



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
PRIRODNO-MATEMATIČKI  
FAKULTET  
DEPARTMAN ZA FIZIKU



# **PROTOKOL OPTOMETRIJSKOG PREGLEDA**

*Stručni rad*

Mentor:  
doc dr Željka Cvejić

Kandidat:  
Maja Jakovljević

Novi Sad, 2011.

Hvala svima koji su bili uz mene, podržavali me i bodrili da istrajem jer bez njihovog strpljenja i razumevanja ne bih uspela

Posebnu zahvalnost dugujem mojim roditeljima i mom mentoru doc dr Željki Cvejić, na izuzetnoj stručnoj podršci i inventivnosti pri izradi diplomskog rada.

# Sadržaj

## Uvod

### 1. Opšti uvid

#### Anamneza

- 1.1. Istorija očnih bolesti (IOB)
- 1.2. Istorija opšteg zdravstvenog stanje (OZS)
- 1.3. Porodična istorija
- 1.4. Fokometrija naočara

### 2. Preliminarni testovi

- 2.1. Anatomske asimetrije ili anomalije
- 2.2. Nekorigovana vidna oština ili vidna oštrinu sa postojećim vidnim pomagalom
- 2.3. Ispitivanje pupilarne funkcije  
(odgovor pupile pri direktnom i indirektnom osvetljenju; Swinging flashlight test)
- 2.4. Očni motilitet (očno poravnanje u devet pozicija pogleda)
  - 2.4.1. Hirschbergov test
- 2.5. Ispitivanje konvergencije (Bliska tačka konvergencije - NPC)
- 2.6. Okulomotorni balans (Cover test )
  - 2.6.1. Cover-Uncover test (Test pokrivanja-otkrivanja)
- 2.7. Stereoskopija
  - 2.7.1. Titmus test
- 2.8. Procena integriteta vidnog polja – konfrontacija

### 3. Određivanje refrakcije

- 3.1. Objektivno određivanje refrakcije
  - 3.1.1. Skijaskopija (Retinoskopija)
- 3.2. Subjektivna metoda određivanja refrakcije
  - 3.2.1. Najbolje sferno sočivo (najbolja sfera)
  - 3.2.2. Tehnika ukrštenog cilindra
  - 3.2.3. Finalna sfera

### 4. Binokularno izjednačavanje

- 4.1. Delimična okluzija - Turville Beskonačni Balans (TIB)
- 4.2. Humphriss metod zamagljenja (HIC)
- 4.3. Binolukarni dodatak (binokularni plus)

### 5. Dodatak za blizinu

- 5.1. Amplituda akomodacije

### 6. Oftalmoskopija

- 6.1. Direktna oftalmoskopija
  - 6.1.1. Pregled prednjeg segmenta oka
  - 6.1.2. Pregled zadnjeg segmenta oka
- 6.2. Indirektna oftalmoskopija

### 7. Prepisivanje recepata i vođenje pacijentovog kartona

### 8. Zaključak

# Uvod

Prevenaciji slabovidnosti i ranom otkrivanju smetnji vida koje predstavljaju moguće uzročnike slabovidnosti treba posvetiti posebnu pažnju. Pravo–vremeno otkrivanje smetnji vida daje više garancije za sprečavanje slabljenja vida i efikasnije provođenje preventivnih mera radi zaštite vida.

Svrha ovog dokumenta je da opiše procedure potrebne za izvođenje sveobuhvatnog optometrijskog očnog pregleda. Ipak, to ne zahteva da sve procedure budu izvođene i dodatne procedure mogu biti indikovane u nekim slučajevima. Svaki očni pregled bi trebao biti sproveden prema pacijentovom kliničkom stanju i prema profesionalnoj proceni praktičara (optometriste – nap.) koji izvodi očni pregled.

Zavisno od pacijentovih simptoma i stanja, odgovornost je na optometristi da odabere odgovarajuću raznovrsnost i sekvencu testova koji će najbolje omogućiti siguran i efikasan pregled.

U nekim zemljama Evropske Unije, ipak, legalni razlozi mogu sprečiti optometristu od preduzimanja svih ovih testova. U tim slučajevima, optometristi su potrebni da upute pacijenta na dalje istraživanje i mogući tretman kod oftalmologa.

# 1. Opšti uvid

Pri posmatranju pacijenta prilikom ulaska u ordinaciju ili u razgovoru sa njim, koristimo vreme da vršimo inspekciju. Pokušavamo uočiti neke od promena koje će nas uputiti na eventualno postojanje bolesti ili anomalije oka.

- Star pacijent: moguća oboljenja – dijabetes, hipertenzija, katarakta...
- Nesiguran hod: slabovidost, visoka refraktivna greška, katarakta...
- Abnormalan položaj glave: okulo-motorni problemi, problemi sa vratom...
- Oči: razrokost, ambliopija, ekscentrična fiksacija...

## Generalije

Ime, prezime, adresa, telefonski broj, godine starosti, zvanje, bračno stanje, zaposlenje

Informacije koje se dobiju tokom incijalnog dela konsultacija su obično povezane sa prethodnim događajima u pacijentovom životu koje se tiču njegovog optičkog, očnog ili opšteg zdravstvenog stanja, ili bilo kakvih značajnih novijih ili sadašnjih simptoma, ili prepoznatljivih zabrinjavajućih znakova.

## Anamneza

Pre svakog pregleda pacijenta stoji anamneza.  
Pacijent nam govori o razlozima svoje posete.

Anamneza se sastoji iz tri dijela: podaci o sadašnjoj bolesti, podaci iz lične anamneze (očne i opšte bolesti) i podaci iz porodične anamneze.

## Simptomi

Prvo nas zanima koliko dugo traju smetnje i kakve su.

Oblik smetnje može biti: slabiji vid na daljinu, blizinu; duple ili izobličene slike; naglo oslabljen vid, glavobolja, očni napor, bol u oku, fotofobija, suženje oka, haloi, slabiji vid noću, svetlice munje, suvo oko, svrab itd.

Smetnje vida mogu se prikazati u više oblika, zato moramo pitanje tako postaviti da dobijemo i tačan podatak o kakvoj se smetnji vida radi, jer se često puta iza izjave pacijenta "da ne vidi", krije samo podatak da ne vidi čitati.

Prema tome naše pitanje treba da glasi: "Od kada ne vidite? Kako ne vidite?"

**Tabela 1. Pregled korisnih probnih pitanja za specifična pitanja**

Istorija	Kada je prvi put primećeno, da li je ikada to bilo ranije?
Nastanak	Iznenadno ili postepeno?
Vreme	Kada se to izričito dogodilo?
Uzročni faktori	Da li ga je nešto pokrenulo ili prekinulo?
Trajanje	Koliko dugo traje?
Frekvencija	Konstantna ili na mahove?
Asocijacije	Drugi simptomi koji se pojavljuju?
Promena	Da li postaje bolje ili gore?
Ostalo	Da li je Vaš lekar opšte prakse upoznat sa tim? Porodična istorija bolesti?

## Način života i detalji o zanimanju

Ova informacija može da iskrсне tokom prethodno pomenutog ispitivanja. Zaista trenutni problem kod većine ispitivanja oka može da bude direktno povezan sa problemima na radnom mestu ili sa vožnjom, ili bavljenjem nekim hobijem. Postavljanje pitanja o prirodi pacijentovog posla je korisnije nego samo znati titulu koja može da navede na pogrešan zaključak. Korišćenje kompjutera može da nas u celini odvede na potpuno drugi tip pitanja. Potreba za vožnjom može da utiče na konačno razmatranje rezultata ako tu postoje očigledne pravne implikacije. Praktičar može da bude u mogućnosti da zatraži poseban zahtev za nošenje zaštitnih naočara ili da da savet koji je povezan sa zdravljem i bezbednošću oka.

### 1.1. Istorija očnih bolesti (IOB)

Svi detalji koji se tiču istorije:

- Poslednjeg pregleda oka
- Optičke korekcije (tip, kada i koliko dugo se nosila, stanje)
- Povreda ili trauma
- Hirurški, ortoptički ili refrakcioni tretman
- Poznata bolest oka ili „razrookost“

### 1.2. Istorija opšteg zdravstvenog stanje (OZS)

Korisniji pristupi mogu da sadrže:

- Kakvo je Vaše zdravlje u ovom trenutku?
- Da li morate da posetite lekara iz nekog određenog razloga?
- Da li trenutno uzimate neke lekove (ili ste ih uzimali u skorije vreme)?
- Da li se lečite od dijabetesa ili hipertenzije?
- Da li se lečite, ili ste na ispitivanju zbog nekih opštih zdravstvenih problema?
- Pacijenta treba pitati da li puši i da li konzumira alkohol, i ukoliko da, koliko.

### 1.3. Porodična istorija

Detalji koji se vežu za članove porodice sa:

- Vizuelnim problemima (visoka miopija, ambliopija, i tako dalje)
- Razrookošću
- Bolestima oka (glaukom, nistagmus, i mnoge druge)

Svaka porodična istorija hipertenzije, moždanog udara ili dijabetesa (i njegovih tipova) može biti važna.

Postoji čitav niz bolesti koje su nasledne, ili takvih obolenja za koje je porodica predisponirana. *Kongenitalna ptoza* je redovno nasledna pojava. Nasleđuju se *greške u raspoznavanju boja* i obično se prenose preko majki konduktera, a obolevaju muškarci. Obolenja kao što je npr. *retinopathia pigmentosa* je degenerativno retinalno oboljenje

vezano za nasledstvo iako recesivno prenošeno. *Refrakcione anomalije, glaukom* i mnoge druge bolesti mogu biti nasledne.

Dobro zaključno pitanje može da bude „Da li postoji još nešto kod vaših očiju ili vida što Vas zabrinjava?“ ili „Da li postoji još nešto o zdravlju Vaših očiju što bih ja trebao da znam?“ To može da popuni svaki detalj koji nedostaje, tako da praktično ispitivanje može da započne sa detaljnim znanjem pacijentovog očnog stanja.

#### 1.4. Fokometrija naočara

Izvršiti fokometriju postojećih naočara, zabeležiti vrstu i tip sočiva, razmak optičkih centara (pupilarnu sistancu) kao i prisutnu snagu vertikalne prizme (visinu optičkih centara).

I same naočare nas upućuju na stanje sa očima, konkavne naočare na kratkovidost, konveksne na dalekovidost, a debele na afakiju.

## 2. Preliminarni testovi

Sprovesti niz preliminarnih testova kojim će meriti ili proveriti:

- Anatomske asimetrije ili anomalije
- Nekorigovanu vidnu oštrinu ili vidnu oštrinu sa postojećim vidnim pomagalom
- Reakcije pupile (odgovor pupile pri direktnom i indirektnom osvetljenju; Swinging flashlight test)
- Očni motilitet (očno poravnanje u devet pozicija pogleda)
- Bliska tačka konvergencije
- Okulomotorni balans (obično sa cover testom sa ili bez prisutne korekcije ako je prikladno)
- Procena integriteta vidnog polja – konfrontacija

### 2.1. Anatomske asimetrije ili anomalije

U prvom redu ćemo promatrati konfiguraciju glave, jer oblik glave može dati izvesne ideje o čemu bi se kod pacijenta moglo raditi.

*Deformacija lica*, također, može biti odraz deformacije lobanje i lobanjskih otvora, a takva suženja i deformacije mogu pritiskivati određeni deo oka u prvom redu vidni živac.

Kapci zatvaraju međusobno otvor koji zovemo rima palpebrarum. Normalna širina međukapačnog otvora je od 6-10 mm, a može da bude i veća i manja. Kod normalnog palpebralnog otvora kapak prekriva gornju trećinu korneje. U slučaju veće rime palpebrarum, očni kapci su jače rašireni tj. otvoreni.

Povećanu rima palpebrarum možemo videti kod *protruzije bulbosa (exophthalmus)*. Egzoftalmični bulbus može biti potisnut u raznim smerovima, ali bulbus može biti i uvučen u orbitu pa govorimo o *enophthalmusu*. Palpebralna rima može biti uvećana kod pojave lagophthalmusa tj. pojave kod koje se kapci ne mogu pravilno zatvoriti i jedan deo bulbosa ostaje nepokriven. Uzrok ovome može biti pareza facialisa, oslabljen tonus kože u seniumu, ožiljak koji vuče kapak i dr. Rima može biti i smanjena ukoliko je promenjen položaj i izgled kapaka kod edema ili ptoze kapaka i dr.

Kapak u svome položaju normalno naleže uz bulbus i oba kapka se moraju tako poklapati da ne ostavljaju slobodan prostor. Međutim, rub kapka se može izvrnuti prema spolja i nastaje *ectropium*. Obrnuto od toga je uvrtanje ruba kapka ili *entropium*.

Suženje oka ili *epifora* nastaje zbog upale konjunktive, korneje i irisa, kao i zbog začepljenja ili suženja suznih podvodnih puteva.

### 2.2. Nekorigovana vidna oštrina ili vidna oštrinu sa postojećim vidnim pomagalom

Sva ispitivanja oka uvek se vrše prvo na desnom, potom na levom oku. Preliminarni optometrijski pregled uobičajeno počinje sa određivanjem oštine vida. Ovo je logična početna tačka s obzirom da ako kod pacijenta postoji problem nejasnog ili zamućenog vida, sa testovima za oštrinu vida, ovaj se problem otkriva.







**Slika.2.** Različite vrste optotipa: brojevi, sličice za decu, slova i kombinovan sa astigmatskom lepezom.

*Bailey-Lovie-jevi* optotipi su dizajnirani tako da se u istom redu nalaze slova iste veličine, pri čemu je njihova širina ista kao i visina, a razmak između slova odgovara širini samog slova (kao i kod ostalih optotipa). Koristi se logaritamska notacija, uvek je u jednoj liniji isti broj slova. (sl.3)



**Slika.3.** Bailey-Lovie LogMAR karta

Treba ispitati oštrinu vida bez i sa postojećom korekcijom. Svako oko se ispituje pojedinačno. Za svako oko koje se ispituje, piše se oštrina vida s tim što se prvo pregleda i zapisuje *desno pa levo oko*, da ne bi dolazilo do zabune strana. Treba napisati način *na koji se vršilo ispitivanje (sočiva ili naočare)*.

Ukoliko pacijent ne može čitati najveći znak na optotipima koje normalno oko vidi na udaljenosti od 60 metara, odnosno 50 metara, približavamo pacijenta optotipima na 5,4,3,2, i 1 metar i tako određujemo oštrinu vida od 0.05-0.01 odnosno 5/60 do 1/60.

Isto se može ispitati i brojanjem prstiju na 5 metara odnosno 1 metar. Ako pacijent ne vidi brojanje prstiju na 1 metar, približavamo ih na 0.5 metara, zatim na 20 cm i 10 cm, te pred

samo lice. Ako pacijent ni tada ne može brojati prste, ispitujemo osećaj mahanja ruke, zatim osećaj svetlosti sa ili bez projekcije svetla i konačno samo osećaj svetla u svim ili u bilo kojem pravcu. Ukoliko nema ni osećaja svetla, a ni projekcije, radi se o *amaurozi*, a vidna oštrina se označava sa 0.

Posebnu pažnju treba pokloniti deci i određivanju oštine vida kod njih jer ona često iz straha plaču kod ispitivanja. Ukoliko je bolesno jedno oko, onda treba ispitati oštrinu vida, prvo na tom oku, s tim da se zdravo oko dobro zatvori. Često se koristimo sa dodatnim trouglasto oblikovanim komadima papira koje stavljamo između probnih okvira i oka i tako sprečavamo nagnjanje glave deteta i mogućnost virenja pored probnog okvira i okludera. Kod veoma male dece preporučljivo je da sam roditelj zatvori oko detetu da se ono ne bi previše prestrašilo i uzbudilo. Kod takve male dece koja se ne snalaze sa odgovorima, jedino što možemo ispitati je fiksacija pogleda očiju na svetlo ili predmet i praćenje njihovih pokreta.

Razlika u vidnoj oštini oba oka može biti znak bolesti ili traume ukoliko je ta razlika novijeg datuma. Kod većine pacijenata, vidna oštrina je na oba oka jednaka ili su tip i vrsta anomalije refrakcije jednake (myopia, hyperopia, presbyopia). Razlika između oba oka u vidnoj oštini od jednog ili dva reda na optotipima može ukazivati na ranije greške vida, raniji strabizam ili povredu, korišćenje korekcionih stakala itd.

*Test sa stenopeičnim otvorom*, postavljenim u blizini oka, korisna je metoda ispitivanja vidne oštine u slučajevima jake refrakcione anomalije, a bolesnik nema naočara. Stenopeični otvor možemo sami napraviti na komadiću papira praveći malu rupicu vrhom olovke. Budući da stenopeični otvor dozvoljava da samo centralne zrake dolaze u oko i da uklanja zamućenje vida uzrokovano greškom refrakcije, uopšteno se smatra da ako dođe do poboljšanja vidne oštine gledanjem kroz takvu malu rupicu, da se tu radi o greški refrakcije koja smanjuje vid, a ne o patološkom uzroku.

### 2.3. Ispitivanje pupilarne funkcije (odgovor pupile pri direktnom i indirektnom osvetljenju; Swinging flashlight test)

Zenica (pupilla) je centralni okrugli otvor u irisu kroz koji prolazi svetlost, veličine 2-5 mm. Veličina zenice se može menjati što zavisi od delovanja m. sfinktera pupile (inervisan od parasimpatikusa) i m. dilatator pupile, (inervisan od simpatikusa). Kod starijih ljudi i u snu zenica je uža. Kod mlađih ljudi i u afektivnim stanjima prevladava tonus simpatikusa i zenica je šira.

Skupljanje i širenje zenice je reflektorne prirode, bez učešća naše volje. Na svetlu se zenica sužava, a u tami se širi.

Prije ispitivanja zeničnih reakcija obavezno treba proveriti da li je pacijent pod uticajem sredstava koja menjaju zenične reakcije, a prvenstveno da li mu je ukapavan neki midrijatik ili miotik.

Ispituju se tri zenične reakcije: direktna reakcija na svetlost, inidirektna reakcija na svetlost ili konsenzualna reakcija, te reakcija na akomodaciju i konvergenciju. Prvo se ispituje desno, zatim levo oko.

Reakcije na svetlost mogu se ispitivati pomoću dnevnog svetla ili pomoću ručne svetiljke. Ispitujemo li ih pomoću ručne svetiljke, pacijent se okrene leđima od drugih izvora svetla u prostoru, ili, još bolje, ispitujemo u zamračenom prostoru.

### **Ispitivanje direktne reakcije na svetlost.**

Pacijent se okrene licem prema izvoru svetla. Dlanom mu skroz pokrijemo levo oko, a desno oko naizmenično pokrivamo i otkrivamo prateći širenje i skupljanje zenice. Zatim ponovimo postupak na drugom oku.

### **Ispitivanje indirektne ili konsenzualne reakcije.**

Ovom reakcijom ispituje se prati li neosvetljena zenica reakciju drugog oka na svetlost. Pacijent se okrene prema izvoru svetla. Jednim dlanom pokrijemo levo pacijentovo oko, a desno samo zaklonimo od direktnog svetla. Tada naizmenocno pokrivamo i otkrivamo levo oko, te posmatramo prati li zaklonjena desna zenica promene u širini leve zenice: kad je levo oko pokriveno, desna zenica se proširi, a kad je levo oko otkriveno, desna zenica se suzi. Postupak ponovimo na drugom oku. Ispitujemo li pomoću ručne svetiljke, tada levo oko naizmenično osvetljavamo, a desno oko zaklonimo dlanom od direktnog svetla te posmatramo reakciju.

### **Ispitivanje reakcije zenica na akomodaciju i konvergenciju.**

Akomodacija i konvergencija normalno uzrokuju dodatno suženje zenica. Izvodi se s oba oka otkrivena. Na tričetvrt metra ispred pacijenta postavimo baterijsku svetiljku, olovku ili neki drugi predmet kog će fiksirati pogledom, i kažemo mu da gleda u taj predmet dok ga približavamo pacijentovom nosu. Pratimo hoće li se zenice suziti, jer istovremeno sa akomodacijom uvijek dolazi do konvergencije i sužavanja zenice. Prenese li, dakle, pacijent pogled s udaljenog na bliski predmet, zenice će mu se suziti - to je zenični refleks na akomodaciju i konvergenciju. Isto tako, konvergencija, refleksna ili voljna (neki ljudi mogu voljno "gledati u križ"), izazvat će akomodaciju i sužavanje zenice. Kod emetropnih osoba postoji stalan odnos između akomodacije, konvergencije i mioze, dok je poremećen kod nekih vrsta strabizma.

Refleksna mioza zenice se javlja kod zatvaranja kapaka i dubokog udisanja, a refleksna dilatacija zenice pri različitim emotivnim stanjima (strah, radost i sl), i veoma jakom osećaju bola, zenica se refleksno proširi. Pri pogledu ustranu, zenica se refleksno širi.

**2.3.1. Swinging-flashlight test** se koristi da pomogne optometristi pri proceni da li je uzrok nedostatka vida neka očna bolest. Za korišćenje ovog testa, vid ne sme u celosti biti izgubljen. Izvodi se u zamračenoj prostoriji, a pacijent gleda u daljinu. Ispitanik snop svetlost baterijske lampice (olovke) ubacuje naizmenično u jedno, pa u drugo oko, svaki put koncentrišući se na veličinu zenice i reakciju oka na svetlost.

#### *Tumačenje testa:*

Svaka osvetljena zenica se odmah sužava i zbog refleksne prirode i druga zenica bi se trebala suziti. Normalan nalaz: "Jednake pupile, reaguju na svetlost i akomodaciju"

Kao što je napomenuto kod starijih pacijenata su zenice uže, i moguć je nalaz bez vidljive reakcije zenice na stimulans, i u tom slučaju je potrebno zabeležiti dijametar pupile, sa konstatacijom "Bez reakcije na svetlost i akomodaciju".

Kada je prisutna neka očna bolest, imamo patološke reakcije zenice (ukočenost-nema reakcije zenice, usporeno širenje i sužavanje zenice, pa čak i fenomen neprestanog skupljanja i širenja zenice). Takodje zabeležiti bilo koji drugi abnormalni nalaz.

## 2.4. Očni motilitet (očno poravnanje u devet pozicija pogleda)

Motilitet očne jabučice predstavlja složenu aktivnost koja zavisi od anatomske građe očne duplje, građe mišića pokretača očne jabučice, njihove inervacije i funkcije.

Ispitivanje motiliteta može se raditi monokularno (dukcija) i binokularno (verzija i vergencija) u svih 9 pravaca pogleda i to primarnom položaju (pogled ravno prema napred) i osam sekundarnih položaja: desno, levo, gore, dole, gore desno, gore levo, dole desno i dole levo.

**Dukcije** su pokreti samo jednog oka i ispituju se za svako oko pojedinačno, i najbolje je da dete rukom zatvori jedno oko dok se drugo ispituje.

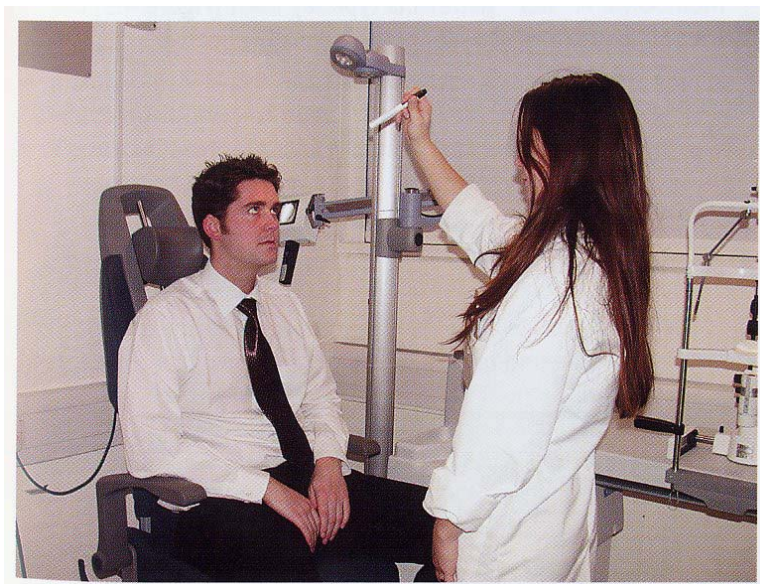
Binokularni pokreti su **verzije i vergencije**.

Verzije su istovremeni pokreti oba oka u istom smeru.

Vergencije su jednaki i istovremeni pokreti očiju u suprotnim smerovima.

### Metod:

Najprikladnije je ispitivanje lampicom, olovkom ili kažiprstom na udaljenosti od oko pola metra ispred oka u svih devet pravaca pogleda (sl.4).

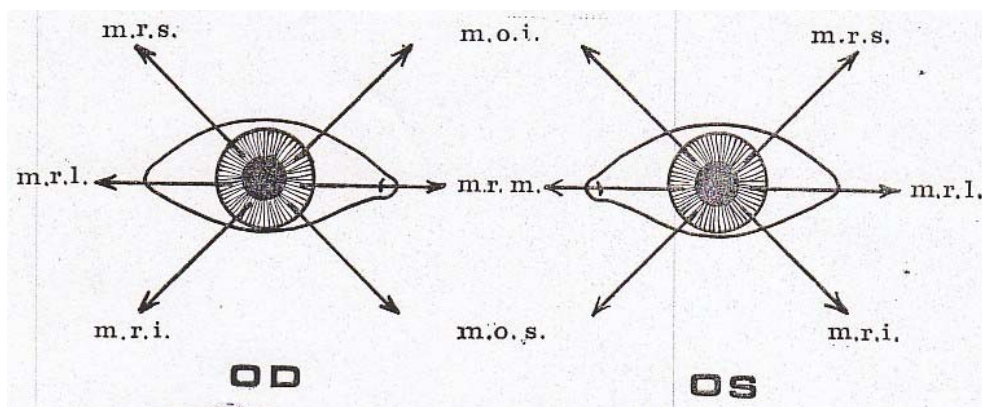


**Slika.4.** Idealna meta za pokretljivost je olovka-lampa, koristi se nefokusirano i ne previše sjajnog svetla

### Metod:

- Pacijentu treba objasniti tok testa, i potrebno ga je upozoriti da ne pomiče glavu, već samo pogled. Ispitivač pokaže pacijentu baterijsku svetiljku, olovku ili neki drugi predmet kog će on fiksirati na udaljenosti od pola metra. Svaku promenu smera treba bolesniku najaviti ("Sad ćete gledati prema gore" ...).
- Naložite pacijentu da prati metu i prijavi bilo kakvu diplopiju ili bol.
- Praktičar treba da se osloni na obzervaciju pacijentovih očiju pre nego na pacijentove izjave pošto pacijent može nešto da izostavi.

Obrazac A „zvezde“ se često koristi (sl.5), ali „H“ obrazac ili njegove varijante su jednako efektivne.



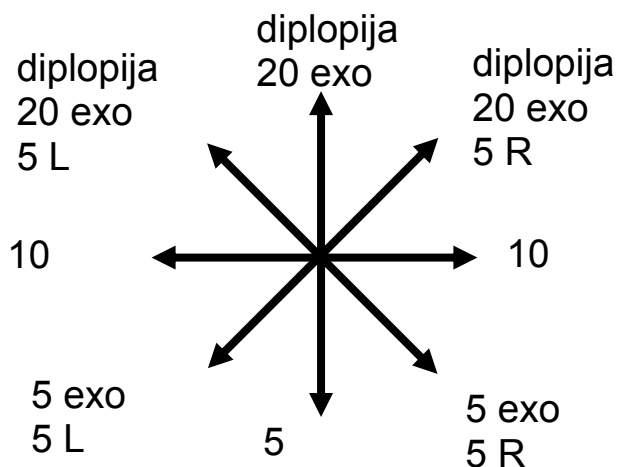
**Slika 5.** Devet glavnih dijagnostičkih pravaca očne jabučice

Pomerite metu polako ili nećete biti u mogućnosti da interpretirate pokret očiju. Pažljivim posmatranjem ekskurzije bulbusa u svih devet pravaca pogleda, kao i kornealnog refleksa (ako se radi pomoću lampe), možemo uočiti varijacije ugla odnosno inkomitenciju, vertikalnu komponentu, promene u smislu A i V sindroma i drugo.

Ako mislite da je prisutna inkomitantnost ali ona nije očigledna, zasnujte vašu dijagnozu na testu pokrivanja (Kaver testu-C.T) u različitim pozicijama pogleda koji upotpunjuje ovaj pregled i olakšava interpretaciju pokreta bulbusa, pre nego na jednostavnoj observaciji pokreta očiju.

**Rezultat merenja:**

Zabeležiti ukoliko je motilitet očuvan u potpunosti ili sa ograničenjima, ako postoje promene ugla strabizma ili pojava duplih slika (diplopija). Zapisati u vidu zvezdice (sl.6).



**Slika 6.** Zapis motiliteta

**2.4.1. Hirschbergov test**

Jednostavan screening test za strabizam je **Hirschbergov test**. Svetiljkom se osvetli pacijentovo oko. Kada pacijent gleda u svetlo, može se uočiti odsjaj sa površine zenice. Ako su oba oka pravilno usmerena, odsjaj će biti u istoj tački u oba oka. Ako je odsjaj u

različitim tačkama na jednom i drugom oku znači da oči nisu pravilno usmerene. Ovaj test je samo orijentaciona metoda koja ne daje asvim precizne rezultate i ima taj nedostatak što mali uglovi devijacije (ispod 7 stepeni) ostaju nezapaženi. Ne meri male uglove devijacije (male tropije)

**Rezultati testa:**

- Simetričan kornealni refleks ili lako nazalno decentriran = ortoforija (oči su normalno uskladjene)
- Kornealni refleks je na nazalnoj ivici pupile = prisutna egzotropia
- Refleks na temporalnoj ivici pupile = prisutna ezotropija.

## 2.5. Ispitivanje konvergencije (Bliska tačka konvergencije - NPC)

Pre ispitivanja okulomotorne ravnoteže potrebno je ispitati i moć konvergencije čak i ako se radi o konvergentnom strabizmu.

Konvergencija je aktivna dinamička sila, funkcija uz pomoć koje se vidne osovine seku na bliskom predmetu koji fiksiramo i koja nam omogućava gledanje i rad na blizinu.

Ako postoji binokularni vid, traži se najbliža tačka konvergencije (NPC)  
Ako postoji insuficijencija konvergencije javlja se konvergentni strabizam.

Za ispitivanje NPC postoje dve metode:

**Subjektivna metoda** koja se bazira na pojavi diplopija i može se primeniti samo u slučajevima sa razvijenim binokularnim vidom

*Metod:*

Ispitujemo tako što neki predmet (olovka prst ili za to specijalni instrument) približavamo očima pacijenta sve do momenta kada on izjavljuje da vidi dvostruko.

**Objektivna metoda**

Kada približavanjem olovke ili pomoću merača za konvergenciju uočimo da jedno oko devira u polje, i tak momenat označavamo kao NPC (najbliza tačka konvergencij ). Ako supresija nije izražena, pacijent istovremeno oseti i diplopije. U tom momentu konvergencija je prevaziđena. NPC kod dece izmeren na ovaj način normalno iznosi 3-4 cm. Konvergenciju treba meriti u primarnom položaju, pri pogledu gore i dole.

## 2.6. Okulomotorni balans (Cover test )

Rano otkrivanje smetnji u razvoju monokularnog i binokularnog vida i njihovo uklanjanje mogu sprečiti stvaranje senzornih poremećaja u toku razvoja koji ostavljaju invalidnost za ceo život. Prve mere su jednostavne i lakše za primenu u ranom životnom dobu pacijenta

**2.6.1. Cover-Uncover test (Test pokrivanja-otkrivanja)** je jedan od najjednostavnijih subjektivnih metoda u ispitivanju strabizma i heteroforija, a daje nam dragocene podatke.

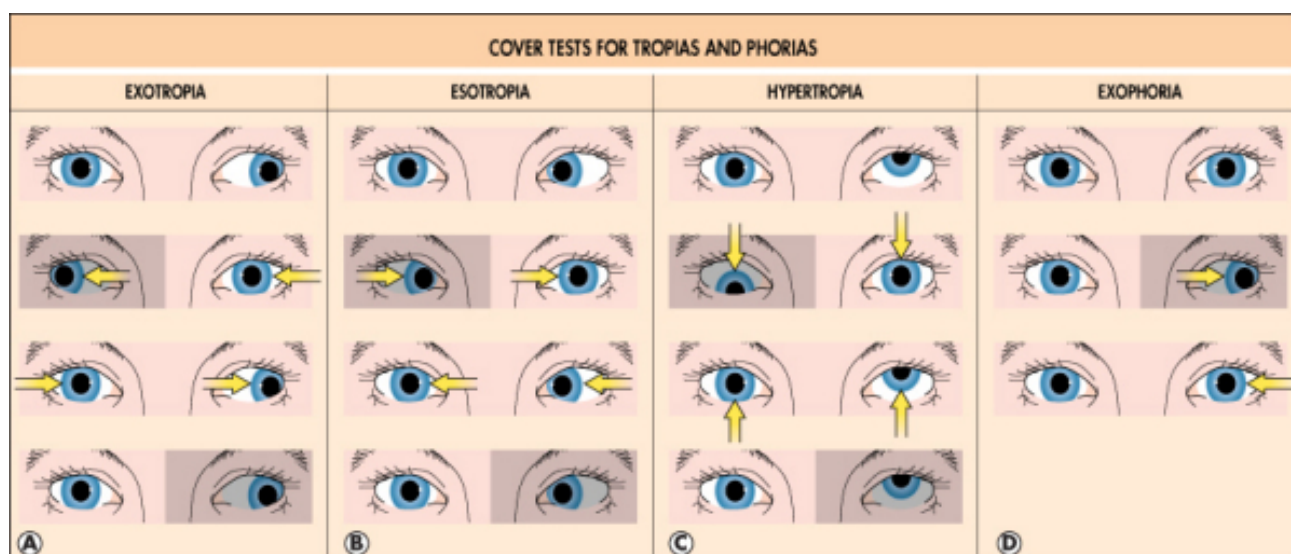
Jedini instrument koji je potreban za Kaver test (CT.) je ekran ili kaver. U nedostatku pravog ekrana može nam poslužiti ruka, karton ili neki drugi predmet kojim se može pokriti oko (sl.7).



**Slika 7.** Izvodjenje Cover testa

**Metod:**

Pacijent se postavi ispred ispitivača tako da mu glava stoji pravo i fiksira udaljenu tačku (npr. baterijsko svetlo). CT. Treba vršiti i na blizinu i na daljinu, u primarnom položaju, gore i dole, i u svih devet pravaca. Na blizinu koristiti preciznu fiksacionu metu, npr. vrh olovke. Ispitivanje na daljinu se obavlja na udaljenosti od 5 m, a na blizinu na 30 cm. Disocijacija očiju se može postići bilo da se ekran stavlja naizmenično – alternirajući CT.; bilo da se pokriva samo jedno oko, a po otkrivanju posmatraju oba oka otvorena – Unilateralni ili intermitentni CT. (Kaver-Ankaver test). Devirano oko će se pokrenuti da preuzme fiksaciju. U ezotropiji oko se pokreće iz nazalne pozicije lateralno prema primarnom položaju. U egzotropiji se oko pokreće iz temporalne pozicije prema medijalno do primarnog položaja. (sl.8)



**Slika 8.** Rezultati Cover-Uncover testa



*Ortoforija* - Cover test je negativan, nema otklona oka, nema pokreta namestanja tj. oči stoje mirno, stanje potpune ravnoteže ocnih misica. Ona je retka javlja se samo kod 25 % ljudi, dok je kod ostalih 75 % osoba prisutna neravnoteža ocnih misica forija ili heteroforija. tj. latentna sklonost oka prema devijaciji – ako je nazalno-ezoforija, temporalno-egzoforija. Ipak, većina ljudi nije razroka jer neravnotežu ocnih misica nadomesta fuzionim pokretima tj. fuzijom.

*Fuzija* je sposobnost mozga da stvori jednu, trodimenzionu sliku iz dve pojedinačne slike.

Ako fuzija ne nadvlada heteroforiju, javlja se heterotropija (tropija ili strabizam) tj. abnormalna devijacija oka koja se fuzijom ne može ispraviti.

Ako se javi otklon onda se radi o manifestnom strabizmu, te u zavisnosti od pravca otklona radi se ili o vodoravnim ili o okomitim strabizmima od kojih su najčešći:

*Vodoravni strabizmi:*

Ezotropija – cini 75 % strabizama, konvergentni strabizam oka

Devijacija oka nazalno- ezoforija

Egzotropija – divergentni strabizam oka

Devijacija oka temporalno – egzoforija

*Okomiti strabizmi:*

Hipertropija – devijacija oka gore - hiperforija

Hipotropija - devijacija oka dole – hipoforija.

*Cover test* se može vršiti i *uz pomoć prizama*, kada istovremeno merimo i jačinu devijacije. Pred devirano oko se stavljaju sve jače i jače prizme s bazom u smeru devijacije sve dok se ne postigne neutralizacija očnih pokreta tj. dok se oči više ne pomeraju. Jačina prizme kojom smo neutralisali pokrete bulbosa predstavlja veličinu objektivnog ugla razrokosti tj. veličinu strabizma, a izražava se u prizma-dioptrijama.

Ako nema anomalije pišemo nalaz normalan.

Ako je anomalija prisutna zabeležiti koje je oko zahvaćeno i u kojoj poziciji pogleda (phoria ili tropia i proceniti veličinu devijacije). Ako je tropia ili vertikalna phoria, utvrditi koje je oko u pitanju: ako je phoria, zabeležiti korektivni pokret (vraćanje oka).

Ako nakon binokularnog Cover testa oba oka daju otklon naizmenično, onda se radi o alternirajućem strabizmu, dok je konkomitirajući strabizam onaj koji je prisutan samo na jednom oku.

Ako možemo, saznajemo koji je mišić paralizovan i zapišimo.

*Nedostatak testa :*

Test se ne može primeniti kod strabizma sa ekscentričnom fiksacijom.

*Beleženje rezultata:*

Daljina CT 6 Δ R Esot., 4 Δ L Hypot., ili 8 Δ Exot. Promenljivo.

Blizina CT 10 Δ Esoph., dobar oporavak.

Postoje dve vrste funkcionalne slabovidosti:

- Ona kod koje »oko ne radi dovoljno ali radi ispravno«, jer ima makularnu fiksaciju. To je slabovidost sa centralnom fiksacijom.
- Ona kod koje se odigralo više senzornih poremećaja tako da »oko radi i slabo i pogrešno«. To je slabovidost sa ekscentričnom fiksacijom pri čemu postoji gubitak glavnog vidnog pravca makule, koji je uzela neka druga tačka.

Kod sasvim malog deteta, ako se posumnja na skretanje jednog oka (ili naizmenično oba), pregled se može izvršiti na sledeći način: dete sedi sa naslonjenom glavicom na grudi majke ili sestre, a lekar sedi preko puta njega i privlači mu pažnju na svetlost ručne lampice koju drži u visini očiju deteta. Tom prilikom gleda se gde se nalazi refleks svetlosti na korneama oba oka. Simetričan, može da znači ortoforiju ili heteroforiju.

Test pokrivanja bez dodirivanja deteta, uređen naizmenično na oba oka, pokazaće da li se radi o ortoforiji ili o heteroforiji.

Ako postoji strabizam, onda se prvo stavlja zastor pred oko koje je skrenulo. Dete ne reaguje. Potom se pažljivo stavlja zastor pred do tada vodeće oko. Ako dete mirno preuzme fiksaciju sa do sada skrenutim okom, onda se radi o alternirajućem strabizmu ili o takvom strabizmu kod koga je vidna oštrina približno jednaka na oba oka.

Dešava se da dete, kada se zastor stavi pred prvobitno vodeće oko, želi da izvuče glavicu ispod zastora ili ga rukom gura. To je znak da ne vidi dobro okom koje skreće zbog ambliopije, pa protestuje radi zatvaranja boljeg oka.

Tako smo dijagnostikovali ambliopiju. Sada možemo još da odredimo dosta tačno sa kakvom je fiksacijom.

Zastor se stavi pred vodeće oko:

1. Dete odmah tačno fiksira svetlosni izvor, čiji mu je refleks u centru zenice. To je *centralna fiksacija*.
2. Dete pogleda u svetlosni izvor, ali oko koje treba da preuzme fiksaciju ne dolazi u srednji položaj. Radi se o *ekscentričnoj fiksaciji*.
3. Dete koluta okom i nikako ne fiksira — *nema uopšte fiksacije*.

Na osnovu mesta na kome se vidi na rožnjači refleks svetlosnog izvora možemo proceniti ugao skretanja, tj. ugao razrokosti. Dok je na oku koje fiksira lik svetlosnog izvora u centru, na oku koje je skrenuto iz srednjeg položaja, on je pomeren u horizontalnom ili u vertikalnom smislu: u polje kod konvergentnog strabizma, unutra kod divergentnog, a gore i dole kod vertikalnog. Pomeranost svetlosnog refleksa od 1 mm odgovara razrokosti od oko 8°.

*Precizno merenje strabizma* obavlja se na sinoptoforu (objektivna metoda za dijagnostiku strabizma). Ispitivanje celokupnog senzornog stanja kod razrokosti vrši se nizom testova na specijalnim aparatima u specijalizovanim, tzv. ortoptičko-pleoptičkim kabinetima pri očnim ambulantom, očnim odeljenjima i očnim klinikama.

Prema Worthu, binokularni vid se deli na tri stupnja :

1. simultani vid
2. fuzija – binokularno spajanje monokularno opazenih vidnih dojmova.
3. stereo vid (stereoskopija)

Za ispitivanje služe tri vrste sličica izrađenih u parovima, to su slike simultane percepcije, fuzije i stereoskopije.

## 2.7. Stereoskopija

Stereoskopska oština je indikacija binokularnosti. Tamo gde su vidne oštine dobre i jednake, stereoskopska oština bi trebalo da bude dobra, čak i kod predškolske dece (iako je kod ovih pacijenata to teško demonstrirati). Loša stereoskopska oština kod pacijenata sa dobrom vidnom oštrinom je indikacija loše kompenzovanog okularnog motornog balansa.

### 2.7.1. Titmus test

Za brzo ispitivanje stereoskopije kod male dece veoma je pogodan **Titmus stereotest**. (sl.9). On učestvuje u velikoj većini testova za decu.



**Slika.9.** Titmus test

#### **Metod:**

Test se sastoji od trodimenzionalne slike velike muve reljefno prikazane. Obavlja na 40 cm, ali prava udaljenost na testu zavisi od dužine pacijentovih ruku. Pacijent nosi polarizovane naočare. Test može da izmeri stereoskopsku oštinu sve do 40 sekundi luka. Normalno gledajući kroz polarizovane naočare pacijent sa normalnim stereo vidom vidi krila muve koja su odignuta od podloge i ima utisak da se ona mogu uhvatiti (ovo se može uočiti samo sa polarizacionim naočarama), dok oni bez stereo vida imaju osećaj da su krila u nivou slike tj. vide samo običnu fotografiju.

Za finija ispitivanja stereovida koriste se slike sa životinjama. Ako fini stereovid postoji, neke životinje se zapažaju da su bliže od drugih.

## 2.8. Procena integriteta vidnog polja – konfrontacija

Vidno polje predstavlja projekciju funkcionalnog-optičkog dela retine u prostoru. Razlikujemo monokularno i binokularno vidno polje. Pod monokularnim vidnim poljem podrazumevamo onaj prostor koji vidimo jednim okom kada gledamo pravo, a pri tome ne pokrećemo ni glavu ni oko. Binokularno vidno polje, pak, obuhvata onaj prostor koji vidimo sa oba oka pri pogledu pravo, pri čemu takođe ne pomramo ni glavu ni oči. Metode ispitivanja vidnog polja su različite. Za temeljito ispitivanje i otkrivanje finih ispada vidnog polja služi perimetrija koja se izvodi različitim tipovima perimetrara i kampimetrara (uređaja za precizno određivanje vidnog polja). Perimetrija je metoda procenjivanja vizualne funkcije preko vidnog polja.

Obično se obavlja monokularno, osim za potrebe vožnje ( Esterman grid vidno polje).

Za orijentaciono ispitivanje perifernog vida koristimo metod konfrontacije (sl.10).

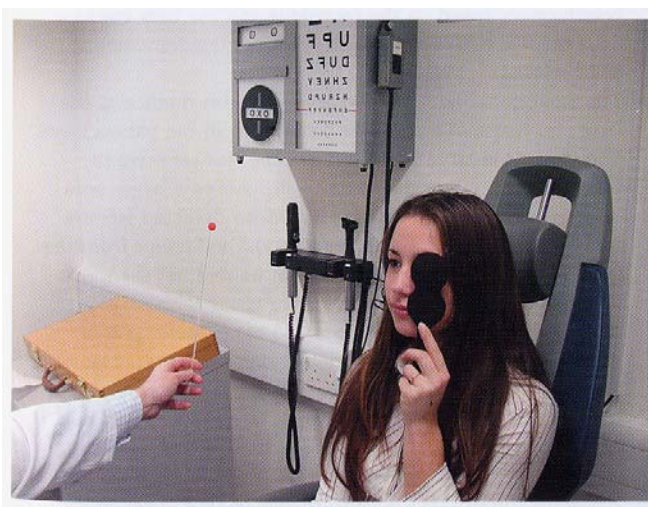
*Metod konfrontacije* je koristan za starije pacijente, posebno kod kućnih poseta. Ne zamenjuje automatizovano ispitivanje statičkog polja.

Metod:

- Izvodi se na taj način što se ispitivanoj osobi zatvori jedno oko, a drugo oko, koje se ispituje, gleda pravo u ispitivača. Ispitivač tada postavi svoju ruku, prst ili specijalizovani instrument izvan granica vidnog polja na udaljenosti od oko 35 cm (35 cm udaljenosti je korisno pošto je udobno za praktičara i grubo je jednak kuglastom perimetru kao što su Goldmanov ili Hamfrijev) i ulazi u vidno polje po jednoj kružnoj putanji, prvo sa temporalne, a zatim sa donje, nazalne i na kraju sa gornje strane. Praktičar tokom testa treba da prati mirnu fiksaciju pacijenta. Ispitivana osoba treba da kaže kada je prvi put postao svestan mete koja se lagano i polako kreće oko zamišljenog luka (uvek na istoj udaljenosti od oka). Kada se jednom dostigne pozicija (i kada se ona mentalno zabeleži) meta treba da nastavi svoj prolaz ka centru pacijentovog pogleda, a od pacijenta se traži da prijavi svaku tačku na kojoj ona nestaje i ta tačka označava granicu vidnog polja. To se treba ponoviti u osam pravaca (superiorinom, superiorno temporalnom, temporalnom, inferiorno temporalnom itd.). Isto se potom treba obaviti i za drugo oko
- Najobičnija greška koju ovaj metod uvodi je nemogućnost da se održi konstantna udaljenost od pacijentovog oka. Što je bliža meta oku to je manje osetljiv test pošto će pokret male mete obuhvatiti veći predeo retine. Samo će veoma veliki defekti biti zapaženi (tako da će procena imati visok specificitet). Što je meta udaljenija od oka, to će test biti osetljiviji, ali će meta biti teža za uočavanje za osobe bez defekta (prema tome specificitet će se smanjiti).
- Na ovaj način se otkrivaju samo grubi ispadi vidnog polja, npr. *hemianopsija* (defekti jedne polovine vidnog polja meta se vidi na izloženoj strani, ali nestaje kada se druga meta predstavi u susednom hemi polju) ili *kvadrantanopsija* (zahvaćen samo gornji ili donji kvadrant vidnog polja, levi ili desni).

Defekti u vidnom polju nazivaju se skotomi.

Postoji mnogo savršeno bezopasnih situacija gde se polje može suziti, na primer ograničeno superiorno vidno polje kod starijeg pacijenta zbog ptoze. To se kao takvo treba ubeležiti na kartonu i ne treba se ignorisati.



**Slika.10.** Dajte pacijentu okluder da ga postavi ispred jednog oka tako da je vidno polje tog oka efikasno isključeno

Širina vidnog polja zavisi od oblika glave pacijenta, ali je važno zapamtiti da je stepen temporalnog polja skoro uvek veći od 90 stepeni.

*Normalne vrednosti širine vidnog polja su:*

100 stepeni temporalno,

75 inferiorno, a

60 nazalno i superiorino.

Poslednje dve su u najvećoj zavisnosti od pacijenata zbog varirajuće veličine nosa i obrva. Da bi se obezbedila početna tačka izvan vidnog polja pacijenta, meta se treba držati malo iza njega zbog temporalnog merenja.

## 3. Određivanje refrakcije

Za određivanje refrakcije služimo se subjektivnim i objektivnim metodama.

Subjektivne metode određivanja refrakcije se vrše uz pomoć optotipa i kolekcije probnih sočiva, dok se objektivno određivanje refrakcije vrši uz korišćenje oftalmoskopije, refraktometrije i skijaskopije tj. retinoskopije.

### 3.1. Objektivno određivanje refrakcije

Objektivno određivanje refrakcije ne uslovljava nikakvo aktivno saradivanje pacijenta, tj. izjava i sporazumevanje s pacijentom o vidnoj sposobnosti nije potrebno.

Od objektivnih metoda se ne očekuje da nam pruže konačni recept. One jednostavno treba da nas odvedu do tačke gde nas subjektivne metode mogu odvesti do krajnje tačke brzo i precizno. Kod pažljivog i svesnog pacijenta moguće je dobiti precizan rezultat korišćenjem samo subjektivnih metoda, ali je za to potrebno vreme.

*Oftalmoskopija* je jednostavna i orijentaciono objektivna metoda za određivanje refrakcije.

Princip rada je sledeći: slika očnog dna je oštra ukoliko je ispitivač emetrop ili ima iskorigovanu refrakcionu manu. Veličinu refrakcione greške ispitivane osobe karakteriše broj korišćenig dioptrija u glavi oftalmoskopa potrebnih da se dobije precizna slika očnog dna. Pacijent treba da gleda u daljinu kako bi se isključila akomodacija.

*Refraktometrija* daje vrlo precizne podatke. Ona može biti obična i automatska. Može određivati refrakcione parametre rožnjače (keratometri) ili celog oka (refraktometri). Ispisane refraktometrijske vrednosti ne znače istovremeno i napisan recept za naočare. Potrebno je uvek dobijene vrednosti prekontrolisati uz korišćenje probnog okvira i seta probnih korekcionih stakala. Recept se definitivno piše sa onim sočivima sa kojima se uz najbolju oštrinu vida vodi računa i o vidnom komforu koji se tom prilikom postiže kroz međusobnu usklađenost oba oka u binokularnom aktu gledanja.

#### 3.1.1. Skijaskopija (Retinoskopija)

*Skijaskopija* je jedna od najtačnijih metoda objektivne refrakcije. Pored toga ona je jednostavna, ne zahteva mnogobrojnu i skupu opremu, a sprovodi se u normalno položaju tela i glave pacijenta. Uz naziv skijaskopija (posmatranje sene) u upotrebi je i naziv retinoskopija (posmatranje mrežnjače), i osim za refrakciju (najčešće male dece i nepismenih osoba) koristi se i za otkrivanje zamućnja optičkih medija oka, posebno očnog sočiva (katarakta).

Sam postupak skijaskopiranja možemo opisati kao posmatranje odraza svetla usmerenog u oko pacijenta kroz otvor zenice. Pri vrlo malom pomaku linijskog skijaskopa levo-desno vidljivi su pokreti uskog traka svetlosnog odraza u posmaranom oku.

Pri tom postoje tri mogućnosti:

- Prateći odraz (pokret „sa”) Svetlosni odraz (vidljiv u zenici pacijenta) pomera se levo-desno u istom smeru kao i skijaskop u ruci ispitivača. Pojava pratećeg odraza znači da je oko hipermetropro.
- Suprotan odraz („suptotan” pokret) Svetlosni odraz pomera se suprotno smeru pokretanja skijaskopa. Takav odraz vidimo u mopnom oku.
- Treperenje odraza („neutralisan” pokret) Uprkos pokretanju skijaskopa, u zenici posmatranog oka vidljivo je samo brzo izmenjivanje odraza svetla i tame (treperenje bez pomicanja). Pojava treperavog odraza označava postizanje tzv. tačke neutralizacije. U to trenutku ametropija pacijentovog oka je upravo toliko izjednačena korekcijskim probnim sočivima da se daleka tačka nalazi tačno u oku ispitivača.

Kod astigmatičnog oka svetlosni odraz vidljiv u zenici pacijenta i uski svetlosni trak na oku imaju isti smer samo ukoliko smer traka svetla odgovara položaju ose jednog od glavnih meridijana astigmatičnog oka. Posmatrač (ispitivač) nastoji postići tačku neutralizacije koju je moguće ostvariti na dva načina: menjanjem udaljenosti posmatrača od pacijenta, ili upotrebom probnih korekcijskih sočiva različite dioptrijske jačine koje se stavljaju pred oko pacijenta pro stalnoj udaljenosti posmatranja.

#### **Metod:**

Ispitivač sedi naspram pacijenta kom je postavljen probni okvir. Okulare podesiti tako da u primarnom položaju (pogled na daljinu), oči moraju gledati kroz centre okulara probnog rama. U probni okvir staviti potrebnu pozitivnu jačinu dioptrije u zavisnosti od rastojanja sa kog se merenje vrši (Tabela 2.).

Skijaskopija se mora obavljati u mračnoj prostoriji na udaljenosti oka je jednaka dužini ispitivačeve ruke. Prosečna dužina ruke iznosi 66 cm.

Optička moć sočiva koja fokusira paralelan svetlosni snop za rastojanje od 66 cm je 1.50 D ( $D = 1/F$ ).

Treba naglasiti pacijentu je da:

- Retinoskopija svakako pomaže u određivanju nalaza
- Pacijent treba da drži oba oka otvora i da gleda slova na tabli iako su ona zamagljenja
- Ne treba gledati u svetlo
- Može treptati kad god poželi
- Naglasiti da pacijent uvek opomene ispitivača ako mu on zakloni pogled na slova

Uz pomoć skijaskopa svetlosne zrake izvora svetla usmerava prema njegovom oku. Neskijaskopirano oko pacijenta gleda na daljinu u duohrom test (zelenu površinu), tik pored glave ispitivača kako bi se isključila akomodacija. Kada ispitivač skijaskopirajući dobije u predelu pupile crveni refleks počinje da vrši male pokrete ogledalom oko vertikalne ose, tj. pokrete ulevo i udesno.

Zatim vrši pokrete oko horizontalne ose, tj. pokrete nagore i nadole, sa ciljem ispitivanja oba meridijana. Brzo proveriti oba oka, i ako postoji oko koje ima pokret „sa” dodati još plus snage dok se ono ne zamgli (refleks sa suprotnim smerom), potom krenuti sa detaljnim skijaskopiranjem desnog oka. S vremena na vreme, ako se dodaje na jedno oko dosta plus snage, kratko proveriti oko koje se trenutno ne skijaskopira. Ako je refleks na njemu „sa”, dodati pozitivnu snagu radi zamagljivanja oka (relaksacija akomodacije) i potom se vratiti na oko koje smo započeli.

Neutrališemo prvo najjače pozitivne ili najjače negativne meridijane.

Da bi ste odlučili koji su to, uzećemo u obzir i osobine senke i refleksa:

- Sjaj: Kada se stanje približava neutralnom, refleks postaje sve sjajniji. Udaljavanjem od neutralne tačke refleks gubi sjaj. Drugim rečima, u manjim refrakcijskim greškama refleks je sjajniji, a u većim je manje sjajan.
- Brzina kretanja: Najmanja je ako je refrakcijska greška velika, a povećava se sa smanjivanjem refrakcijske greške. Kada se postigne tačka neutralizacije, senka i refleks se pomeraju tako brzo da je kretanje nemoguće razaznati.
- Veličina refleksa: Refleks je najmanji kada je greška velika, a ispuni celu zenicu kada se postigne neutralizacija greške.

Ako je dobijeni rezultat različit u jednom meridijanu u odnosu na rezultat dobijen u drugom meridijanu u pitanju je astigmatizam. Prvo treba neutralizovati jedan glavni meridijan, a zatim drugi. Nalaz se može ubeležiti na šemi u obliku krsta. (sl.11).

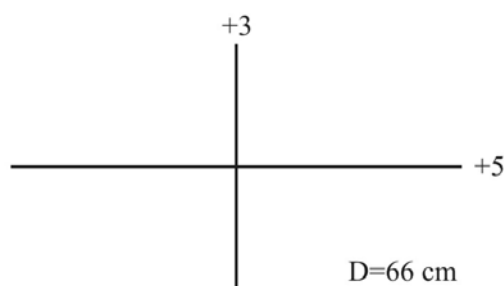
Da bi se proverio rezultat koristi se braketing tehnika<sup>1</sup> korišćenjem ukrštenog cilindra na sočivima koja su + i – 0.25DC od vaše krajnje tačke.

Jačinu cilindra proveravamo tako što se lagano pomeramo napred i nazad. Refleks treba da se promeni od „suprotnog“ u „sa“. Koristiti  $\pm 0.25D$  naizmenično. Opet, refleks treba da se promeni iz „suprotnog“ u „sa“.

Osu cilindra proveravamo (**Lindnerov metod**) tako što neutrališite najjači pozitivni meridijan. Zatim prevlačimo zrak duž meridijana na  $+45^\circ$  i  $-45^\circ$  u osi probnog cilindra. Refleksi treba da budu identični. Ako je jedan „sa“, a drugi „suprotan“, pomerite osu prema meridijanu koji pokazuje „sa“ pokret.

Konačno određivanje ose: proveriti osu sa  $\pm 0.25$  ukrštenim cilindrom. Ograničite krajnu tačku proverom na 5 stepeni sa obe strane pronađene ose. U slučaju visokog astigmatima ili nepravilnog, makazastog refleksa, potrebno je uraditi keratometriju.

Na kraju retinoskopije izvaditi sočiva radne distance.



**Slika 11.** Dijagram šema za beleženje skijaskopskog nalaza

<sup>1</sup> Braketing (*bracketing*) - procedura koja se koristi u subjektivnoj refrakciji u kojoj veliki i jednaki koraci dioptrijskih promena se prave iznad i ispod pretpostavljenog tačnog odgovora, a tada se smanjuje veličina dioptrijskih promena i pomera se centar spektra sve dok se najbolje i jedva uočljivo zatamnjenje ne uvede jednakim koracima iznad i ispod refrakcione greške. Ona se uobičajeno koristi kod pacijenata sa lošim vidom i takođe služi za proveravanje opsega jasnog vida koji pruža dodatak za blizinu. (Izvor fusnote: *Dictionary of Optometry and Visual Science* – nap. prev.)



**Tabela 2. Odgovarajući iznos dioptrijske jačine za određenu radnu udaljenost**

Radna udaljenost (cm)	Iznos jačine radnog sočiva (D)
50	2.00
57	1.75
66	1.50
80	1.25
100	1.00

### 3.2. Subjektivna metoda određivanja refrakcije

Cilj subjektivnog ispitivanja na daljinu je određivanje korekcijskog oftalmološkog sočiva za potpunu korekciju ametropnog oka. Potpuno korigovano korekcijsko sočivo je ono koje čini oko egzaktno pravovido.

Metoda ispitivanja:

Pacijent sedi na 6 m udaljenosti od optotipa. Ispituje se svako oko pojedinačno (drugo je zatvoreno). Ispitivana osoba ima zadatak da čita sve prikazane simbole redom od najvećih (visus = 0,1) do najmanjih (visus = 1,0).

Interpretacija rezultata:

- Pacijent je pročitao svih 10 redova i prema tome ima oštrinu vida 1,0. Radi se ili o emetropiji ili o hipermetropiji manjeg stepena koja je kompenzovana akomodacijom.

Pred ispitivano oko se stavlja sočivo +0,5 DS. Emetrop to doživljava kao smanjenje vidne oštine, dok hipermetrop I dalje ugodno vidi 10 redova. Dalje povećanje + (plus) korekcije dovodi do utvrđivanja hipermetropije koja se meri najjačim plus sočivom sa kojim ispitivana osoba još uvek vidi 1,0.

- Pacijent je pročitao samo nekoliko redova (od 1 do 9). Radi se o miopiji ili manifestnoj hipermetropiji.

Pred ispitivano oko se stavlja -0,5 DS. Hipermetrop to doživljava kao smanjenje vidne oštine dok miop vidi jedan ili dva reda više, i sa pojačavanjem minus sočiva za po -0.25 DS tražimo ono najslabije minus sočivo sa kojim ispitivana osoba vidi 10. red (visus = 1,0). To treba da bude jačina miopje, pod uslovom da se ne uključi akomodacija.

- Ukoliko kod ispitivane osobe sa minus sočivom nismo dobili poboljšanje oštine vida očigledno se radi o hipermetropiji i pred ispitivanikovo oko dodajemo sočiva od +0.50 DS prema sve jačim vrednostima tražeći ono najjače + sočivo sa kojim se još uvek ostvaruje normalna oštrina vida.

Ta vrednost je kod mladih osoba jednaka manifestnoj hipermetropiji, dok je kod starijih sve bliža visini totalne hipermetropije.

Kod astigmatizma je teže odrediti granicu do koje ispitivana osoba čita optotipe. Razlog leži u optičkim karakteristikama astigmatičnog oka i građi pojedinih simptoma pošto je oštrina vida u jednom meridijanu uvek bolja, dok je u suprotnom lošija. Rezultat toga je da osoba sa astigmatizmom od 4 simbola u redu lakše prepozna dva, dok druga dva ne vidi dobro.

Ukratko, osobe sa sfernom anomalijom, miopi i nekompenzovani hipermetropi, čitaju do jednog određenog reda i tu se oštro zaustavljaju. Astigmatične osobe, međutim, "šetaju" se među redovima, raspoznajući samo određene simbole.

U optotipima za ispitivanje astigmatizma treba da se nalazi i „*astigmatska lepeza*”, u idu debljih zrakasto postavljenih linija (sl.2). Osoba sa sfernom anomalijom vidi podjednako oštro sve linije. Astigmatična osoba u jednoj osovini vidi te linije oštro, a u drugim osovinama neoštro. Ova „lepeza” služi kako za otkrivanje astigmatizma, tako i za njegovu korekciju, tj. tačno određivanje meridijana cilindričnog sočiva. Najoštija linija na karti ima isti smer kao i najviše ametropni meridijan. Osoba sa dobro korigovanim astigmatizmom treba da vidi sve linije „lepeze” podjednako oštro.

### 3.2.1. Najbolje sferno sočivo (najbolja sfera)

Najbolje sferno sočivo je sferno korekcijsko sočivo pred ametropnim okom uz pomoć kog ispitanik postiže najbolji stepen visusa kod najmanje moguće akomodacije (po pravilu prilikom gledanja na daljinu). Sfera se može rafinisati upotrebom Duohrom testa (kod miopa) ili Pendulum testa ( $\pm$  sferičnog naizmeničnog menjanja) kod hipermetropa. Ove dva metode daju statistički iste rezultate, iako to ne znači da će se oni uvek poklopiti kod određenog pacijenta. Upotrebom jednog metoda da bi se validovao drugi je gubljenje vremena. Svaki metod ima neka ograničenja i tehnike se moraju primeniti na odgovarajući način. Uvek prvo određujemo najbolju sferu za desno oko (ako su slične vidne oštrine na oba oka), dok u suprotnom počinjemo prvo sa slabovidijim okom. Važno je da kontrolišemo pacijentovu akomodaciju i da je ne stimulišemo po svaku cenu. Promeniti plus sočiva umetanjem zamene pre nego što uklonimo original, promenimo minus sočivo uklaňanjem originala pre nego što ubacimo zamenu. To važi i za cilindre kao i za sfere.

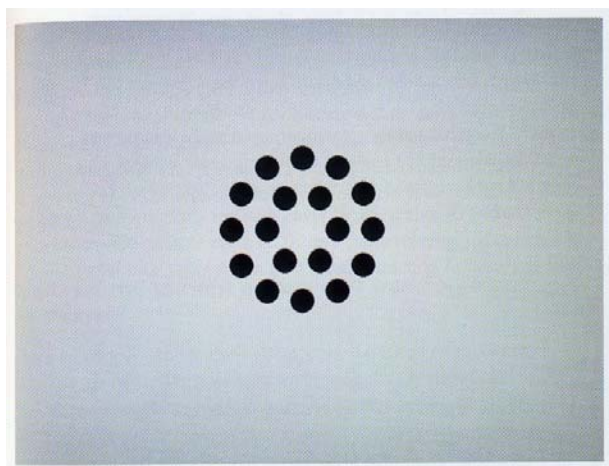
### 3.2.2. Tehnika ukrštenog cilindra

Postupak sa ukrštenim cilindrom je najtačniji subjektivni postupak određivanja ispravnosti astigmatizma.

Ukršteni cilindar je sočivo koje ima pozitivan cilindar na jednoj površini i numerički jednak negativni cilindar na drugoj. Ose ovih cilindara su pod pravim uglovima u odnosu jedna na drugu. Stoga, prava jačina  $\pm 0.25$  ukrštenog cilindra je ekvivalentna sferocilindričnom sočivu od  $+0.25D$  sferne, i  $-0.50D$  cilindrične jačine. Generalno, ose se označavaju s + i - znacima i obično se plus osa označava crvenom, a minus osa belom bojom.

Metod:

Kod tehnike ukrštenim cilindrom važno je da se smer položaja ose može jednostavno promeniti za  $90^\circ$ . To je moguće jer se drška ukrštenog cilindra nalazi na položaju  $45^\circ$  ose ukrštenog cilindra. Meta u koju pacijent gleda u daljini treba da bude kružna i malo veća od najmanjih slova koja se mogu videti, pošto mete koje sadrže linearne elemente (slika 12.) mogu da utiču na rezultat ako krug najmanje konfuzije nije na mrežnjači.



**Slika 12.** Meta prilikom ispitivanja sa ukrštenim cilindrima

Ukrštenim cilindrom može se pouzdano utvrditi:

- da li postoji astigmatizam,
- da li e uspešno korigovan po jačini,
- da li je tačno određena osovina glavnih meridijana.

Odgovor na prvo pitanje kod emetrova je uvek isti. Ukoliko se postavi ukršteni cilindar pred ispitivano oko i potom rotira oko osovine drške za  $180^\circ$  tako da plus cilindar dođe na mesto minus cilindra, i obrnuto, emetrop odgovara da mu je u oba slučaja slika ostala podjednako nejasna. Ako se potom ručica ukrštenog cilindra postavi u bilo koji meridijan oka, odgovor je isti.

Ako je sočivima uspešno korigovan astigmatizam i potom se postavi ukršteni cilindar pred oko ispitivane osobe tako da njegova ručica dođe između glavnih meridijana pod uglom od  $45^\circ$  i rotira oko osovine tako da se premesti jačina cilindra – odgovor je kao kod emetrova: u oba slučaja je nejednaka test slika za ispitivanje. Ukoliko jedan od meridijana nije dovoljno korigovan cilindrom prilikom rotacije ukrštenog cilindra, ispitivana osoba zapaža da je u jednom položaju ukrštenog cilindra bolje, a u suprotnom položaju lošije vidi na glavnom meridijanu. Promenom vrednosti cilindra treba postići situaciju u kojoj se prilikom rotacije ukrštenog cilindra ne menja kvalitet test slike. Da bi se proverilo da li je položaj glavnih meridijana tačan, ručica ukrštenog cilindra se postavlja paralelno sa jednim od glavnih meridijana (ne između njih) i kada se rotira, utvrđuje se da li ispitivana osoba podjednako vidi u oba položaja ukrštenog cilindra. To je slučaj ako su glavni meridijani dobro postavljeni.

Ako se dogodi da pacijent ne može da se odluči to je možda zbog toga što ne razume šta treba da uradi ili naše instrukcije nisu dovoljno eksplicitne, ili jednostavno zbog toga što ne može da nas čuje. Potrebno je ponoviti instrukcije polako i jasno. Ako nas i čuju i razumeju možda je zbog toga što ukršteni cilindar koji koristimo nema dovoljnu jačinu i ne može da napravi приметnu razliku u meti.

### 3.2.3. Finalna sfera

Izvodi se monokularno za svako oko nakon određivanja cilindrične komponente (obično ukrštenim cilindrom).

- Ako je sferna snaga ispravljena kada smo koristili ukršteni cilindar, pacijent treba da bude malo plus podkorigovan. Stoga, ne postoji logičan razlog da se pacijentu ponudi veći

minus. Ako pacijentu treba veći minus, u ovoj fazi vaš ukršteni cilindar je je verovatno dobio pogrešni cilindar, tako da ćemo morati ponovo da ga proverimo.

- Ako koristimo duohrom test pre-prezbiopi se često najbolje pokažu na zelenoj podlozi, prezbiopi na crvenoj, ali i tu postoje izuzeci. Ako sumnjamo, izjednačimo balans.
- Mladi miopi su često naviknuti na blagu prekorigovanost, a mladi hiperopi na blagu podkorigovanost.
- Egzoforima može biti jasnije na zelenoj podlozi, dok akomodaciona konvergencija može da pomogne u kompenzovanju njihovih forija. Ezoforima može biti bolje sa većim plusem.

Za mlade pacijente sa akomodacijom, predlažemo korišćenje modifikovanog pendulum, a zatim i +1,00 testa zamagljivanja.

**Modifikovani pendulum** je sličan pendulum testu, osim što se ne proba sa minus sočivom: stavljanjem minusa, u ovoj fazi će podsticati dalju akomodaciju .

#### „Guranje plusa“

- ✓ Neka subjekt pročita najmanji red na Snelenovoj tablici koji može, a zatim ga pitajte
- ✓ “Da li je jasnije sa ili bez?” dok mu postavljate / uklanjate + 0,25 DS.
- ✓ Proverite da li je sočivo čisto!
- ✓ Ako se jasnije ili bez razlike sa +0,25: korigovati sferu i ponoviti.
- ✓ Ako i kada je jasnije bez: Ne dodavati ovih +0,25 sfere, jer ste otišli predaleko.
- ✓ Ova tehnika je poznata i kao "guranje plusa", pošto je cilj opuštanje akomodacije davanjem maksimalnog plusa / minimalnog minusa

#### „+1,00 test zamagljivanja“

- ✓ Sada provjerite da li +1,00 test smanjuje vidnu oštrinu do ~ 6/18.
- ✓ Obratite pažnju da duohrom zna da doda previše minusa finalnoj sferi.
- ✓ Pazite na promene >+0.50 i bilo koje - promene.
- ✓ Za starije pacijente sa minimalnom akomodacijom, koristiti pendulum tehniku (i + i - ) i pitajte:
- ✓ “Šta je jasnije, 1 ili 2 ?” i +1.00 test, ali oprezno.
- ✓ Ako je potreban jači minus, onda je ukršteni cilindar prekorigovao u +, stoga nalaz cilindra može biti netačan: treba ponoviti ukršteni cilindar sa odgovarajućom početnom sferom.

#### „Duohrom test“

- ✓ Zasniva se na hromatskoj aberaciji oka. Normalno se ona ne zapaže. Međutim, ako se ispitivanoj osobi ponude dva uporedna optotipa, od kojih jedan ima zelenu osnovu i na njoj crne testove, a drugi crvenu osnovu takođe sa crnim testovima, samo će emetropi videti podjednako oštro oba optotipa. Mali miopi vide bolje (oštrije) testove na crvenoj podlozi jer im se crveni fokus nalazi bliže makuli u odnosu na zeleni. Obrnuto, pak, hipermetropi vide bolje testove na zelenoj podlozi, pošto im je zeleni fokus formiran iza makule na najkraćem rastojanju.
- ✓ Pomoću duohrom testa se značajno isključuje akomodacija prilikom subjektivnog određivanja refrakcije.

### 3.2.4. Razmak zenica (PD) :

Izmeriti na daljini i na blizinu.  
PD 65/61

## 4. Binokularno izjednačavanje

Kada su sve tri procedure završene (najbolja sfera, ukršteni cilindar i finalna sfera) krećemo sa binokularnim izjednačavanjem vađenjem okludera iz probnog rama jer okluzija može stimulirati akomodaciju.

Mnogi pacijenti imaju „bolje tj. vodeće“ oko, i ako pokušamo veštački da izjednačimo oštrine pacijent se može osećati nelagodno. Moguće je jedino izjednačiti ih uz podrazumevanje oštrine boljeg oka.

Ideja binokularnog balansa je izjednačiti akomodacioni napor u oba oka otkrivanjem bilo kakve dodatne hiperopije koja postaje manifestna kada je pacijent binokularan.

*Kada ne treba koristiti binokularni balans.*

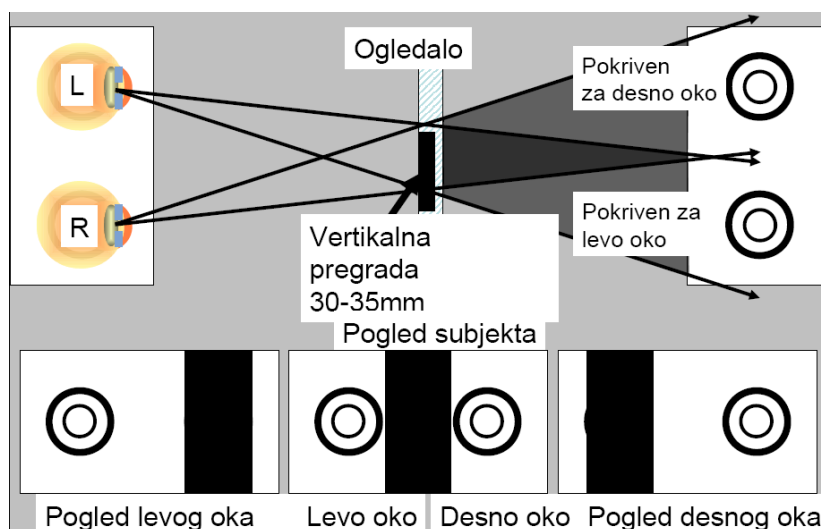
1. Nikada ne pokušavajte binokularni balans na pacijentu sa strabizmom: ima smisla samo ako pacijent ima binokularni vid.
2. Na pacijentu sa ambliopija ili drugim razlozima za značajno smanjenje vida.
3. Ako pacijent nema akomodaciju nema svrhe pokušavati da je izbalansiramo.

Pravi balans se može obaviti ili korišćenjem duohorm testa ili nalaženjem najusaglašenijeg plus sočiva sa najboljom oštrinom za svako oko.

Tehnike koje se najčešće koriste kod binokularnog balansiranja su delimična (Alternativna) okluzija i zamagljivanje (Humphriss-ov metod zamagljivanja).

### 4.1. Delimična okluzija - Turville Beskonačni Balans (TIB)

Radi uz pomoć delimične disocijacije: deo vidnog polja je zaklonjen od svakog oka tako da je podsetnik zajednički za oba oka. (sl.14). Koristi se samo kada VA je jednaka u oba oka.



Slika 14. Delimična okluzija

## Izvođenje TIB:

- Prvo se mora osigurati da je septum u pravilnom položaju, odnosno pola puta između odraza koncentričnih prstenova.
- Okludirati levo oko u probnom okviru.
- Skrenuti pažnju pacijenta na koncentrične prstenove.
- Pomeriti pregradu, postavljenu na površini ogledala, s leve strane ogledala pitajući: "Recite mi, kada prvi set prstenova nestane."
- Ostavite septum u tom položaju i proveriti da se samo jedan set prstenova vidi i pri promeni okludiranog oka (sa bilo koje strane septuma), ali da se oba prstena vide binokularno.
- Cilj je da se izjednači vizuelna oštrina u oba oka.
- Pitati "Koji prstenovi su bistriji: desno ili levo?"
- 1) Staviti +0.25DS na zamagljeno oko: ako je jasnije i više izjednačeno, inkorporirati i ponoviti.  
2) Ako 1) nije bolje, staviti +0.25DS na jasnije oko: ako je jasnije, inkorporirati i ponoviti.
- 3) Ako 1) ili 2) nisu bolji, staviti -0.25DS (oprezno) na zamučeno oko: ako je jasnije, inkorporirati i ponoviti.
- 4) Ako 1) ili 2) ili 3) nije bolje, staviti -0.25DS (oprezno) na jasnije oko: ako je jasnije, inkorporirati i ponoviti.
- Kako 1) do 4) utiče na stanje prilagođavanja pacijenta?
- Možda ovo ispitivanje neće imati efekta ako pacijent ima značajnu foriju, pošto oko može da odluta i prstenovi se ne mogu videti. Tada uraditi Humphriss-ov metod.

## 4.2. Humphriss metod zamagljenja (HIC<sup>2</sup>)

Teorija iza ove tehnike je da će zamućenost od +0.75 smanjiti V/A u zamagljenom oku na ~ 6/12, i na taj način prebaciti pažnju na nezamagljeno oko, omogućujući procenu sferne refraktivne greške u nezamagljenom oku.

Koristi se kada je VA je jednaka ili nejednaka između oba oka.

Morate biti sigurni da ste obratili pažnju na nezamagljeno oko.

### Izvođenje Humphriss metoda zamagljenja:

- 1) Posle monokularne refrakcije, zamagliti levo oko za +0.75 DS: potvrdite da se V/A pogoršava,
  - 2) onda skloniti okluder sa desnog oka: potvrdite da se V/A poboljšava.
  - 3) Povećati plus na desnom oku i podesiti po potrebi.
  - 4) Dodati +0.75 DS ispred desnog oka i potvrdite da se V/A pogoršala.
  - 5) Skloniti +0.75 sa levog oka: potvrditi da je V/A poboljšana.
  - 6) Povećati plus na levom oku i podesiti po potrebi.
- npr. Povećavanjem plusa sa drugim okom zamagljenim pre nego zaklonjenim.

**Neće uspeti ako je:** V/A nezamagljenog oka lošija od ~6/12: (postaje nesiguran kako V/A nezamagljenog oka dolazi do 6/12).

**Takođe neće uspeti ako** ako je jedno oko veoma dominantno.

Mora se proveriti da se V/A pogoršava/popravlja kao što je navedeno.  
Ako se ovo ne desi, onda odustati.

---

<sup>2</sup>HIC – Humphriss immediate contrast, Hamfrisov direktni kontrast.

### 4.3. Binolukarni dodatak (binokularni plus)

Izvodi se nakon binokularnog balansa. Mora se uraditi ako je binokularni balans korigovan minus sferom.

Kada pacijent fiksira binokularno, proveriti da li je  $\pm 0.25$ DS prihvaćeno binokularno.

#### Izbegavanje viška + :

- Generalno se odnosi na starije pacijente, ali je moguće kod svih.
- Uzmite u obzir predhodne rezultate:
- Uzmite u obzir tačnost početne. Ako je početna sferna komponenta utvrđena subjektivno i ukrštenim cilindrom pravilno, ne bi trebalo da bude mnogo više, a ni manje + da se koriguje.
- Pazite na bilo koju promenu  $> +0.50$  DS:
- može biti viška + ili pacijent je latentni hiperop (razmotriti refrakciju u *cikloplegiji*).
- Razmislite o veličini zenice: ako je uska, onda može lako dovesti do viška +, jer
  - 1)  $\pm 0,25$  sfera će dati minimalne razlike do zamućenja kruga stoga je teže utvrditi da li je jasnije ili ne: razmislite o 0,50 pendulumu.
  - 2)  $+1,00$  test neće zamagliti više od 6/18. Pomislite na povećano zamućenje medija i / ili lošu V/A: daje očigledan porast dubine fokusa i otežava otkrivanje  $\pm 0,25$  promene.
- Ako ste u nedoumici, razmislite o rasponu jasnoće i težiti sredini raspona, ili odustati od krajnjeg nalaza + za  $\sim 0,25$  ili 0.50.

Neka pravila i preporuke:

- Prioritet dati dominantnom oku.
- U slučajevima anisometrije, odrediti najmanju moguću razliku između desnog i levog oka.

## 5. Dodatak za blizinu

Prezbiopija je normalno stanje povezano sa razdobljem u kome opada akomodacija i manifestuje se u zavisnosti od uobičajenih potreba i opsega čitanja. Nastaje uslijed fiziološkog pada u amplitudi akomodacije. Pojava varira zavisno od pojedinca, njegovog posla i njegove refrakcijske greške. Kod osoba kojima posao zavisi od preciznog vida na blizinu, simptomi se mogu pojaviti vrlo rano. Sa druge strane, kod osoba koje ne koriste svoj vid za precizan rad na blizinu javiće se kasnije i to onda kada osete poteškoće pri čitanju novina ili traženju broja u telefonskom imeniku. Temperament pojedinca takođe utiče na njegovu svesnost o prezbiopiji. Na primer, neki su ljudi uznemireni i neznatnim smetnjama vida dok drugi ne priznaju vizuelne probleme dok mogu pročitati naslove.

Ukoliko neko ima nekorigovanu hiperopiju koju može posve dobro kompenzovati na daljinu, njegovi prezbiopski simptomi pojaviće se rano. Miop, posebno onaj koji je uvek bio hipokorigovan (time je imao samo malu amplitudu akomodacije za svoj uzrast), će takođe pokazati simptome prezbiopije. Mnogo će ugodnije čitati bez naočara. Klinički se prezbiopija registruje u periodu posle 40. godine.

### Simptomi:

- Povlači distancu za čitanje: pacijent kaže da "su mu ruke prekratke".
- Ne sposobnost rada na blizinu. Često se okrivljuje umor kada se to primećuje samo noću, međutim noć je možda ono vreme kada pojedinac ima mogućnost čitanja.
- Zahtev za posebno snažnim osvetljenjem prilikom čitanja. To pomaže nekom pri čitanju jer tako suzi zenice da je otvor približno isti kao pri stenopeičnom čitanju.
- Ljudi se žale da je čitanje moguće ujutro ali ne i kasno poslepodne ili noću. Akomodacija je uvek malo aktivnija ujutro nego krajem dana.

Korekcija prezbiopije konveksnim staklima za blizinu pomaže kao dodatak za akomodaciju. Dioptrijska razlika između korekcije za daljinu i ukupne korekcije za blizinu poznata je kao *dodatak*. Pritom je uvek bolje dati laganu hipokorekciju nego prekorigovati vid na blizinu. Sledi primer korekcije prezbiopije u različitom životnom dobu za udaljenost do 40 cm.

**Tabela 3. Ogledni dodaci za čitanje sa rastućim opsegom**

Godine	Inicijalni dodatak (DS)
40-45	+0.75-1.00
46-50	+1.25
51-55	+1.50
56-60	+1.75
60-65	+2.00
66-70	+2.25-2.50
70+	+2.50-3.00

Prosečno svakih 5 godina amplituda akomodacije smanjuje se za 0.50 do 0.75 DS i to se dodaje emetropnom oku a najviše +3.50 do +4.0 DS u dobu 65 godina i više za radnu udaljenost 30-40 cm. Veoma je bitno pacijenta pitati na kojoj udaljenosti od očiju želi najoštrij vid na blizinu što zavisi od navika i često zahtevima radnog mjesta.



## 5.1. Amplituda akomodacije

Upotreba amplitude akomodacije:

Neposredno pre početka prezbiopije, prosečni pojedinac ima amplitudu akomodacije 6 D ili više i on može kontinuirano raditi na blizinu na razdaljini od 33 cm, koja zahteva 3.0 D akomodacije. Kad prezbiopija počne slabiti amplitudu, pojedinac će retko koristiti polovinu svoje totalne akomodacije. Kada se amplituda smanji odmicanjem životnog doba i vrh akomodacije koji je potreban za rad na blizinu prelazi polovinu totalne amplitude, kod pojedinaca započinje osećaj umora i prolazna razdoblja zamagljenog vida. Dobra fiziološka osnova za prepisivanje korekcije na blizinu je dati dodatak koji će ostaviti polovinu amplitude akomodacije u rezervi. Na primer: ukoliko neko ima amplitudu akomodacije 4.0 D i mora stalno raditi na blizinu na rastojanju od 33 cm, koja zahteva 3.0 D akomodacije, njemu treba dati dodatak 1.0 D. Ukoliko je njegova radna udaljenost na 50 cm i zahteva samo 2.0 D akomodacije, njemu ne treba dodatak.

Naredna tabela, zasnovana na tome da se drži polovina akomodacije u rezervi, pokazuje veličinu dodatka potrebnu za različita rastojanja na blizinu i za različite amplitude akomodacije.

Amplitude akomodacije trebalo bi testirati monokularno i binokularno. Binokularne amplitude obično su malo veće nego monokularne amplitude i dodatke zasnovane na polovini binokularne amplitude treba lagano smanjiti. Klinička iskustva govore da je najbolje prepisati te niže binokularne dodatke.

**Tabela 4. Potrebe dodatka za udaljenosti na blizinu**

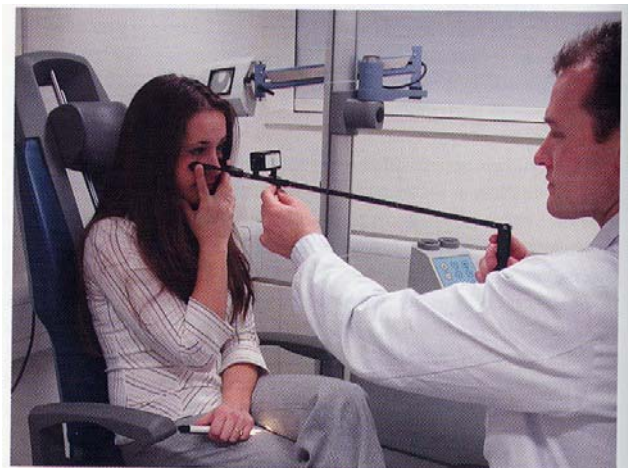
<b>Ukupna amplituda akomodacije</b>	<b>Korisna amplituda akomodacije</b>	<b>Adicija za 40 cm</b>
3.00	2.00	0.50
2.75	1.75	0.75
2.50	1.50	1.00
2.25	1.50	1.25
2.00	1.25	1.50
1.75	1.00	1.50
1.50	1.00	1.50
1.25	0.75	1.75
1.00	0.50	2.00
0.75	0.50	2.25
0.50	0.25	2.50

Normalno, pacijentu bi trebalo biti dozvoljeno koristiti 2/3 ukupne amplitude akomodacije na njegovoj uobičajenoj radnoj udaljenosti (ostavljajući 1/3 ukupne amplitude u rezervi) zbog ugodnosti.

Budući da binokularni nalazi određuju konačnu preskripciju, neko se može čuditi zašto se preporučuju monokularni testovi. Binokularni nalazi imaju različit značaj od monokularnog testiranja i u opštem slučaju pokazuju neku anomaliju binokularnog vida. Monokularno testiranje otkriva razliku između amplituda akomodacija svakog oka. Iako je nejednaka monokularna akomodacija ili nejednak akomodativni odgovor uvek moguć, posebno u patološkim ili visoko anizometropskim očima, on često ukazuje na sferični disbalans korekcije na daljinu. Iz tih razloga, monokularno testiranje vida na blizinu služi kao izvanredan ispit preskripcije za daljinu. Kada amplituda akomodacije izgleda veća na jednom oku, ponovno ispitivanje nalaza za daljinu obično pokaže veću plus (ili manju minus) korekciju koju možemo dodati zbog manje amplitude akomodacije.

Strogo govoreći akomodacija je sposobnost da se održi rezolucija na bližoj radnoj udaljenosti tako da korišćena meta treba da bude jednaka ošttrini na daljinu, pa ipak neke vlasti preporučuju korišćenje paragrafa štampe N5 što je ekvivalent ošttrini na daljinu od 6/15 i slično.

Za merenje amplitude akomodacije bično se koristi RAF metar (slika 15), iako su držač i traka za merenje jednako dobri.



**Slika 15.**  
RAF pravilo može se koristiti da se odredi amplitude akomodacije

- Dovedite metu polako prema pacijentu duž lenjira sa očima malo spuštenim sve dok ne postane zamagljena („push-up“<sup>3</sup>).
- Pitajte tada pacijenta da li može da vrati metu nazad u fokus. Ako može, nastavite da pomerate metu prema pacijentu (sve dok više ne može povratiti jasan fokus) i zabeležite razdaljinu u centimetrima od ravni naočara.
- Meta se tada pomera unazad sve dok pacijent ne bude mogao da je jasno vidi i ova udaljenost se takođe beleži (vrednost „pull-back“).
- Amplituda akomodacije je prosek vrednosti „push-up“ i „pull-back“.
- Meta treba da bude najmanja štampa koja se jasno može videti kada je meta na udaljenom kraju lenjira ili na dužini ruke ako se koristi držač ili zasebna kartica.

Akomodacija se treba izmeriti i monokularno i binokularno.

Normalna amplituda akomodacije opada sa godinama sve do oko 55. godine, kada je sve što preostane dubina fokusa. Ona nastavlja da se povećava zbog povećanja mioze koja je povezana sa starenjem (tabela 5).

**Tabela 5. Očekivana amplituda akomodacije i dodatka za čitanje za godine**

Godine	Očekivana amplituda (D)	Dodatak za blizinu (DS)
20	10	0
30	8	0
40	5-6	0-0.50
45	3-4	0-1.00
50	2	1.00-1.75
55	(1)	1.50-2.25
60	0	1.75-2.50

<sup>3</sup> “Push-up” metod – metod određivanja bliske tačke akomodacije pomeranjem testnog predmeta (koji je napravljen od malih optotipova koji zatvaraju jedan minut luka (to je red 6/6 ili 20/20) u odnosu na oko i uniformno je osvetljen)) bliže pacijentovom oku. On se obično obavlja monokularno, a potom binokularno. (Izvor fusnote: *Dictionary of Optometry and Visual Science* – nap. prev.)

Postoji značajna individualna varijacija kod ovih amplituda akomodacije koje mogu da postoje kod asimptomatičnih pacijenata. Smanjena akomodacija može takođe da bude povezana sa:

- Latentna ili neadekvatno korigovana hiperiopija.
- Loše zdravlje (npr. Grejvsova bolest, alkoholizam), ili tretman lekovima (npr. zbog astme, anitdepresivi) ili zloupotreba lekova.
- Histerija ili stres, verovatno povezani sa prekomernom stimulacijom simpatičkog nervnog sistema. Deca čiji su se roditelji razveli u skorije vreme, ili koja pohađaju novu školu su sklona ovoj pojavi.
- Očne bolesti (npr. glaukom, unutrašnji uveitis, Adijeva pupila).
- Miopija. Miopi često čitaju bez naočara, a njihova akomodacija može da postane slaba tokom pogrešne upotrebe. Oni su takođe skloni da imaju šire zenice što smanjuje dubinu fokusa.
- Ljudi koji su živeli u sunčanijim predelima (npr. u Persijskom zalivu) često imaju problema sa vidom na blizinu kada su u u Britaniji.
- Studenti (obično žene) oko 12-14 godine mogu da iskuse privremenu akomodacionu paralizu koja obično nestaje spontano posle kraćeg vremena. Pomoć pri čitanju neko vreme može biti neophodna.

Više od očekivanih amplituda akomodacije se mogu zabeležiti kod starijih pacijenata ili kod onih sa uskim zenicama zbog pojačane dubine fokusa.

- Pacijenti na pilokarpinu će imati uske zenice i cilijarni spazam.
- Neki stariji pacijenti (opet više žene) će razviti spazam refleksa blizine kao reakciju na prekomerne zahteve akomodacije ili konvergencije. Često je neophodna ciklopegija da bi se savladala miopija.

## 6. Oftalmoskopija (posmatranje očnog dna - fundusa)

Dobro zdravlje oka je važno za dobar vid. Optometristi su primarni praktičari za brigu o vidu. Dužni smo da identifikujemo probleme sa zdravljem oka i savetujemo odgovarajući tretman (preporuka odlasku lekaru oftalmologu).

Kad se govori o oftalmoskopiji, misli se prvenstveno na direktnu oftalmoskopiju. Tehnika direktnog oftalmoskopiranja se brzo i lako uči, slika je povećana do 15 puta, direktni oftalmoskop je jeftin, lagan i jednostavan za rukovanje. Oftalmoskopom se lako dijagnostikuju ne samo bolesti mrežnjače i staklastog tela, već i vaskularne promene u hipertenziji, aterosklerozi i dijabetesu.

Na očnom dnu uočavaju se: papilla (glava) vidnog živca (mesto na kome očni živac izlazi iz očne jabučice), predeo žute mrlje, tačke jasnog vida (macula lutea), inerpapilomakularno područje (područje između optičkog diska i makule), krvne sudove i periferne delove očnog dna (preostali deo pozadine – područje izvan lukova temporalnih krvnih žila), kao i eventualne patološke promene.

Normalno očno dno je jednolike svetlo narančaste boje. Ta boja zavisi od gustoće pigmenta u pigmentnom sloju mrežnjače i u intervaskularnim prostorima staklastog tela. Posmatra se da li ima promena u boji očnog dna. Kod tamnijih rasa očno dno je tamnije boje.

Posmatramo nalaze li se na njemu patološke promene: krvarenja (crvena), eksudati (beli), hiperpigmentacije (tamno sive).

Takođe treba razmotriti i reljef očnog dna. Izdizati se može odignuta mrežnjača, upalno žarište, makula u vlažnoj formi senilne makularne degeneracije, tumorski čvor.

### 6.1. Direktna oftalmoskopija

Oftalmolog koristi ručni oftalmoskop te usmerava snop svetlosti kroz zenicu. Pre ovog pregleda nisu uvek potrebne kapi za širenje zenice. Ponekad će pacijent nakon ovog pregleda na nekoliko minuta videti takozvane „paslike”: videće svetlu mrlju iako svetlo više nije upereno u oko. Ta pojava je normalna i ubrzo prestaje sama od sebe.

#### **Indirektna oftalmoskopija**

Za ovaj pregled pacijent mora leći na krevet za preglede. Oftalmolog pregleda svako oko uz pomoć svetla koje se nalazi na njegovom čelu, a liči na rudarsku lampu. Indirektna oftalmoskopija je nadopuna direktnoj oftalmoskopiji i služi za gledanje periferije očnog dna. Na ovaj način se vidi gotovo celo očno dno, a dobijena slika je trodimenzionalna. Kako je ovo svetlo puno jače od onoga koje se koristi kod direktnog pregleda, verovatno je da će pacijent takođe videti paslike, ali i one brzo nestaju.

#### **Biomikroskopski pregled (Slit lampa)**

Biomikroskop prikazuje mnogo detaljniju sliku očnog dna u odnosu na direktnu i indirektnu oftalmoskopiju.

## 6.1.1. Pregled prednjeg segmenta oka

### **Pri pregledu kapaka:**

- Sočivo oftalmoskopa podesimo na +10D, i ako smo emetropni, oko pacijenta će biti u fokusu na 10cm daljine, a ako nismo podešavamp za našu refraktivnu grešku (nižu jačinu ako smo miop, i veću jačinu ako smo hipermetrop). Ako ispitiivač ima visok astigmatizam mora pri ispitivanju nositi svoje naočare. Refraktivna greška pacijenta nije važna za ispitivanje prednjeg segmenta.
- Desno oko pacijenta posmatramo desnim okom, i obrnuto.
- Da bi se dobila jasna slika očnog dna, potrebno je da je akomodacija oslabljena, i kod posmatrača i kod pacijenta.
- Koristimo najsvetliji i najširi zrak
- Tražimo promene u boji (posebno crvene i broan), grudvice, grube površine, gnojne defekte, gubitak i iregularnost trepavica.

### **Konjunktiva:**

- Zamolimo pacijenta da gleda 9 glavnih pravaca pogleda. Podižemo kapak da bi videli gornju konjunktivu dok oko gleda na dole.
- Tražimo promene u boji (posebno crvenilo), odignute/hrapave oblasti, iregularnost krvnih sudova.

### **Rožnjača, iris i zenica:**

- Zamolimo pacijenta da gleda pravo.
- Rožnjača:  
tražimo gubitak prozirnosti, gnojenje, prisustvo krvnih sudova (uvek patološko).
- Iris (dužica):  
tražimo nepravilnosti u boji, teksturi, ispupčenim površinama, krvnim sudovima.
- Zenica: gledamo oblik, veličinu i ivicu zenice.

### **Sočivo:**

- Nalazi se odmah iza irisa. Kada gledamo u zenicu zapravo gledamo u sočivo.
- Direktno osvetljenje:  
svetlost usmerimo u sočivo i tražimo promene u boji (pogotovo belu i žutu).
- Indirektno osvetljenje:  
odnosi se na crveni odsjaj koji se vidi na fotografijama. Tražimo crno/sive senke.

## 6.1.2. Pregled zadnjeg segmenta oka

- Oftalmoskop se postavi na nultu dioptriju.
- Oftalmoskop držimo desnom rukom oslonjen na desnu obrvu pacijenta, a levu ruku stavljamo na pacijentov potiljak.
- Pacijent treba usmeriti pogled preko našeg desnog ramena u daljinu. Držati oba oka otvorena (i pacijent i ispitivač). Oftalmoskopom potražimo crveni refleks<sup>4</sup> u zenici čime se otkrivaju promjene u prozirnim očnim medijima i polako mu se približavamo dok na udaljenosti od 2-3 cm od pacijentovog oka ne razaznamo krvne sudove očnog dna. Tada, ne sklanjajući pogled, izoštrimo sliku smanjenjem dioptrijske snage oftalmoskopa na kome postoji niz konveksnih i konkavnih stakala, i na taj način je moguće u prvom redu korigovati refrakcionu manu ispitivača, a zatim i pacijenta, ali se može odrediti i veličina promena na retini, ako se zna da 3 Dpt odgovara 1mm prominencije ili udubljenja (ekskavacije) na retini i vidnom živcu.
- Analiziramo:
  - Staklasto telo
  - Optički disk – veličina, C/D odnos, ivice, boja.
  - Krvni sudovi – izgled vena i kapilara, žilni crtež, A/V odnos, ukrštanja, obim (kalibar)/vijugavost, refleksija, curenje
  - Makula – cela površina, fovea i fovealni refleks
  - Periferija očnog dna – mrežnjača i horioidea
  - Boju i reljef očnog dna

### Staklasto telo

#### **Prosvetljavanje zenice:**

- Pacijentu kažemo da gleda gore, dole, pa u jednu i drugu stranu. Ako se u zenici ne dobije jednoliki crveni refleks, znači da postoji zamućenje u medijima.
- Ako zamućenje postoji, prema paralaktičkom kretanju zamućenja i fokusiranjem oftalmoskopa odredimo u kojem mediju se nalaze (rožnjača, prednja komora, sočivo, staklasto telo).
- Prosvetljavanjem jednostavno otkrivamo kataraktu i zamućenja u staklastom telu. Zamućenja u staklastom telu pri pokretima oka flotiraju, dok su u drugim prozirnim medijima fiksirana i vidi se samo paralaktičko kretanje.
- *Svetleće plutajuće mrlje (floteri-leteće mušice)* izgledaće kao tamna senka među crveno/narandžastim refleksom. Pomeraće se kada pacijent pomeri oko.
- Zatim posmatramo očno dno.

#### **Tehnika:**

- Prilazimo što bliže oku pacijenta. Kada uočimo crveni refleks, smanjujemo jačinu sočiva u koracima 1D (prema nultoj dioptriji). Zatim se fokusiramo na različite dubine u okviru staklastog tela sve dok fundus ne dođe u fokus.
- Ako su ispitivač i ispitanik emetropni i ne akomodiraju, jačina sočiva kada smo u fokusu treba da je nula.
- *Svetleće plutajuće mrlje (floteri-leteće mušice)* izgledaće kao tamna senka među crveno/narandžastim refleksom. Pomeraće se kada pacijent pomeri oko.

---

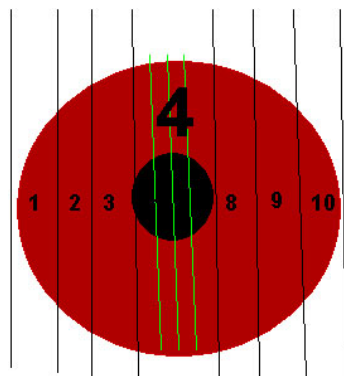
<sup>4</sup> Snop svetlosti koji prolazi kroz optičke sredine oka odbija se od očnog dna, i deo tih zraka dopire u oko ispitivača, pri čemu se dobije jasno crveni refleks očnog dna, tj. sudovnjače (uvea-e) koja je bogato snabdevena krvnim sudovima. Jasno crveni refleks očnog dna se dobije samo ako su optičke sredine oka sasvim prozirne.

## Optički disk

Koristimo kao tačku orijentacije, i uočavamo ga ako pacijent gleda pored desnog uveta ispitivača, a mi se pomeramo duž horizontalne vizuelne ose. Optički disk je ulazna i izlazna tačka za sva nervna vlakna retine i krvne sudove. Pri posmatranju optičkog diska mogu se uočiti mnogi znaci bolesti (vensko i arterijsko zakrčenje zbog vaskularne bolesti) kao i stanja opasna po život (papilloedema – povišen intrakranijalni pritisak zbog krvarenja ili tumora), optički neuritis (pridružen multiple sklerozi).

Kod optičkog diska treba obratiti pažnju na veličinu, oblik i boju diska, edem, ekskavaciju (kupiranje, bledilo), dislokaciju levka krvnih sudova i vaskularne abnormalnosti.

- Boja diska je obično roze/narandžasta, ali kada je patološki tada je bled, beo ili siv. Bledilo ukazuje na oštećeno nervno tkivo, ožiljke ili lošu prokrvljenost.
- Ivice diska – zabeležiti da li su izražene ili ne, i pakazati da li se odnosi na ceo disk ili na neki njegov deo (jasno izražena ivica, nejasna ivica-disk otečen, ivice uzdignute).
- Ivica kupe treba da bude određena lomljenjem sudova ne bojom. Kupa je skoro uvek veća u lomljenju nego u boji.
- ISNT pravilo – normalan disk treba da je najdeblji inferiorno, superiorno, nazalno, temporalno.  
Zabeležiti da li disk zadovoljava ovo pravilo.
- C/D odnos – odnos kupe prema disku (veličina kupe u odnosu na veličinu diska).
  - Izražava se decimalno. Potrebane su vertikalne i horizontalne procene.  
Širina kupe je 60 % širine diska. Horizontalni C/D odnos je 0.6  
Visina kupe je 40% visine diska. Verikalni C/D odnos je 0.4.
  - Ovaj odnos je veći kod oka sa većim diskom, i manji sa manjim diskom. Prosek je 0.4H i 0.5V, a novi podaci sugerišu da je 0.6 do 0.7 granica.
  - Beleženje C/D odnosa: H0.6/V0.4 (sl.16)  
Normalno je 0.2 razlike ili manje.



**Slika 16.**  
Vodič kroz C/D odnos (C/D0.4)

- Glavni razlog merenja je glaukom. Rizik od glaukoma se povećava, ako se povećava C/D odnos.
- Glaukom može postojati za svaki C/D odnos.
- Lociranje povreda :  
Opis: ova povreda je 1DD široka, a 0.5 DD Visoka.  
1DD iznad fovee  
3DD od diska na 10 sati  
(DD-dijametar diska)

## Krvni sudovi

Svi krvni sudovi počinju od diska, i odatle se i prate. Ako se izgubimo, vraćamo se na disk i počinjemo ponovo. Pacijent gleda u 9 važnih pravaca kako bi došli do periferije.

Pri analiziranju krvnih sudova gledamo:

- Kalibar- širinu krvnih sudova i regularnost.
- Vijugavost – „izuvijanost” krevnih sudova
- A/V odnos (arterijsko-venski odnos) koji bi trebao biti 2/3. Uspoređujemo širinu arterija (crvene) sa venama (tamno crvene).
- Ukrštanja – pratimo da li vena menja oblik kada arterija prelazi preko nje
- Refleksija – da li su zidovi krvnih sudova bistri ili neprozirni.
- Curnje – izlivi i sl.

Kupiranje i urezivanje – *Glaukom*

Kod odraslih su krvni sudovi ravni, a kod starih ljudi izvijugani, ali i nejednakog lumena, što je uzrokovano sklerozom krvnih sudova.

Pulsacija mrežnjačinih vena je retka, ali normalna pojava. Nastaje zato što je intraokularni pritisak blizu pritiska u venulama. Pulsacije mrežnjačinih arteriola, osim kod dece, obično su patološke. Nastaju zbog previsokog očnog pritiska, kao kod glaukoma, ili zbog preniskog pritiska u oftalmičkoj arteriji (stenozna karotide).

*Sistemska hipertenzija* – oblaganje i okluzija krvnih sudova

*Dijabetes* – neovaskularizacija, krvarenje krvnih sudova

## Makula (žuta mrlja) sa foveom u centru

Fovea centralis (macula lutea) je ovalno područje promera 1,5 mm. Makula i područje od 0,5 mm oko makule nema krvnih sudova. Nalazi se temporalno i malo niže od papile, na udaljenosti od 2 papilarna promera.

Foveola je središnji dio makule, promera oko 0.25 mm.

To je najtanji deo mrežnjače koji sadrži samo čunjiće i vlakna vidnog živca.

Fovea je zbog sadržaja luteina nešto tamnija od okolne mrežnjače, a u samom središtu se poput perlice nazire blistavi foveolarni odraz (umbo).

Zamolimo pacijenta a gleda direktno u izvor osvetljenja. Područje makule ima više pigmenta od okoline rožnjače, i nema krvnih sudova. Zdrava žuta mrlja je tamno narandžasta sa blistavim foveolarnim refleksom poput perlice u samom središtu. Dečja mrežnjača je sjajna, hiperrefleksna, a žile često izvijugane.

Upisujemo prisutnost refleksa i boju makule (svetla, umerena ili zatamnjena). Koristimo gratikulu za procenu centriranosti.

U makuli se kod starijih osoba mogu naći znakovi *senilne makularne degeneracije* (prisutnost žutih mrlja na makuli tzv. druze), vrlo česti uzroci slabljenja vida u starosti.



## 6.2. Tehnika indirektne oftalmoskopije

Tehnika indirektnog oftalmoskopiranja je mnogo složenija i uči se teže od direktne oftalmoskopije. Pregled se obavlja u zamračenoj prostoriji na ležećem pacijentu s dobrom Midrijazom, ili u sedećem položaju na udaljenosti 50 – 60 cm od pacijenta. Ispitivač nosi oftalmoskop na glavi, a jednom rukom drži posebno konstruisano sočivo tj. lupu jačine 14 Dpt. Drugom rukom po potrebi nežno utiskuje beonjaču (tzv. skleralna depresija), tako da može prikazati celo očno dno do nazubljene linije.

Kada se dobije jasno crveni refleks zeničnog predela, levom rukom se prinosi lupa na udaljenost od 7 cm od oka. Na taj način ispitivač vidi obrnutu sliku retine, uvećanu 4 puta.

Indirektni oftalmoskop daje stereoskopsku sliku, a jednim pogledom se može obuhvatiti gotovo čitavo očno dno. Zato je ova tehnika nezamenjiva i obavezna kod svih bolesti zadnjeg očnog segmenta, a posebno dijabetičke retinopatije, retinopatije nedonoščadi i ablacije mrežnice.

## **7. Prepisivanje recepata i vođenje pacijentovog kartona**

Optometrijsku proceduru završavamo ispunjavanjem protokola merenja u koji unosimo sve refrakcijske vrednosti koje smo merenjem ustanovili i taj protool će nam služiti u daljoj obradi,odnosno biće jedan od sastavnih delova dokumentacije o pacijentu..Recept treba da ima datum, da bude potpisan i da ima detalje ordinacije koja ga prepisuje i pacijenta u njoj. Optometrista je pravno obavezan da izda pacijentu potvrdu o njegovoj refrakcionoj greški, ako postoji, i da to zabeleži kao potrebu za svakom narednom medicinskom procenom ako se otkrije da su oči manje nego zdrave.

Moramo biti sigurni da smo pacijenta dovoljno upoznali i sa eventualnim poteškoćama koje se mogu javiti u početku korišćenja propisane korekcije tj.naočara.Na taj način izbegavamo nepotrebne reklamacije,a pacijent je pripremljen i upoznat i na taj način spreman da početne teškoće (ukoliko ih bude),lakše prebrodi.

Pacijent mora biti upućen da se često (kada je prva korekcija u pitanju) nakon navikavanja i dobre podnošljivosti,tokom prve godine nošenja propisane korekcije javlja potreba za novom refrakcijom i novom korekcijom i da te promene nisu pogoršanje vida uzrokovano naočarama koje je nosio već na jednostavan način objasniti pacijentu da su te naočare omogućile opuštanje očnog para koje za vreme prvog merenja nije bilo potpuno.

Potrebno je pacijenta posavetovati i o izboru odgovarajućeg korekcijskog sočiva koje će biti najprikladnije za njegove potrebe.

Standardno vreme potrebno za ispitivanje svih navedeni postupaka,uključujući i informativni razgovor sa pacijentom,teško je univerzalno odrediti,ali se procenjuje na oko 30 minuta.

Ono što svakako može da nam bude satisfakcija kada je naše zanimanje u pitanju je i zahvalnost pacijenta i saznanje da smo im olakšali dnevne tegobe.

# Zaključak

U ovoj studiji refrakcija oba oka, kod osobe oba pola bez opšte i očne patologije različitih uzrasta (od 5 – 74 god ), merena je metodom retinoskopije i autorefrakcije.

**Rezultati:** Od 32 pregledane osobe (64 očiju) refrakcionu anomaliju desnog i/ili levog oka je imalo 30 (94%). 21 pacijent imao je miopsku refrakciju u oba oka, miopiju i/ili složeni miopski astigmatizam. Srednja vrednost miopije iznosi -2,58 dioptrija (D) u desnom i -2,52D u levom oku. Ne postoji statistički značajna razlika u veličini hiperopije i sferne komponente složenog hiperopskog astigmatizma. Hiperopija niskih vrednosti (min.+0,5D – maks.+4,5D) i hiperopski astigmatizam uočeni su kod desetoro (3,2 %) pacijenata. Astigmatizam (od barem 0,5D) pronađen je kod desnih devet (28%) odnosno levih dvanaest (37,5%) očiju. Srednja vrednost astigmatizma je 1,1D u desnom oku i 1,3D u levom oku. Signifikantnu anizometriju (\* 2.0D) je imao jedan (0,32 %) ispitanik. Pacijentata sa emetropijom je bilo dva (0,64 %), od kojih je jedan presbiop.

**Zaključak:** Ogromna većina ispitivanih osoba nema korigovanu refrakcijsku grešku (ne nosi potrebnu korekciju) ili nosi neadekvatnu postojeću korekciju. Emetropija je retka.

## Literatura

1. K. Čupak, Oftalmologija, Jugoslovenska medicinska naklada
2. Biga S. Blagojević M, Cvetković D. Litričin O. Parunović A. Savićević M. Tomašević M., Oftalmologija, Medicinska knjiga, Beograd,1983.
3. B. Vukov, M. Blagojević, O. Jovičić ,Lj. Jojić, Strabizam i ambliopija, Institut za stručno usavršavanje i specijalizaciju zdravstvenih radnika – Beograd,1974.
4. M. Bijedić, B. Matilović, M. Milićević, S. Čupić, R. Alajbegović, Lj. Milanović, V. Kojović, Očne bolesti, "Svjetlost" OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Sarajevo,1982.'
5. Nikola Smiljanić, Ispitivanje vidnih funkcija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd,2001.
6. Prevodi predavanja Cardiff Univesity
7. Aleksandar Parunović, Dobrosav Cvetković i saradnici, Korekcija refrakcionih anomalija oka, Naočare, kontaktna sočiva, operacije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd,1995.
8. <http://www.medicalgeek.com>

## Biografija

Maja Jakovljević je rođena 22.08.1978. godine u Sisku, Republika Hrvatska. Osnovnu školu završila je u Bosanskom Novom. XII Beogradsku Gimnaziju, opšti smer, završila je u Beogradu. Od 2000. godine do sad zaposlena u Očnoj ordinaciji i optici Una u Pančevu. Prirodnomatemički fakultet u Novom Sadu, smer strukovni optometrista, upisala je 2007. godine.

**UNIVERZITET U NOVOM SADU  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET**

**KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**

*Redni broj:*

**RBR**

*Identifikacioni broj:*

**IBR**

*Tip dokumentacije:*

Monografska dokumentacija

**TD**

*Tip zapisa:*

Tekstualni štampani materijal

**TZ**

*Vrsta rada:*

Stručni rad

**VR**

*Autor:*

Maja Jakovljević 577/07

**AU**

*Mentor:*

doc dr Željka Cvejić

**MN**

*Naslov rada:*

Protokol optometrijskog pregleda

**NR**

*Jezik publikacije:*

srpski (latinica)

**JP**

*Jezik izvoda:*

srpski/engleski

**JI**

*Zemlja publikovanja:*

Srbija

**ZP**

*Uže geografsko područje:*

Vojvodina

**UGP**

*Godina:*

2011

**GO**

*Izdavač:*

Autorski reprint

**IZ**

*Mesto i adresa:*

Prirodno-matematički fakultet, Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad

**MA**

*Fizički opis rada:*

**FO**

*Naučna oblast:*

Optometrija

**NO**

*Naučna disciplina:*

Refrakcija

**ND**

*Predmetna odrednica/ ključne reči:*

Optometrija

**PO**

**UDK**

*Čuva se:*

Biblioteka departmana za fiziku, PMF-a u Novom Sadu

**ČU**

*Važna napomena:*

nema

**VN**

*Izvod:*

**IZ**

*Datum prihvatanja teme od NN veća:*

**DP**

*Datum odbrane:*

29. jun 2011.

**DO**

*Članovi komisije:*

**KO**

*Predsednik:*

dr Zoran Mijatović, red. prof.

*član:*

dr Vladimir Čanadanović, docent

*član:*

**UNIVERSITY OF NOVI SAD  
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS**

**KEY WORDS DOCUMENTATION**

*Accession number:*

**ANO**

*Identification number:*

**INO**

*Document type:*

Monograph publication

**DT**

*Type of record:*

Textual printed material

**TR**

*Content code:*

Final paper

**CC**

*Author:*

Maja Jakovljević 577/07

**AU**

*Mentor/comentor:*

Doc dr Željka Cvejić

**MN**

*Title:*

The Procedure of Optometric Examination

**TI**

*Language of text:*

Serbian (Latin)

**LT**

*Language of abstract:*

English

**LA**

*Country of publication:*

Serbia and Montenegro

**CP**

*Locality of publication:*

Vojvodina

**LP**

*Publication year:*

2011

**PY**

*Publisher:*

Author's reprint

**PU**

*Publication place:*

Faculty of Science and Mathematics, Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad

**PP**

*Physical description:*

**PD**

*Scientific field:*

Optometry

**SF**

*Scientific discipline:*

Refraction

**SD**

*Subject/ Key words:*

Optometric

**SKW**

**UC**

*Holding data:*

Library of Department of Physics, Trg Dositeja Obradovića 4

**HD**

*Note:*

none

**N**

*Abstract:*

**AB**

*Accepted by the Scientific Board:*

**ASB**

*Defended on:*

June 29 2011

**DE**

*Thesis defend board:*

**DB**

*President:*

dr Zoran Mijatović, full professor

*Member:*

dr Vladimir Čanadanović, docent assistant professor

*Member:*