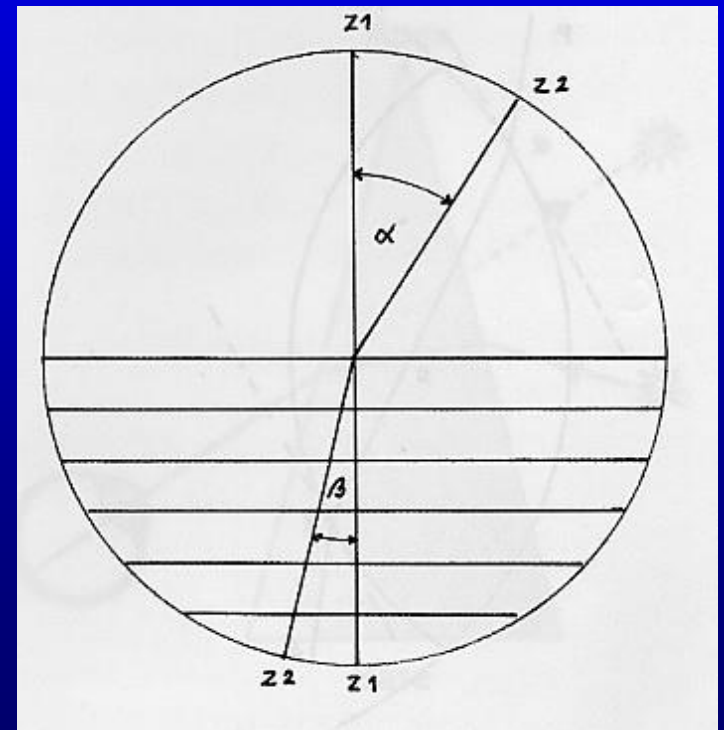


# OFTALMOLOKŠKA OPTIKA I REFRAKCIJSKE ANOMALIJE

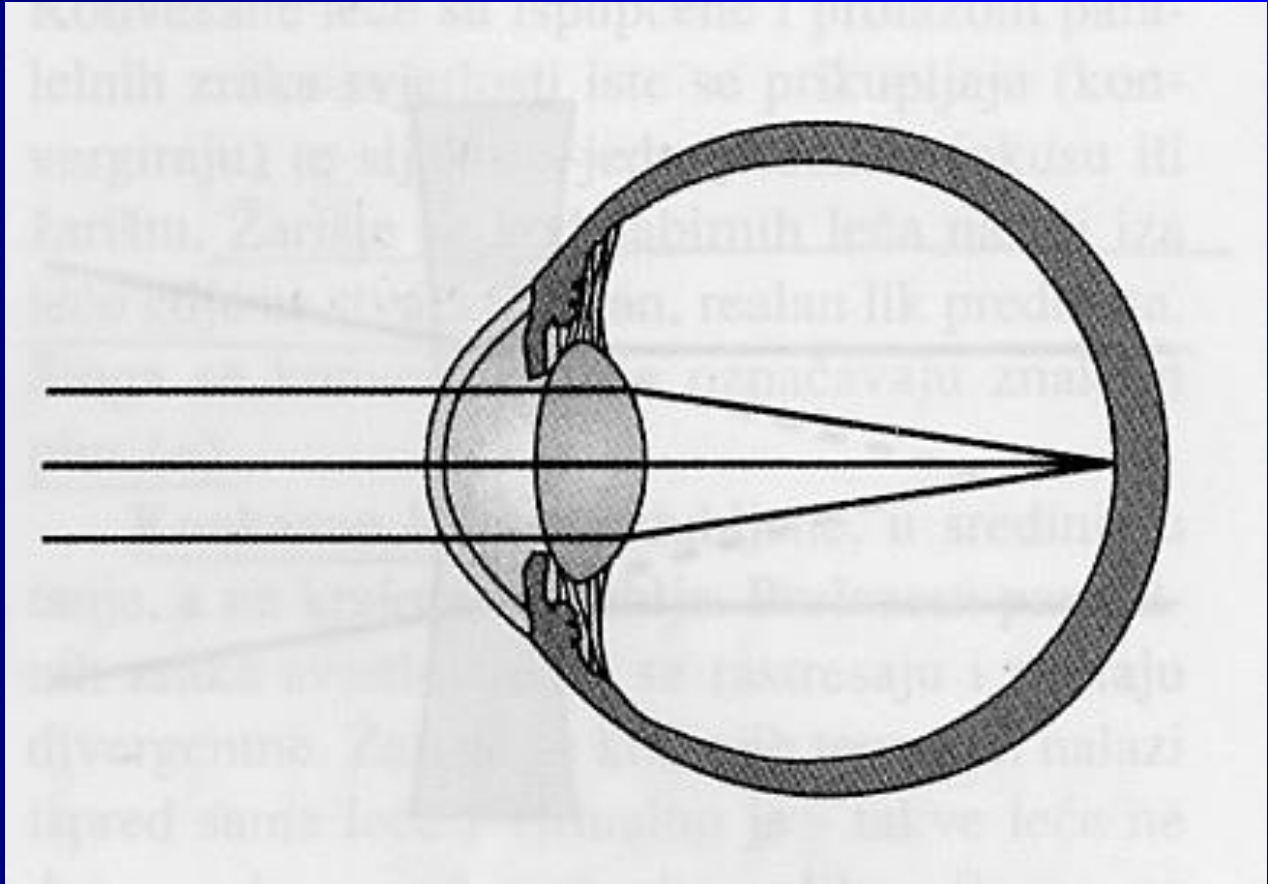
- U homogenoj sredini svjetlost se širi pravolinijski
- Promjenom sredine ili medija svjetlost se PRELAMA (osim zraka koje padaju okomiti na granicu 2 sredstva)

- Pada li zraka svjetlosti koso iz optički rjeđeg u optički gušće sredstvo lomit će se prema okomici



# OKO

- Graničná povrchina između okoline i oka: **ROŽNICA** (indeks loma 1.7)
- **OČNA VODICA** (indeks loma 1.33)
- **LEĆA** (indeks loma 1.4)
- **STAKLOVINA** (indeks loma 1.33)

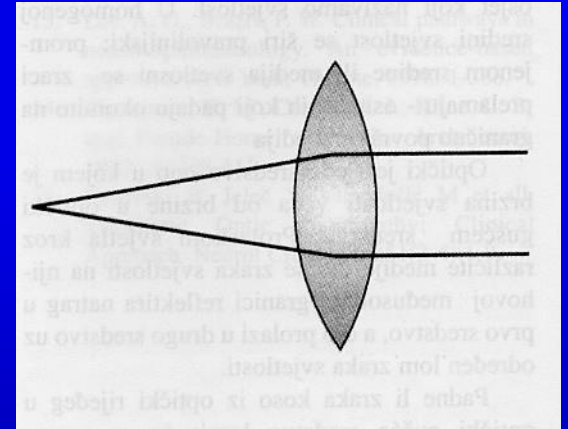


# OPTIČKE LEĆE

- Prozirna tijela (staklo, plastika), ograničena s 2 površine koje prelamaju zrake svjetlosti koje prolaze kroz njih

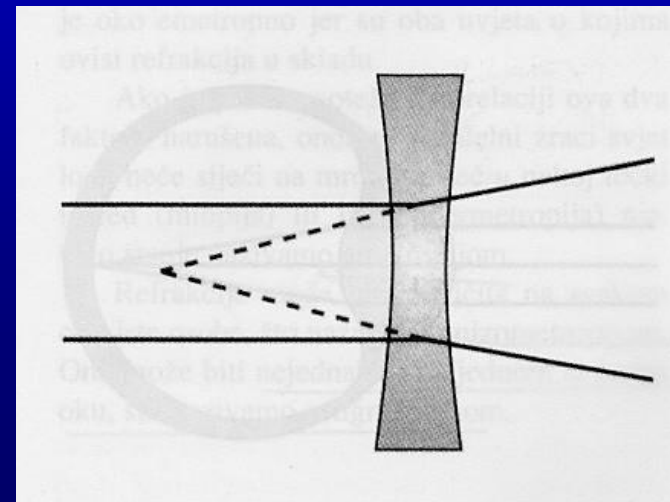
# KONVEKSNE LEĆE

- SABIRNE
- Ispupčene
- Prolazom paralelnih zraka svjetlosti iste se prikupljaju (konvergiraju) te sijeku u 1 točki - FOKUSU ILI ŽARIŠTU
- Žarište iza leće gdje se stvara stvaran, realan lik predmeta
- + leće



# KONKAVNE LEĆE

- RASTRESNE
- Udubljene
- Prolazom paralelnih zraka svjetlosti one se rastrasaju i postaju divergentne
- Žarište ispred same leće, virtualno
- - leće





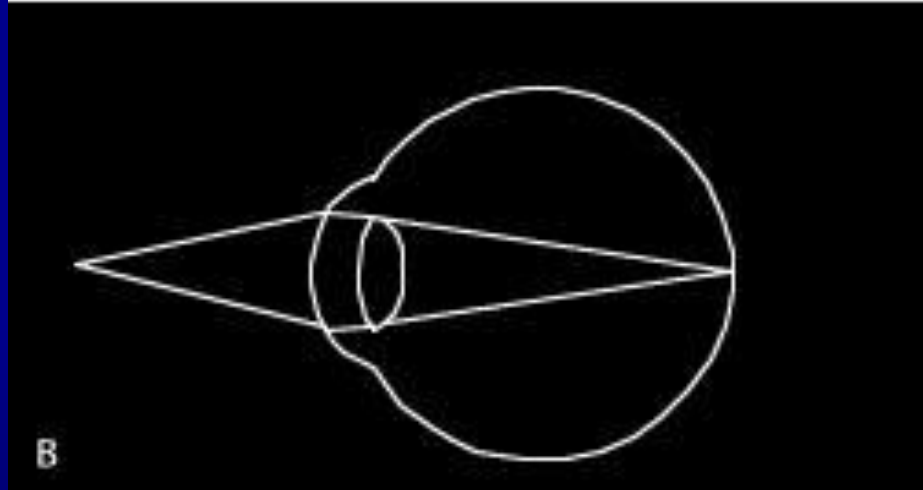
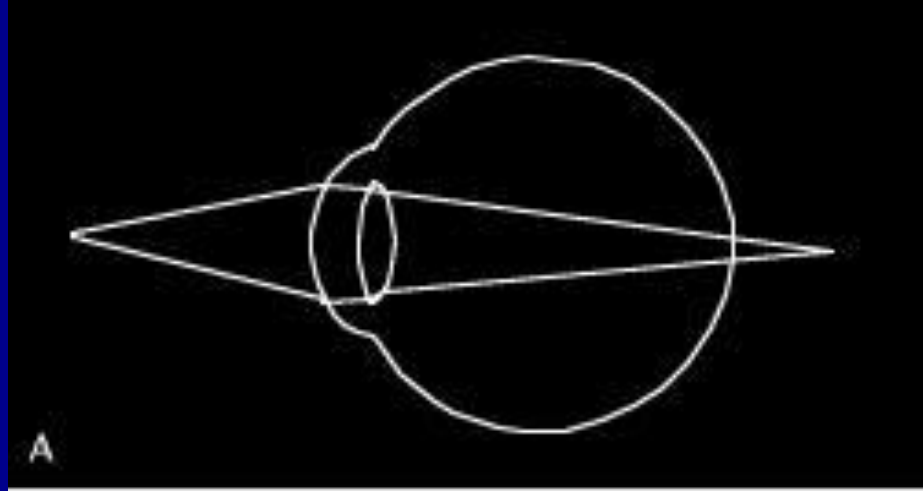
# DIOPTRIJ

- Mjera lomne jačine leće
- 1 D= mjera jačine leće čija žarišna daljina iznosi 1 metar
- $D=1/f$

- ukupna lomna jakost emetropnog oka  
**63 Dpt.**
- rožnica 43 Dpt.
- leća 10-20 Dpt.

# REFRAKCIJA

- Sposobnost oka da lomi zrake svjetla
- Oko svojom refrakcijskom sposobnošću mora na mrežnici omogućiti stvaranje jasne slike promatranog predmeta



# REFRAKCIJA

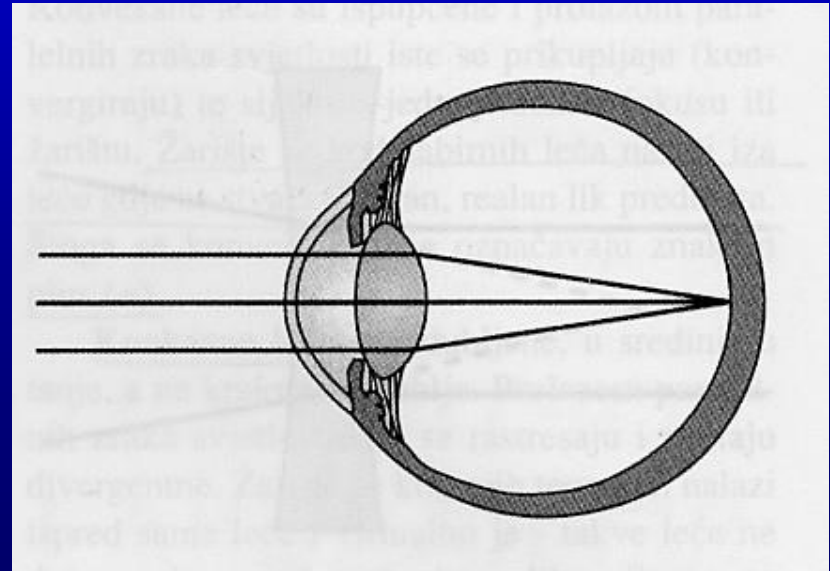
- 1. EMETROPIA
- 2. AMETROPIA
  - MYOPIA
  - HYPEROPIA
  - ASTIGMATISMUS

# REFRAKCIJA: EMETROPIJA I AMETROPIJA

- Refrakcija
  - odnos lomne jakosti leće i rožnice, te aksijalne dužine oka

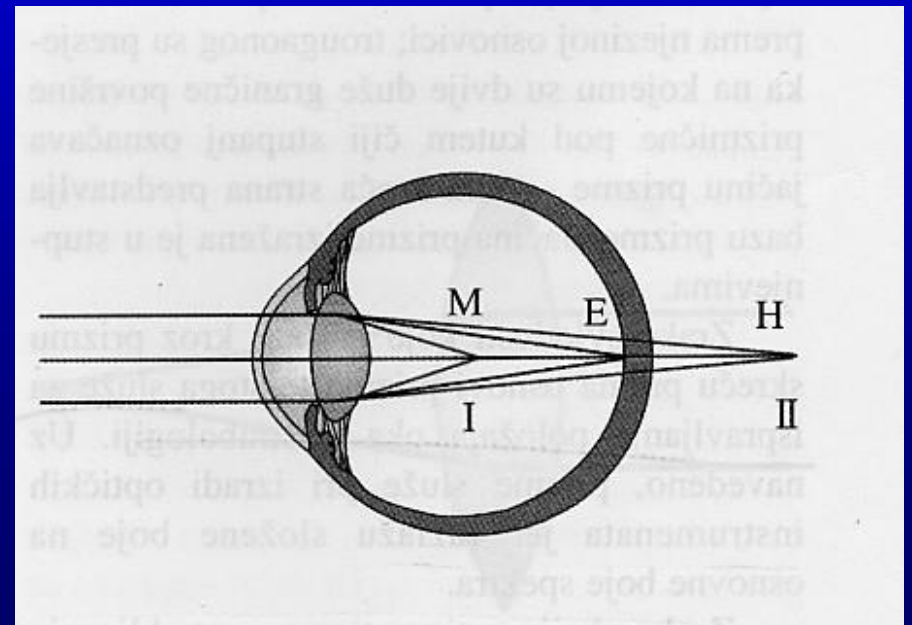
# Emetropija

- paralelne zrake svjetla koje ulaze u oko sjeku se na mrežnici



# Ametropija

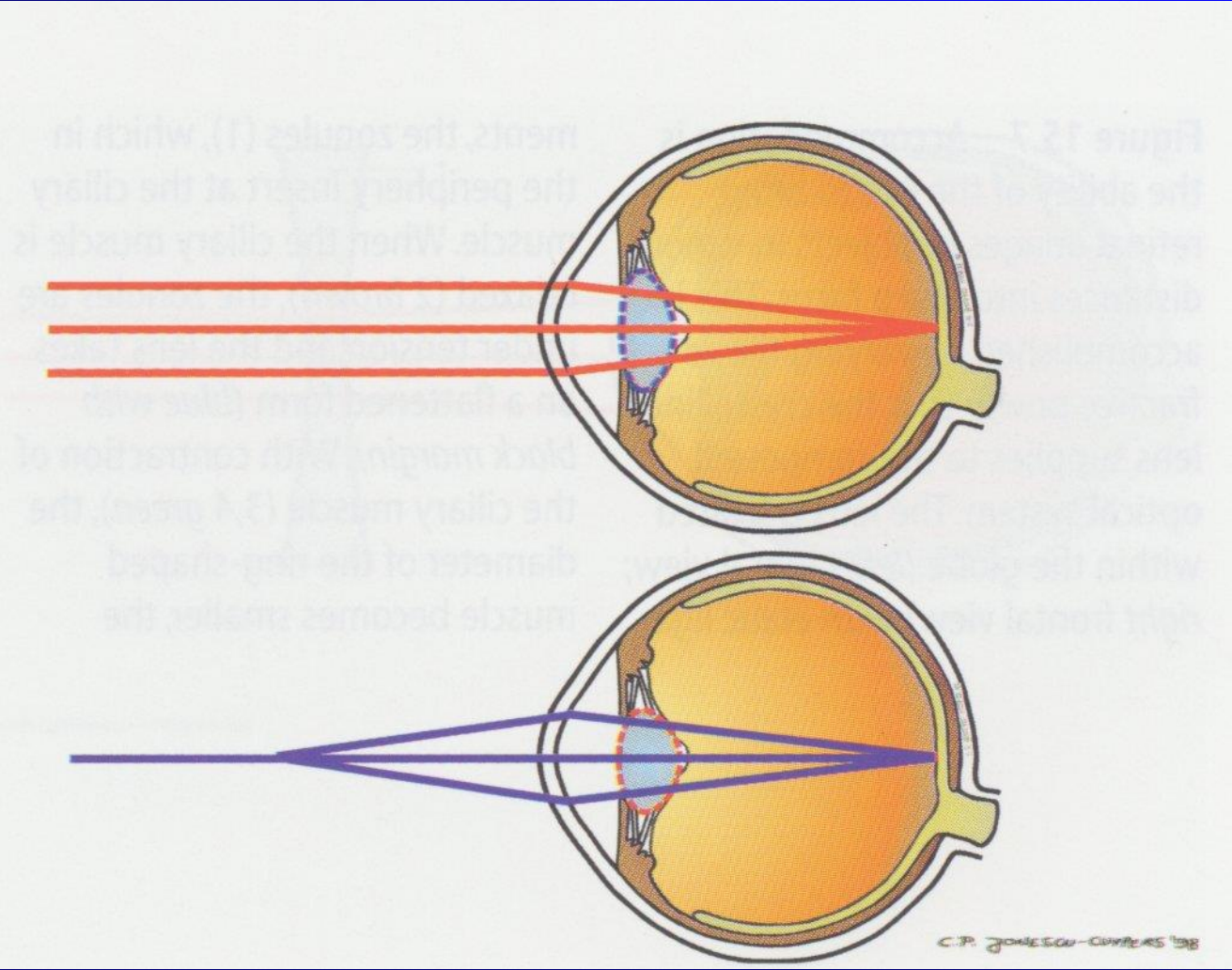
- paralelne zrake svjetla koje ulaze u oko sjeku se ispred ili iza mrežnice

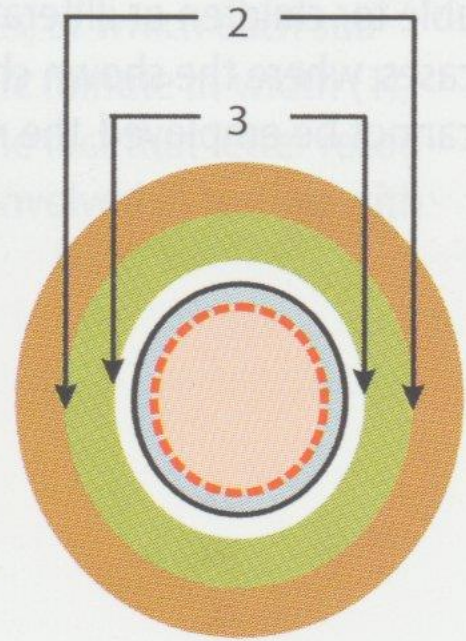
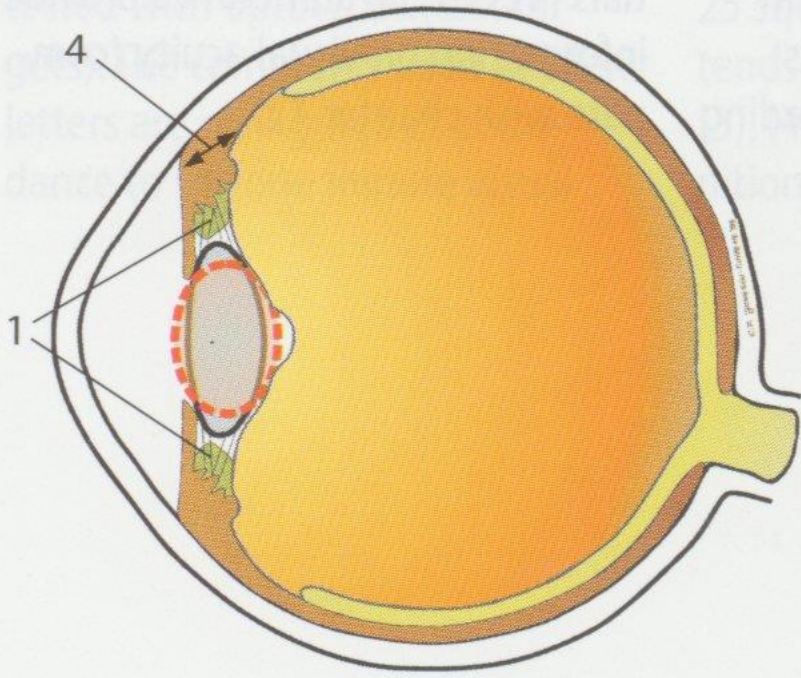




# Akomodacija

- prilagodba dioptrijskog aparata oka za gledanje na daljinu odnosno blizinu
- u akomodaciji sudjeluju  
leća, fibrae zonulares, cilijarni mišić
- raspon akomodacije  
najbliža točka jasnog vida  
najdalja točka jasnog vida
- prezbiopija





C.P. JONESCU-CUYPERAS '98

# PRILAGODBA NA INTENZITETA SVJETLOSTI

- Šarenica kontrolira količinu svjetla koja ulazi u oko
- Osjetljivost mrežnice mijenja se s promjenom intenziteta svjetlosti

# REFRAKTIVNE ANOMALIJE

## MIOPIJA (KRATKOVIDNOST)

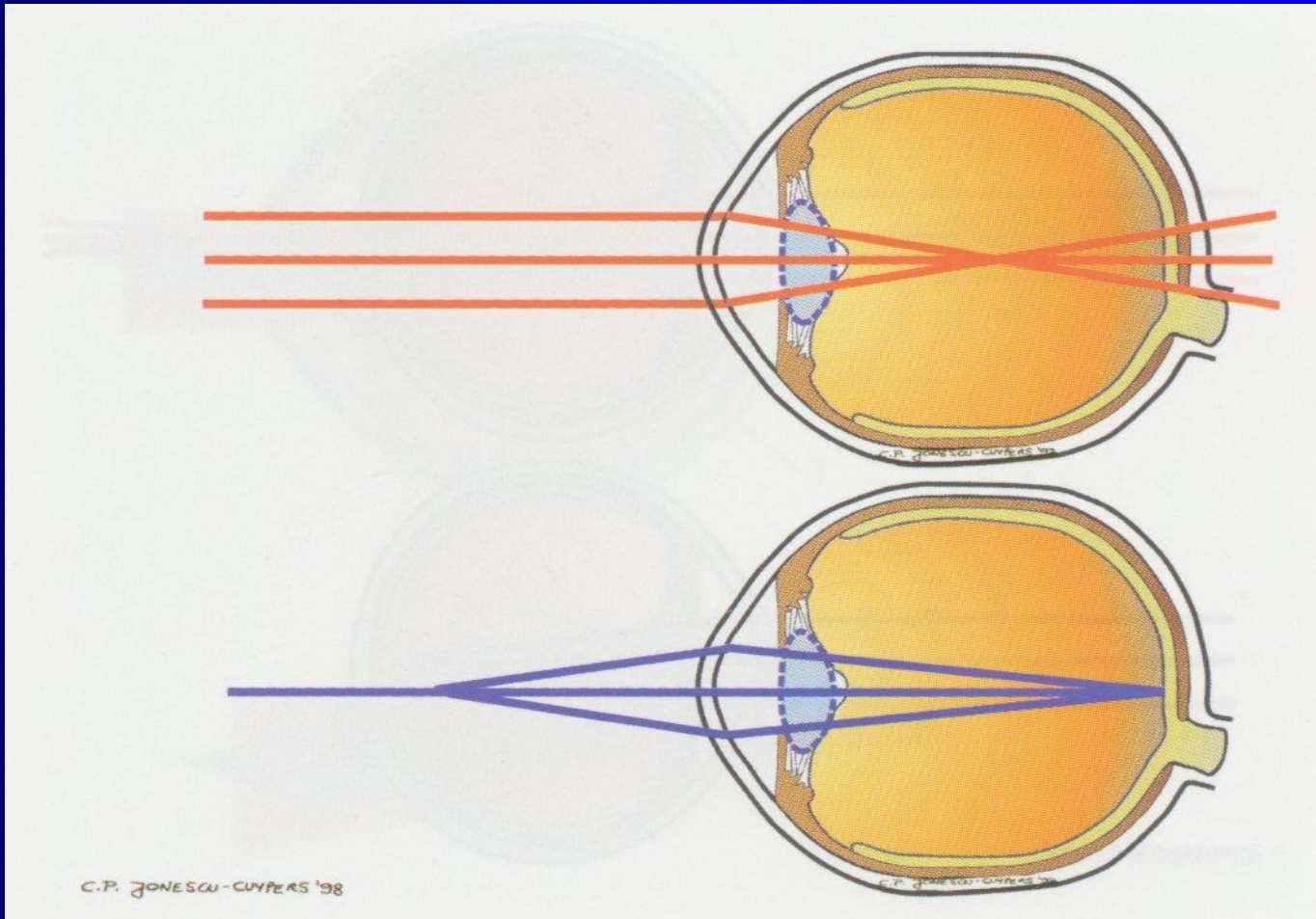
- Paralelne zrake koje ulaze u oko sjeku se ispred mrežnice

- **VIDNA OŠTRINA**

- dobar vid na blizinu
- slab vid na daljinu

- **UZROCI**

- predugačko oko (**aksijalna miopija**)
- prejakom lomnom moć (**refraktivna miopija**)
- posebni oblici refraktivne miopije  
skleroza nukleusa leće, sferofakija,  
keratokonus





- **OBLICI**

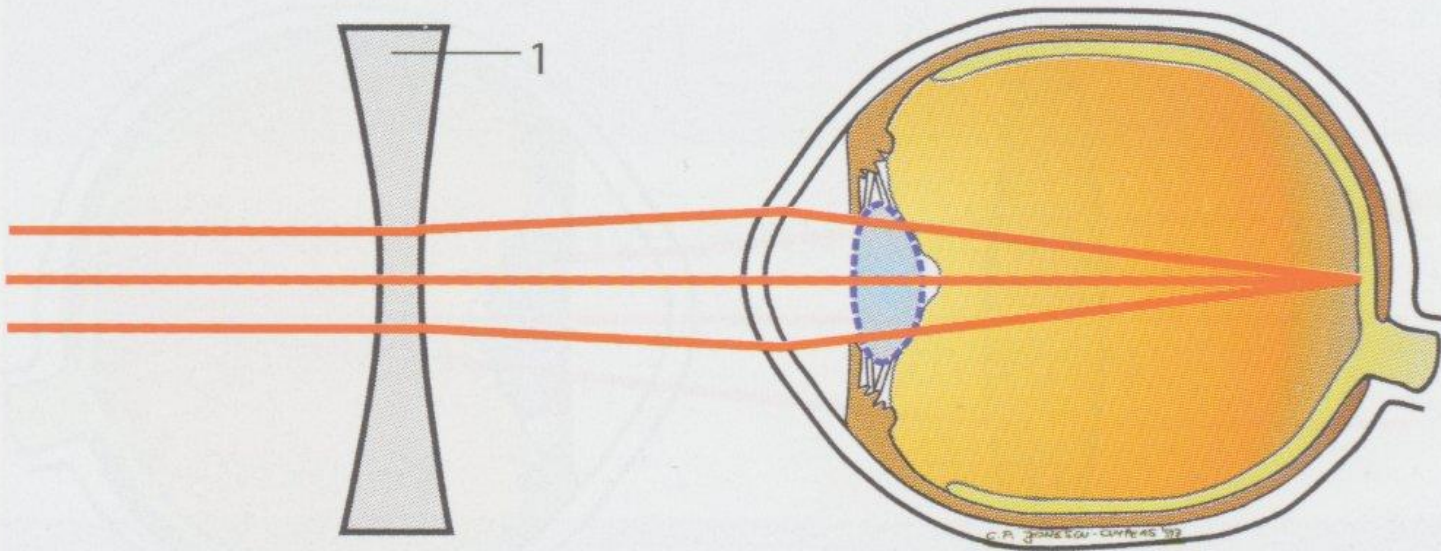
- benigna (do -6 Dpt.)
- maligna

- **MOGUĆE KOMPLIKACIJE**

- povećan rizik od ablacije mrežnice
- promjene očne pozadine kod maligne miopije

- **KOREKCIJA**

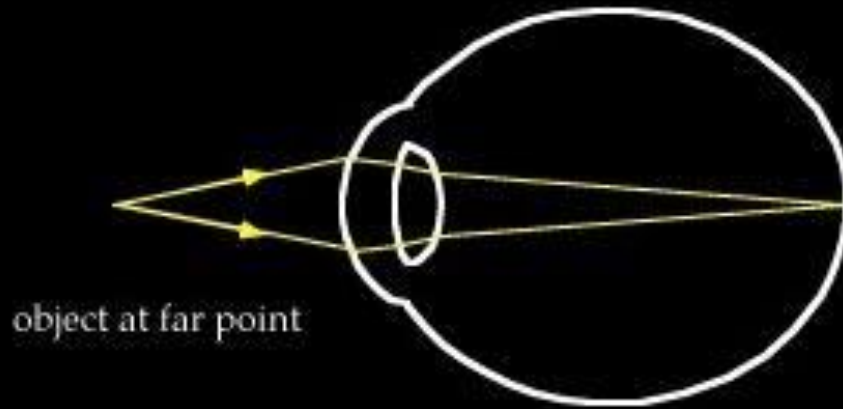
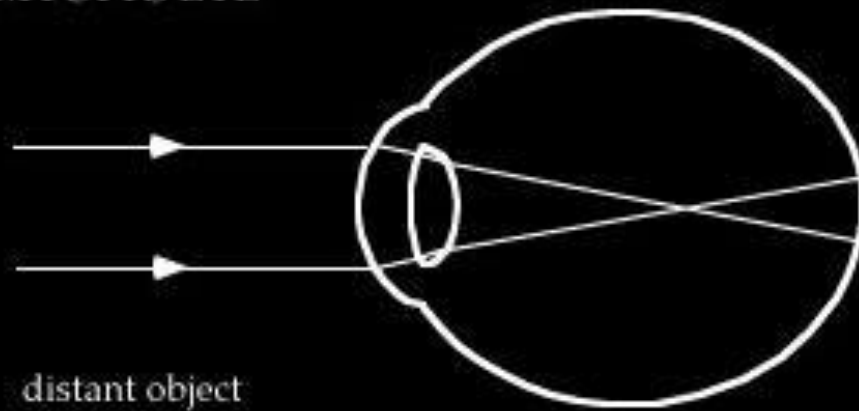
- divergentnim lećama

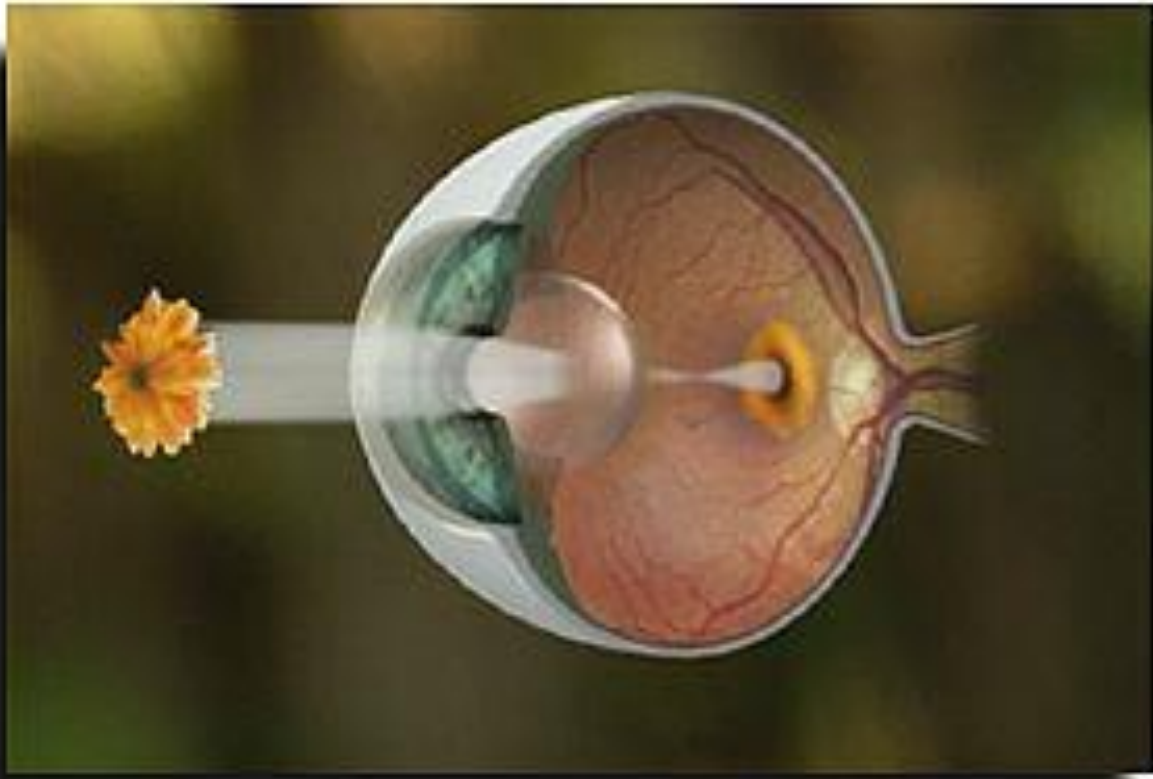


C.P. JONESCU-CUYPERS '98

C.P. JONESCU-CUYPERS '98

# MYOPIC EYE

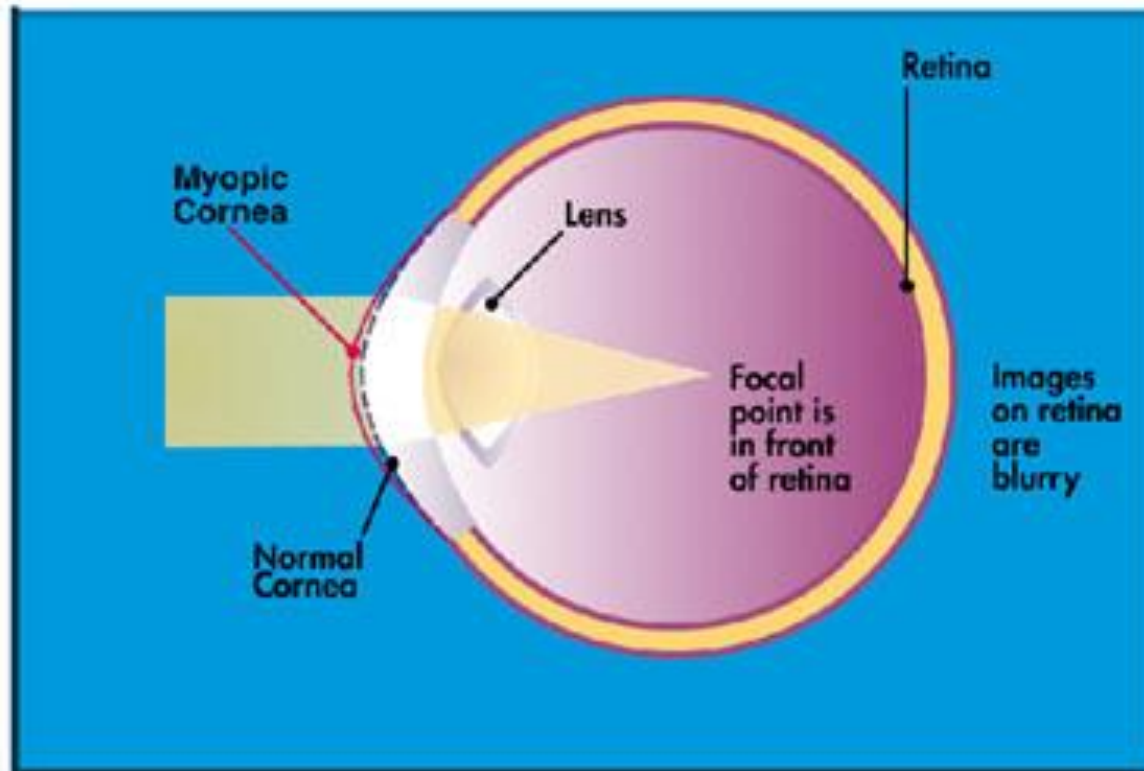






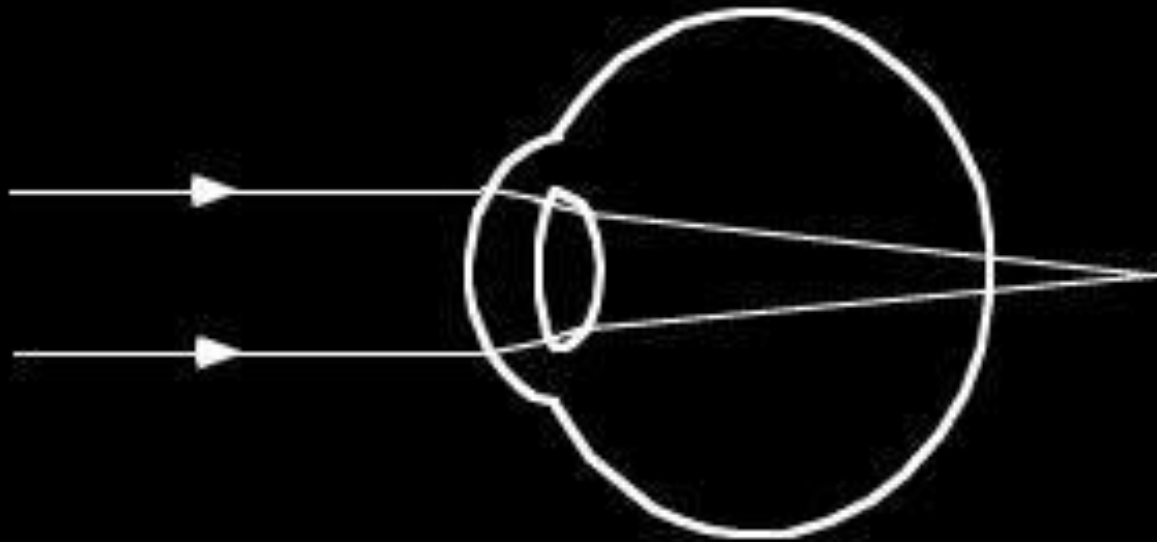
myopia

## Nearsighted: Myopia



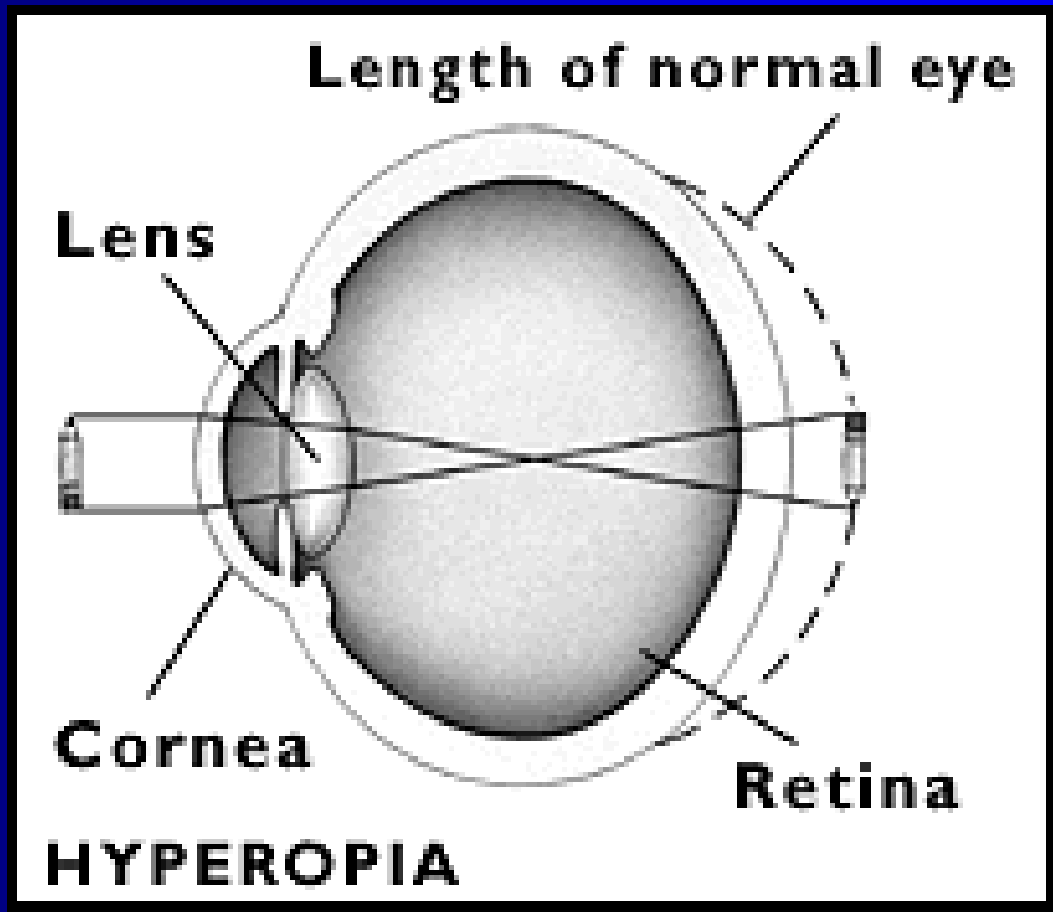
# DALEKOVIDNOST HIPERMETROPIJA

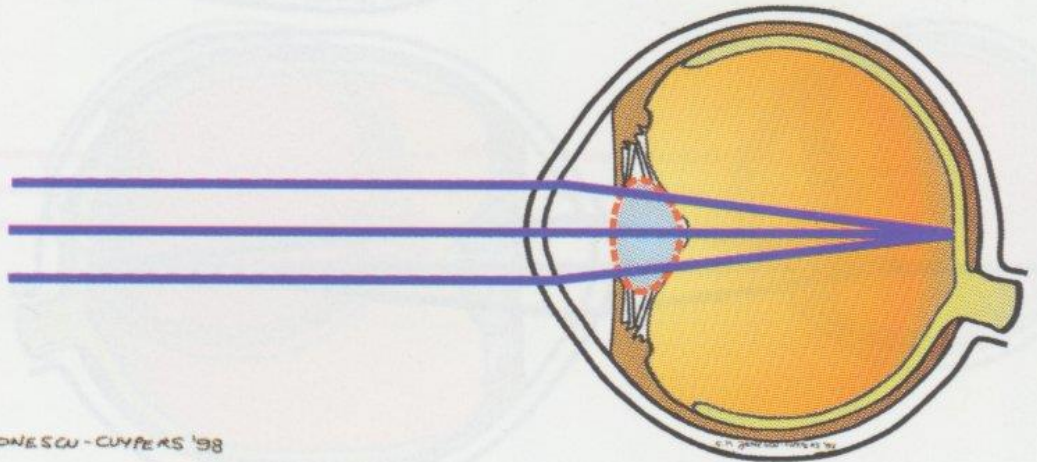
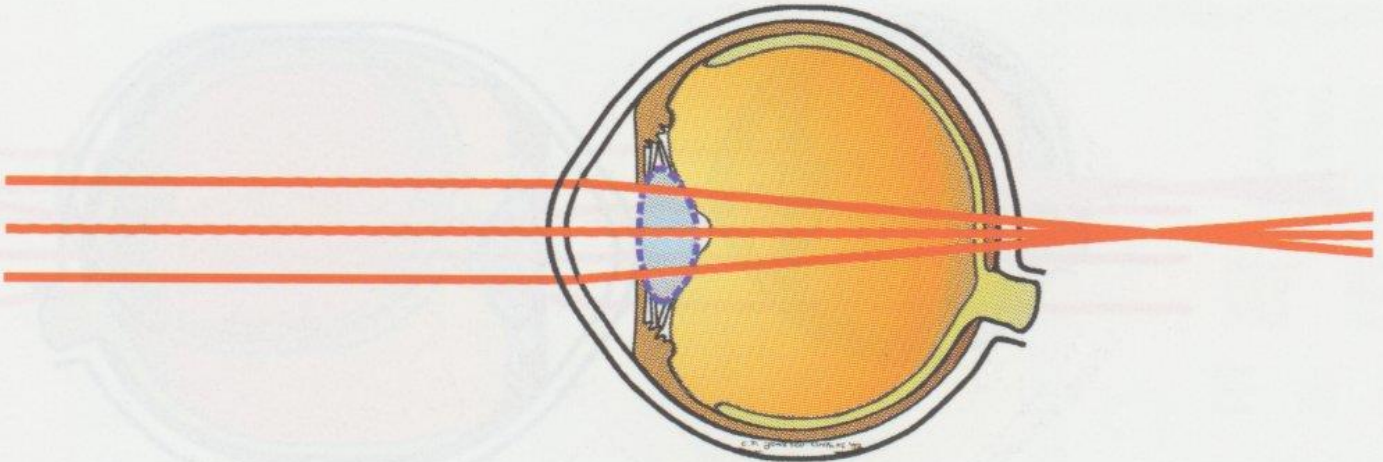
- Paralelne zrake koje dolaze u oko sjeku se iza mrežnice
- VIDNA OŠTRINA
- slab vid na blizinu
- vid na daljinu ovisi o akomodaciji i jačini hipermetropije



The hyperopic eye: light from a distant object is focused behind the retina



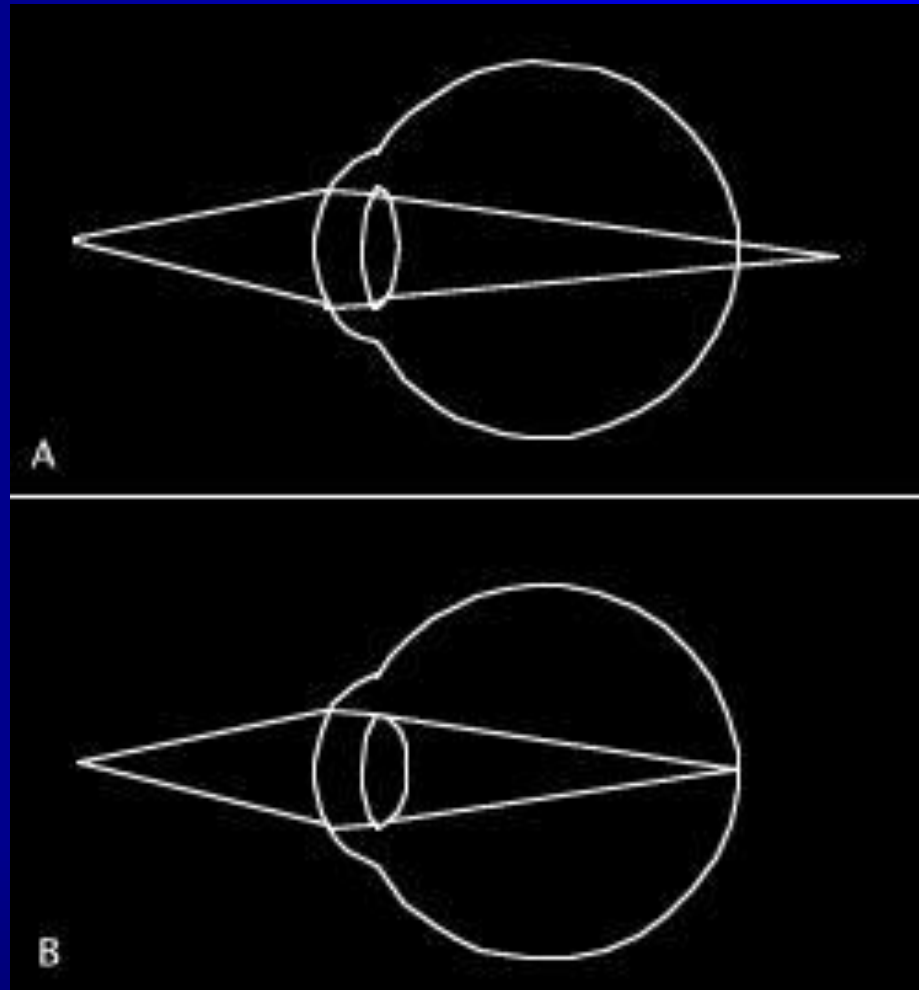




JONESCU-CUPEARS 86

- UZROCI

- prekratko oko (**aksijalna** hipermetropija)
- preslaba lomna jakost (**refraktivna h.**)
- posebni oblici refraktivne h. - afakija zbog dislokacije leće, postoperativna afakija

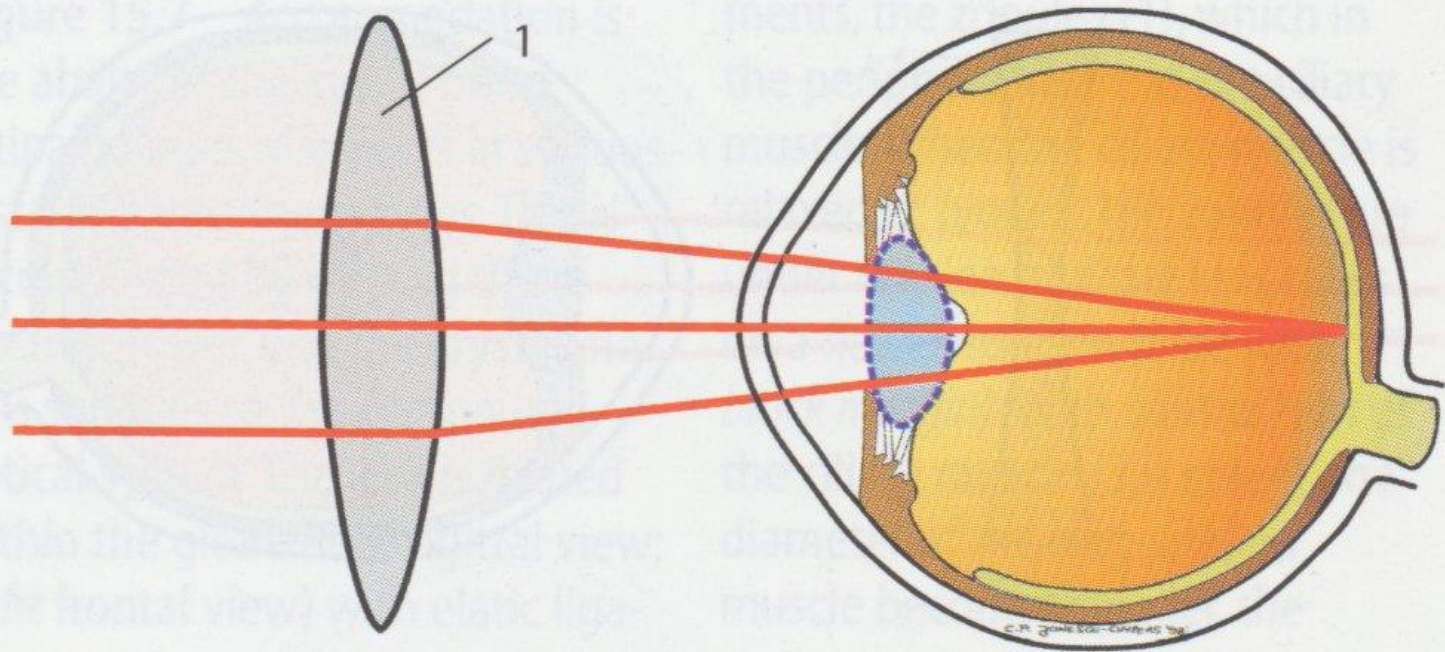


- **MOGUĆE KOMPLIKACIJE**

- predispozicija akutnom glaukomu
- moguća ezotropija

- **KOREKCIJA**

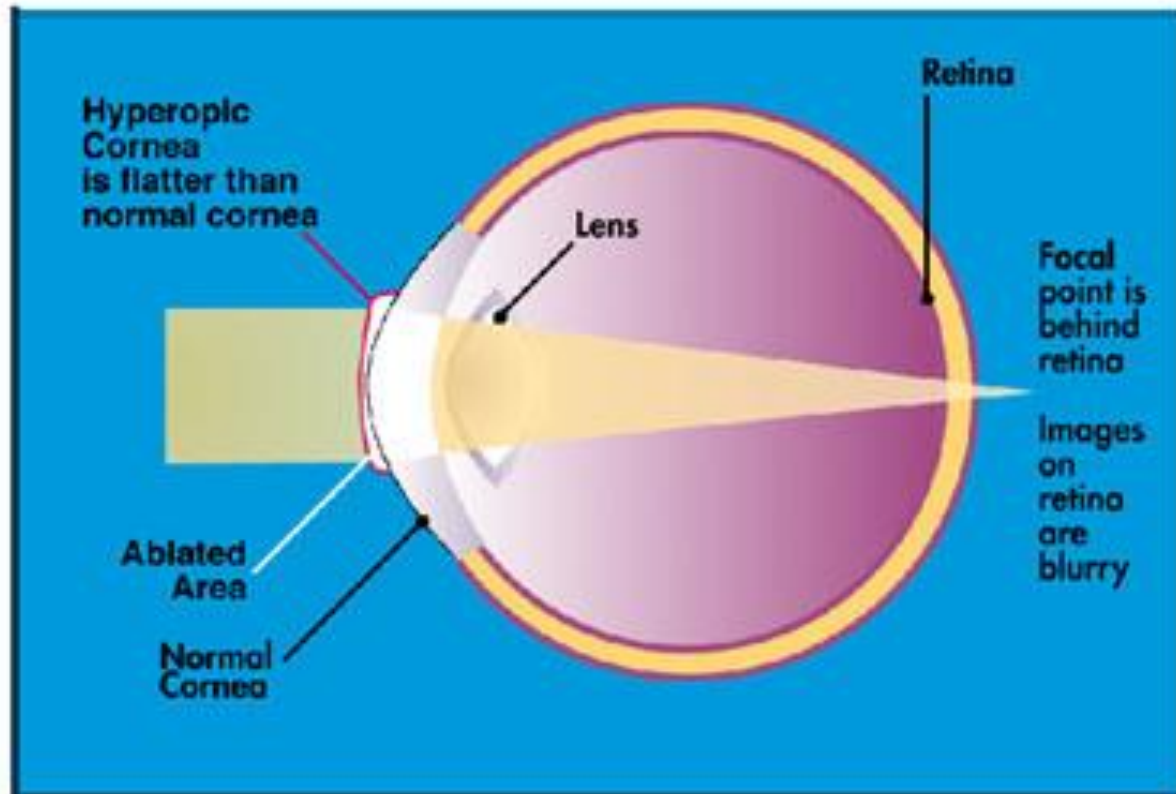
- konvergentnim, sabirnim lećama



C.P. Jones-Campbell '98

C.P. Jones-Campbell '98

## Farsighted: Hyperopia





hyperopia

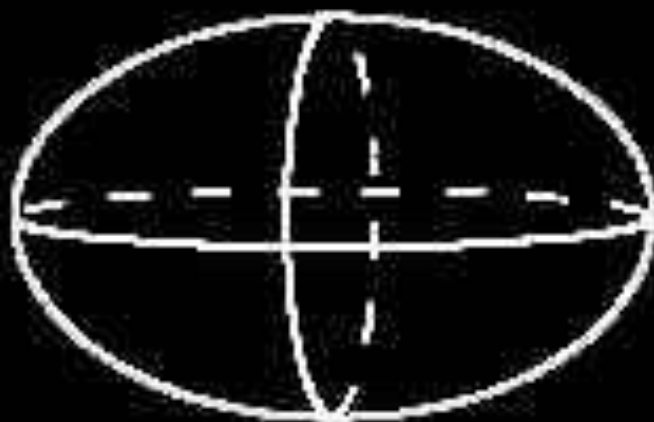


# ASTIGMATIZAM

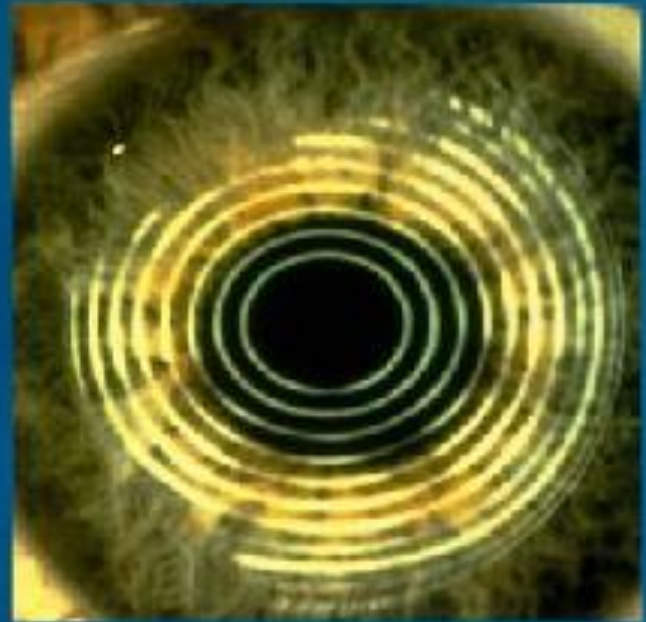
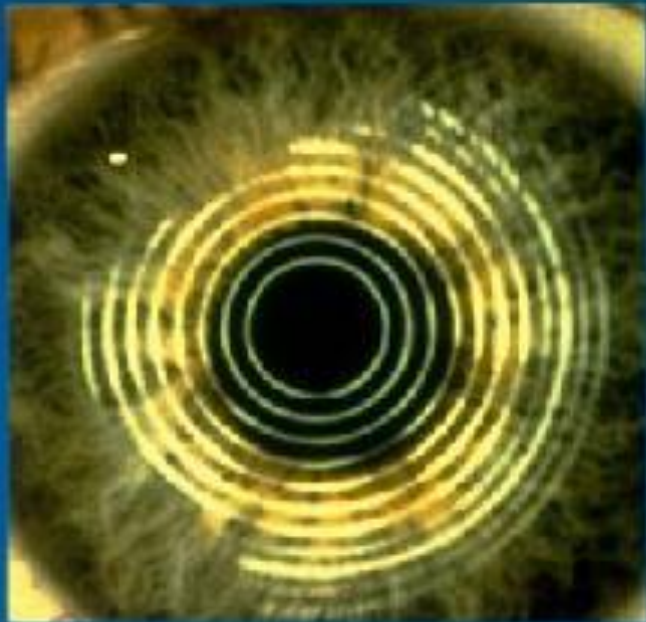
- Paralelne zrake koje ulaze u oko ne sjeku se u jednoj točki, nego u crti
- **UZROK**
- refraktivni mediji oka nisu sferični nego je refrakcija u jednom meridijanu drukčija u odnosu na onaj koji je okomit na prvi meridijan



spherical surface



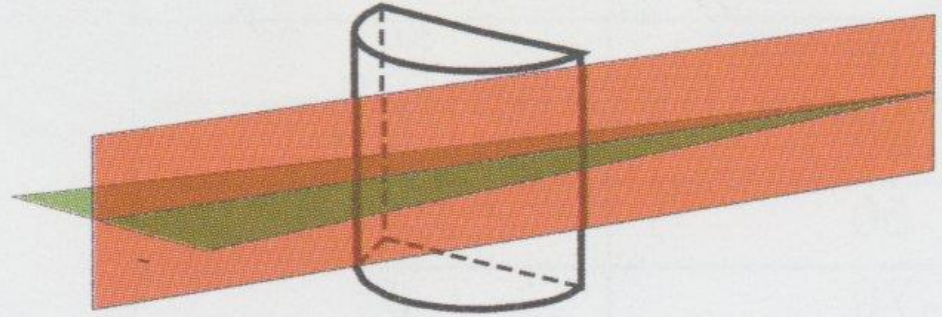
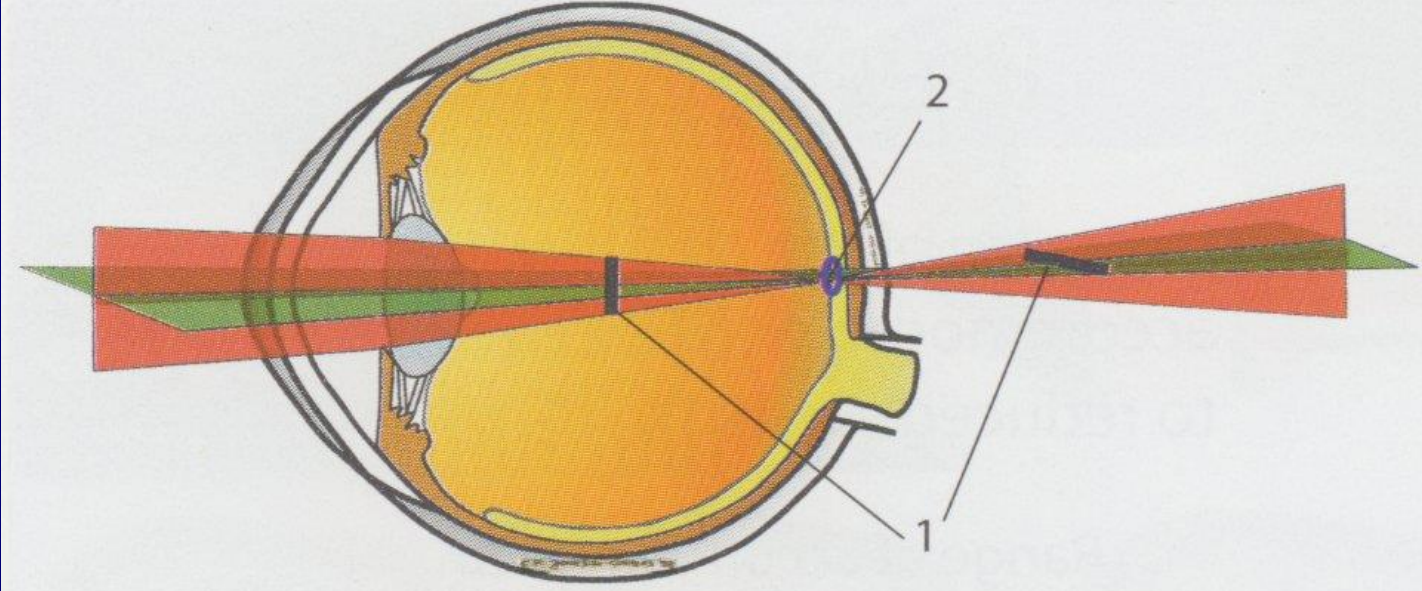
toric surface



**Normal Cornea**

**Astigmatic Cornea**

*(note the oval shape to the astigmatic cornea)*



C.P. JONES-CUNTERS '98



astigmatism

- **LIJEČENJE**

- potrebna što ranija korekcija
- kašnjenje u započinjanju liječenja može dovesti do ambliopije
- regularni astigmatizam se može korigirati naočalama s cilindričnim lećama, a iregularni ne može

PREZBIOPIJA  
(STARÁČKA  
DALEKOVĚDĚNOST)

- Starenjem dolazi do fiziološkog smanjenja opsega akomodacije
- Oko 45 godine najbliža točka jasnog vida se udalji od oka tako da je rad na blizinu otežan
- U početku pomaže odmicanje predmeta s kojim radimo na blizinu
- Kasnije pomaže samo korekcija konvergentnim lećama koje će nadoknaditi manjak akomodacije



- **SHEMA ORDINIRANJA NAOČALA  
ZA RAD NA BLIZINU PREMA  
STAROSTI**

- 45 g.    +0.75 D

- 50 g.    +1.50 D

- 55 g.    +2.25 D

- 60 g.    +3.00 D

- Ovi odnosi vrijede samo za emetrope i prailagođavaju se individualno

# ANIZOMETROPIJA

- Razlika u lomnoj jakosti dva oka
- Razlika do 4 Dpt. - mozak spaja 2 slike u 1
- Razlika iznad 4 Dpt. - mozak ne može spojiti 2 slike vodi u ambliopiju

- Terapija

- kontaktne leće

- pacijenti sa unilateralnom afakijom -  
implantacija IOL

# ISPITIVANJE VIDNE OŠTRINE

# METODE PRETRAGA

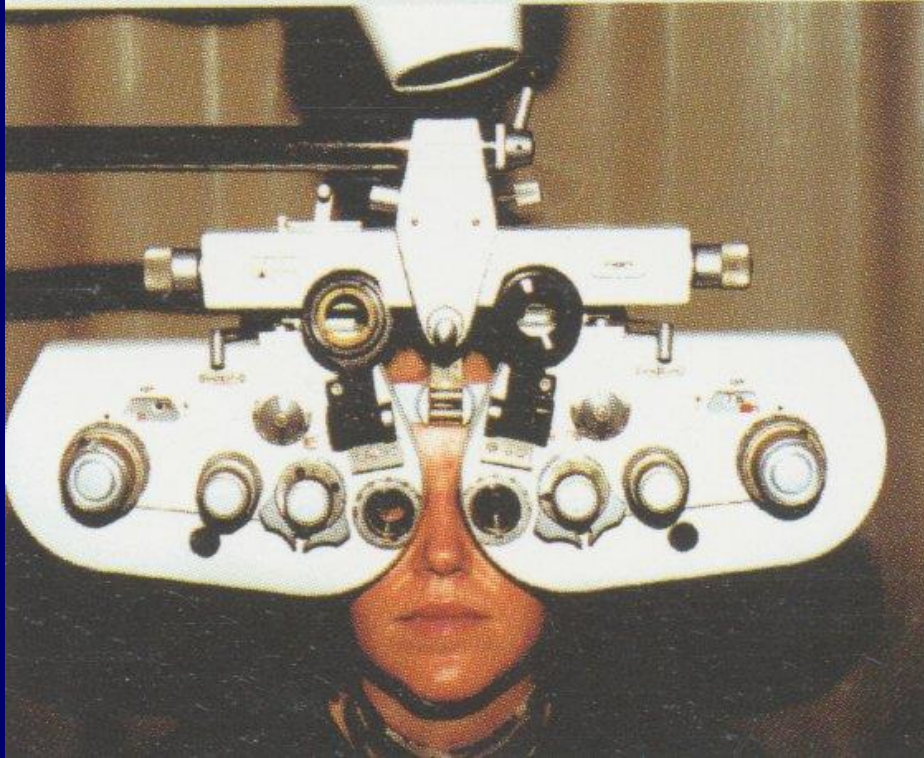
- Subjektivno određivanje refrakcije
- Objektivno određivanje refrakcije
  - skijaskopija
  - refraktometrija,
  - izravna oftalmoskopija

685  
 2497  
 42083  
 697502  
 5738426  
 73685309  
 89635742  
 568304925  
 279683051  
 741256390

W  
 E M  
 E W E  
 M E E W  
 W E M E M  
 W M E W E E  
 E E M W M E W  
 E M W E W E E M  
 W E W E W E M E E  
 M M M M M M M M M M



H V Z D S  
 N C V K D  
 C Z S H N  
 O N V S R  
 K D N R O  
 Z K C S V  
 D V O H C  
 O H V C K  
 H Z C K O  
 K C S V R  
 D V O H C  
 H Z C K O



**PROTOKOLI**



# VIDNA OŠTRINA /DALJINA/

- 1. UDALJENOST, RASVJETA
- 2. OKLUZIJA LIJEVOGA OKA
- 3. BOLESNIK ČITA
- 4. ZABILJEŽITI REZULTAT
- 5. PONOVI ISTO ZA LIJEVO OKO
- 6. PONOVI ZA OBA OKA
  - S.C.
  - C.C.
- 7. ODREDITI JAKOST KOREKTIVNIH LEĆA



- VOD: s.c. 0,5 c.c.  $-1,25\text{Dsph} = 1,0$
- VOS: s.c. 1,0

# ODREĐIVANJE VIDNE OŠTRINE U BOLESNIKA SA SLABIM VIDOM

- AKO NE VIDI NAJVEĆI OPTOTIP SMANJITI UDALJENOST NA POLOVINU
- AKO NE VIDI SMANJIVATI UDALJENOST DO 1M
- AKO NE VIDI TRAŽITI DA BROJI PRSTE TE ZABILJEŽITI NA KOJOJ UDALJENOSTI
- AKO NE VIDI MAHATI RUKOM TE ZABILJEŽITI UDALJENOST
- AKO NE VIDI ISPITATI OSJET SVJETLA I PROJEKCIJU