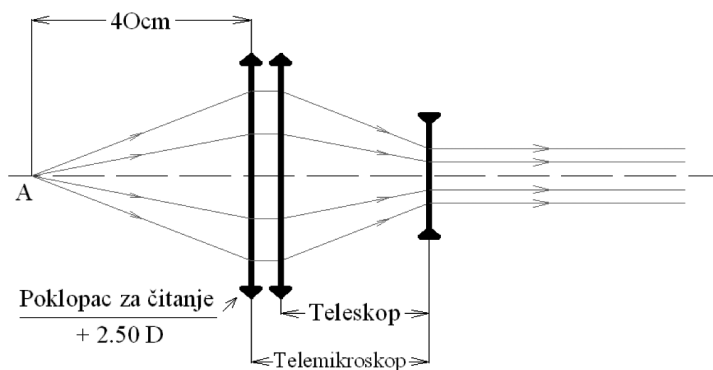
Na primer za gledanje objekata na udaljenosti od 40cm, bez upotrebe teleskopa, potrebna je akomodacija od 2,5D. Ako bismo želeli da taj objekat vidimo sa teleskopom koji uvećava 2x, potrebna akomodacija bi bila $2,5 \cdot 2^2 = 10D$, ili sa teleskopom koji uveličava 3x, potrebna akomodacija je $2,5 \cdot 3^2 = 22,5D$.

Jasno, moguće je retko, a praktično skoro nikad, da se standardno podešeni teleskop koristi za gledanje na blizinu, osim ako nisu urađene neke od navedenih modifikacija:

1. Odgovarajuće plus sočivo treba staviti iza teleskopa. Ovo se retko radi jer su potrebna sočiva visoke optičke snage. Da bi se video objekat na 40cm udaljenosti, teleskopom uveličanja 3x, treba dodati sočivo od + 22,5D.

2. Drugo rešenje podrazumeva stavljanje odgovarajućeg plus sočiva ispred teleskopa. Ovo rešenje se često primenjuje, uz nedostatak što dodatno sočivo umanjuje količinu ulaznog svetla u teleskop.

Rešenje je jednostavno. Želimo teleskopom da posmatramo objekat na 40cm. Ispred teleskopa stavljamso sočivo optičke snage + 2,5D. Posmatrani predmet će se naći u njegovoj prednjoj žiži. Izlazni snop iza sočiva je paralelan, što znači da u teleskop ulazi paralelni snop koji takav ostaje i na izlazu kao na slici.



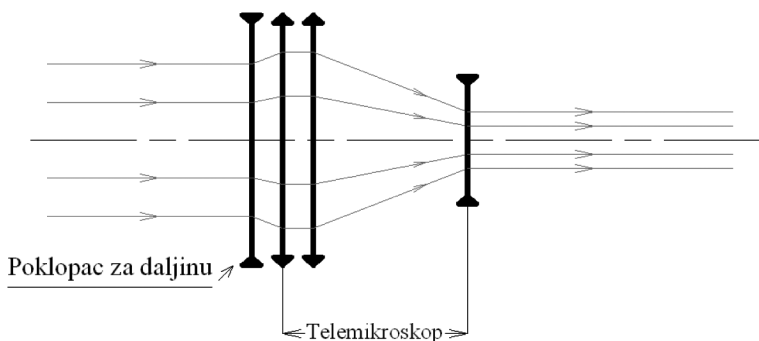
Ovakvu konstrukciju često nazivamo *telemikroskop*.

Ovo je tzv. kombinovana konstrukcija. Na klasičan Galilejev teleskop dodaje se poklopac sa ugrađenim plus sočivom tzv. poklopac za čitanje.

Ukupno uvećanje sistema jednako je proizvodu pojedinačnih uvećanja. Ako želimo da koristimo teleskop za čitanje na 25cm, potreban je poklopac za čitanje od + 4,00D čije je uvećanje 1x. Ako teleskop koji koristimo ima uvećanje 3x, ukupno uvećanje za čitanje će biti $3x \cdot 1x = 3x$, tj. neće se promeniti. Interesantno je primetiti da, ako želimo uvećanje za čitanje 3x, korišćenjem obične lupe, neophodno nam je plus sočivo optičke snage + 12D tj. sočivo čila je žižna dužina oko 8cm, što znači da je to i radna distanca za čitanje. Primećujemo da teleskop uvećanja 3x, adaptiran za gledanje na daljinu sa poklopcem za čitanje od + 4D, ima radnu distancu od 25cm tj. 3x veću. Ovo je osnovna prednost korišćenja adaptiranog teleskopa za čitanje u odnosu na klasičnu lupu. Proizvođači se trude da slabovidim osobama ponude takve konstrukcije u kojima se poklopac za čitanje lako skida i postavlja što korisniku daje mogućnost da teleskop koristi pri kretanju ili gledanju TV-a, a da poklopac upotrebi onda kada mu je u toku kraćeg vremena potreban vid na blizinu. Nedostatak ovog rešenja je u manjoj dubinskoj oštirini i vidnom polju nego kod običnih lupa.

Moguće je i drugačije rešenje po kome se dodatna plus snaga za čitanje na određenoj radnoj distanci trajno ugrađuje u sklop objektiva. Ovim se dobija teleskop za rad na blizinu, fiksnog uvećanja i radne distance.

Kod ovakvih teleskopa na blizinu takođe je moguć poklopac, ali sada sa ugrađenim minus sočivom, koji bi korisnik koristio za povremeno gledanje na daljinu, kao na slici.



3. Treće rešenje je tzv. *zoom - teleskop* koji svojom konstrukcijom omogućava promenljivo rastojanje između objektiv i okulara.

Ako želimo da korisnik ne akomodira, izlazni snop posle okulara mora biti paralelan. Da bi to postigli, slika koju formira objektiv mora biti u prednjoj žiži okulara. Kada teleskop koristimo za daljinu, on tada funkcioniše kao afokalni sistem i položaj objektiv će podesiti tako da se njegova zadnja žiža poklopi sa prednjom žižom okulara.

Ako želimo da pogledamo neki objekat na konačnom rastojanju, objektiv će po Njutnovoju formuli formirati lik nešto iza svoje zadnje žiže. Upravo za toliko treba povećati rastojanje između objektiv i okulara. Na ovaj način možemo napraviti teleskop koji može služiti i za daljinu, ali i za bilo koju radnu distancu na blizinu.

Zvuči vrlo primamljivo, ali ima i svoje nedostatke. Treba konstruisati optiku koja će davati dobar kvalitet slike na različitim radnim distancama, pa samim tim i na različitim uvećanjima. To se postiže korišćenjem složenijih optičkih sistema sa više sočiva, a posebno korišćenjem asferičnih optičkih elemenata što za posledicu ima veće gabarite i težinu teleskopa, pa samim tim i veću cenu. Savremena tehnologija proizvodnje optičkih komponenti i kompozitnih materijala za kućišta teleskopa, vrlo uspešno rešava ove probleme.



REZULTATI

U Centru za slabovidost Optix LVA, u periodu od marta do juna 2010. godine, pregledano je 38 pacijenata, od kojih 22 koriste LVA program uz detaljnu obuku za korišćenje teleskopskih pomagala. Pacijenti dolaze na pregled sa urednom oftalmološkom dokumentacijom, a pregled za određivanje teleskopskih pomagala traje oko 1h. Završetkom pregleda, kao i obuke za korišćenje pomagala, ne završava se briga o pacijentima. Njima se pruža podrška, kao i saveti za što bolje funkcionisanje i kvalitetniji način života. Ohrabrenje i kvalitetna obuka su od velike važnosti za slabovide osobe.

U sledećim tabelama prikazani su rezultati postignuti primenom Keeler teleskopskih sistema za blizinu kod 22 pacijenta.

Tabela 3 - Godine starosti korisnika LVA

Godine starosti	Broj pacijenata	%
30 - 50	2	9
51 - 70	7	32
71 - 90	13	59
Ukupno	22 pacijenta	100

Tabela 4 - Pol korisnika LVA

Pol	Broj pacijenata	%
Muški	11	50
Ženski	11	50
Ukupno	22 pacijenta	100

Tabela 5 - Kategorije slabovidosti - oštrina vida

Vidna oštrina Snellen	Broj pacijenata	%
0,3 - 0,1	10	45
0,09 - 0,05	7	32
0,04 - 0,02	5	23
Ukupno:	22 pacijenta	100

Tabela 6 - Oštećenje vida kao uzrok slabovidosti

Dijagnoza	Broj pacijenata	%
Degeneratio maculae luteae	9	41
Retinopathia diabetica	7	32
Retinopathia pigmentosa	1	4
Atrophio PNO	3	14
Glaucoma	2	9
Ukupno:	22 pacijenta	100

Tabela 7 - Ispitivanje oštine vida na blizinu sa Keelerovim A tablicama bez korišćenja teleskopskih pomagala

Oštrina vida	Broj pacijenata	%
A 18 – A 15	12	54
A 15 – A 13	7	32
A 13 – A 10	3	14
Ukupno:	22 pacijenta	100

Tabela 8 - Ispitivanje oštine vida na blizinu sa Keelerovim A tablicama uz korišćenje teleskopskih pomagala

Oštrina vida	Broj pacijenata	%
A 9	3	14
A 8	14	63
Novinski slog	5	23
Ukupno:	22 pacijenta	100

Tabela 9 - Pomagala koja su korišćena za korekciju vida na blizinu

Korekcija za blizinu	Broj pacijenata	%
Monokularno teleskopska lupa	12	54
Binokularno teleskopske lupe	1	5
Prizmatičnim binokularnim naočarima	9	41
Ukupno:	22 pacijenta	100

Tabela 10 - Pacijenti koji koriste teleskopska pomagala za blizinu i srednje distance

Blizina i srednja daljina	Broj pacijenata	%
Korekcija teleskopskim lupama	2	9

Tabela 11 - Adaptacija pacijenata na pomagala (subjektivni osećaj)

Adaptacija pacijenata	Broj pacijenata	%
Odlična	16	73
Srednja	5	23
Loša	1	4
Ukupno:	22 pacijenta	100

ZAKLJUČAK:

Adaptacija pacijenata na teleskopska pomagala i prizmatične naočare traje u proseku oko 3 – 6 nedelja uz svakodnevno vežbanje. Pacijenti koji su redovno vežbali i primenjivali savete za efikasnije korišćenje pomagala, zadovoljni su ostvarenim rezultatima jer su samostalniji i nezavisni od drugih osoba. Oni mogu da pročitaju naziv leka, izmere krvni pritisak, da se potpišu, pročitaju svoje omiljene recepte u kuvaru, a neki mogu da uvuku konac u iglu. Razlog zbog koga se jedan pacijent nije adaptirao na pomagalo je jako loša motivacija za korišćenje pomagala.

LITERATURA

1. Eleanor E. Faye, M.D. (1976), *Clinical Low Vision*.
2. Richard L. Brilliant (1999), *Essentials Of Low Vision Practice*.
3. C.H. Keeler (1968), *Helping The Partially Sighted – Manual*.
4. Parunović, Cvetković i saradnici (1995), *Korekcija refrakcionih anomalija*.
5. Jack J. Kanski (2004), *Klinička oftalmologija*.
6. Christine Dickinson (1998), *Low Vision*.
7. Mitchell Scheiman, Maxine Scheiman, Steven Whittaker (2007), *Low Vision Rehabilitation*.
8. Jane N. Erin, Anne L. Corn (1993), *Low Vision Reflection Of The Past Issues For The Future*.
9. American Academy of Ophthalmology (1997), *Optics, Refraction And Contact Lenses*.
10. MSD Ophthalmics (2008), *Vision Simulator*.
11. www.bassevision.net
12. www.confortvisuel.com
13. www.lesafrance.com

APPLICATION OF TELESCOPIC LOUPES IN REHABILITATION OF LOW VISION PATIENTS

^{1,2} Dragomir Stamenković, ²Branko Stankov

²University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation,

¹Optix d.o.o. Zemun

Summary

Person whose best corrected visual acuity (BVCA), with eye glasses or contact lenses, is less than 1.0 (Snellen Chart) is considered to be a person with subnormal vision. Low Vision Aid (LVA) in form of telescopic loupes is the most viable option for visual rehabilitation of these patients.

Different causes of low vision that are treated in our LVA centre are: age-related macular degeneration (ARMD), macular dystrophy, macular hole. ARMD is a major cause of central visual impairment in older people (>50 y/o)

Based on WHO criteria we differ three categories of low vision: (I) – BCVA on better eye between 0.3 and 0.1; (II) – BCVA on better eye between 0.1 and 0.05; (III) – BCVA on better eye between 0.05 and 0.02 or visual field smaller than 5°-10° regardless of visual acuity.

Basic optical principle in telescopic systems is based on application of Galilean telescope which consists of objective (gathering lens) and eye-piece (divergent lens).

There are two basic types of telescopic systems: for near and for distance vision. Telescopic systems for near vision are used as eyeglasses and can be monocular and binocular. The most frequently used systems are with magnification from 2 to 8 times. Telescopic systems for distance vision can also be monocular and binocular with magnification from 2 to 4 times.

Work with low vision patients is complex and requires exceptional competence and patience. Our Multidisciplinary team consists of ophthalmologist, special educator for rehabilitation of visual disorders and optician. Their objective is:

- Based on detailed ophthalmologist's findings, select the optimal telescopic system for each patient individually.
- Training, using patient's high motivation for visual rehabilitation, on the proper usage of the selected telescopic system.

For determination of patient's visual acuity we used A-serial Keller Charts. This work presents results accomplished by application of Keeler system for near vision.

Key words: low-vision, macular degeneration, Low Vision Add, telescopic loupes.