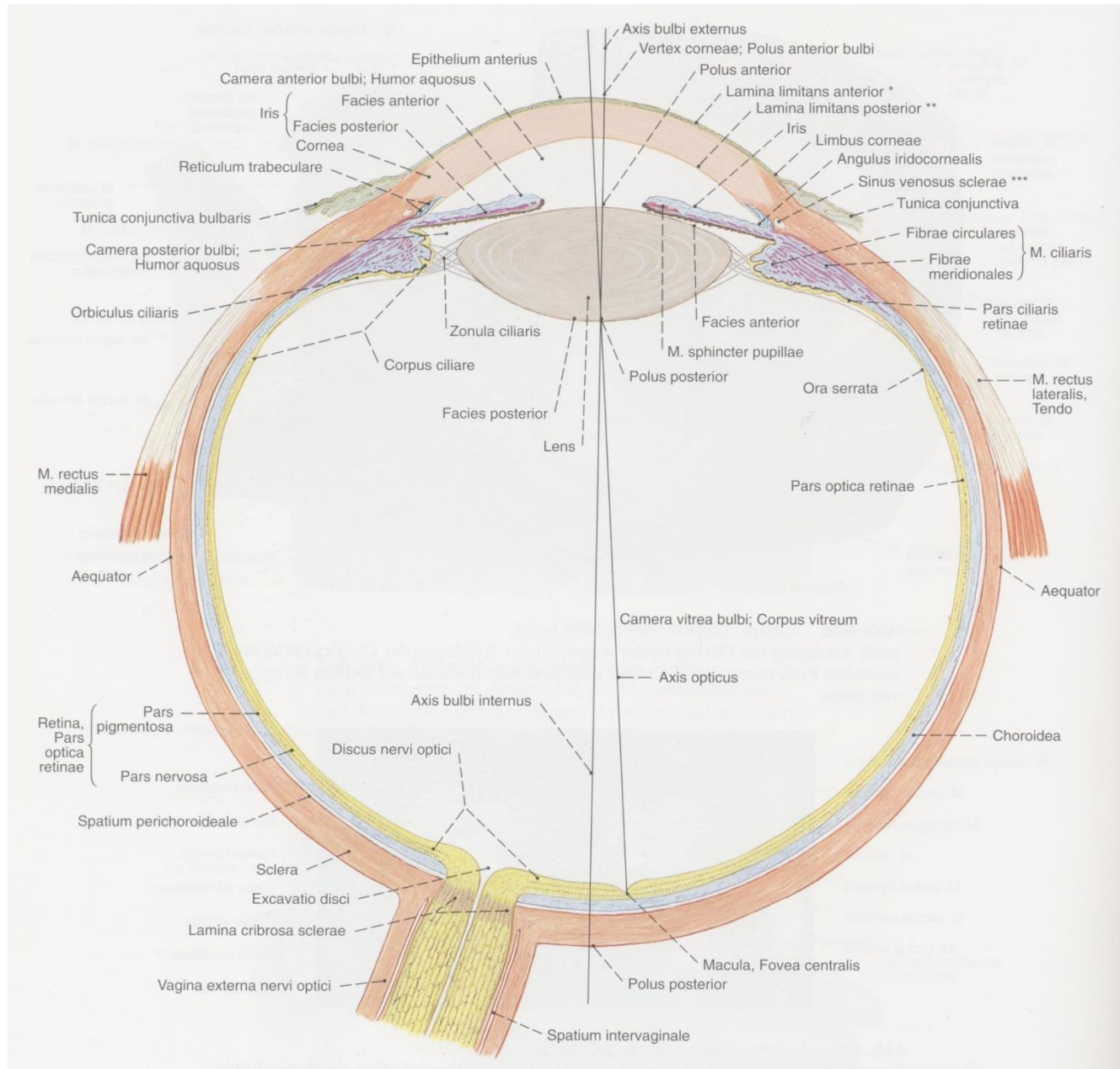


RETINA

MREŽNICA



Grada mrežnice

- Pars optica retinae
- Pars caeca retinae – čini epitel cilijarnog tijela i šarenice
- granicu ova dva dijela mrežnice čini ora serrata

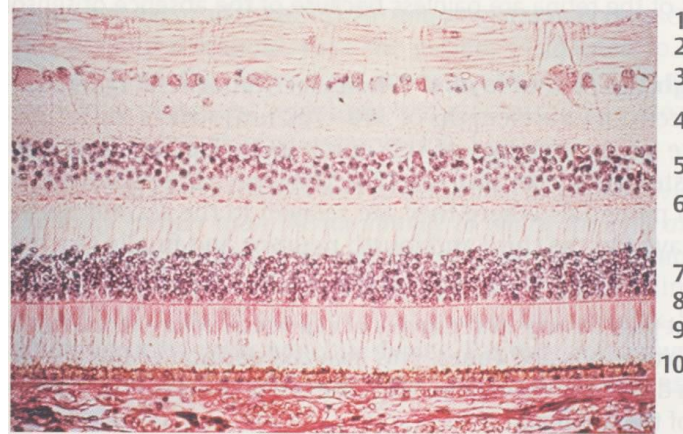
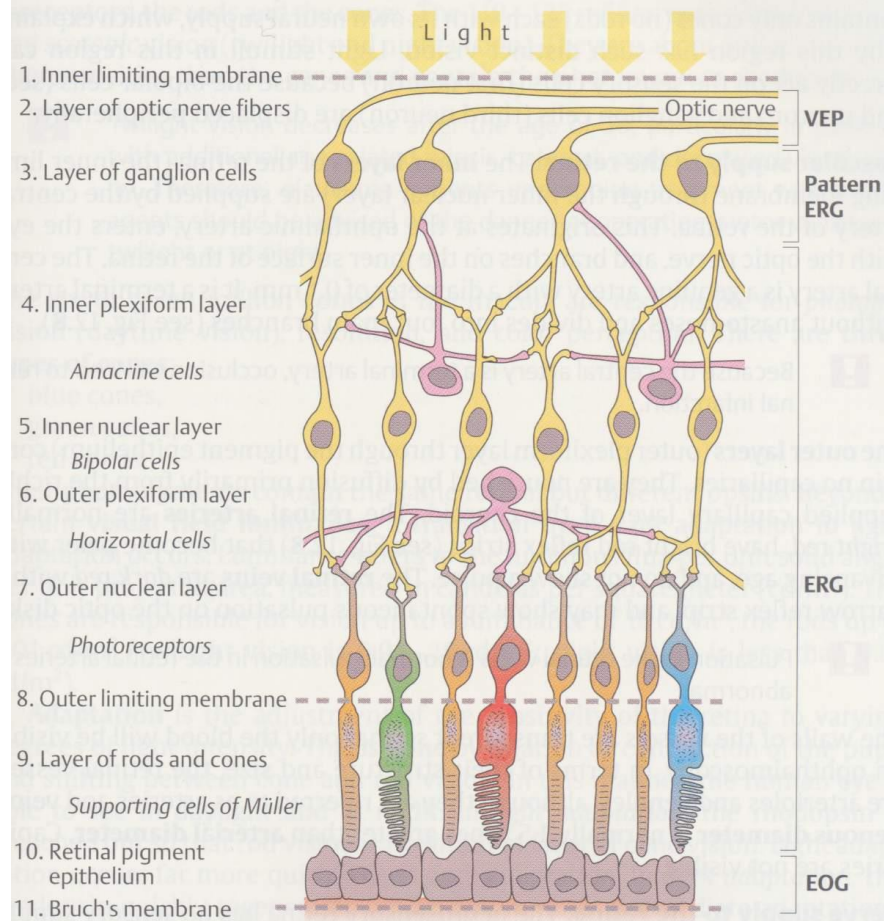
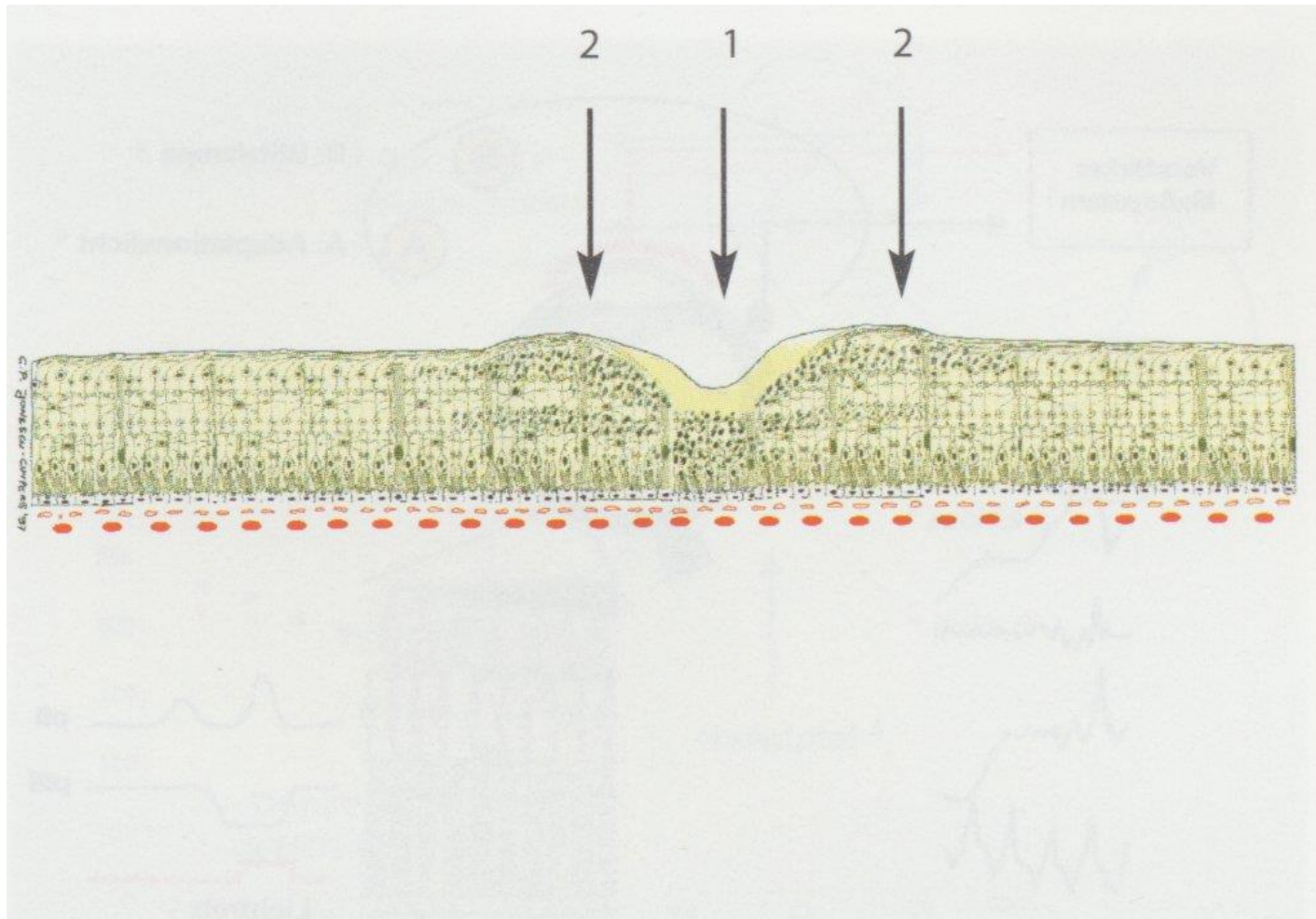
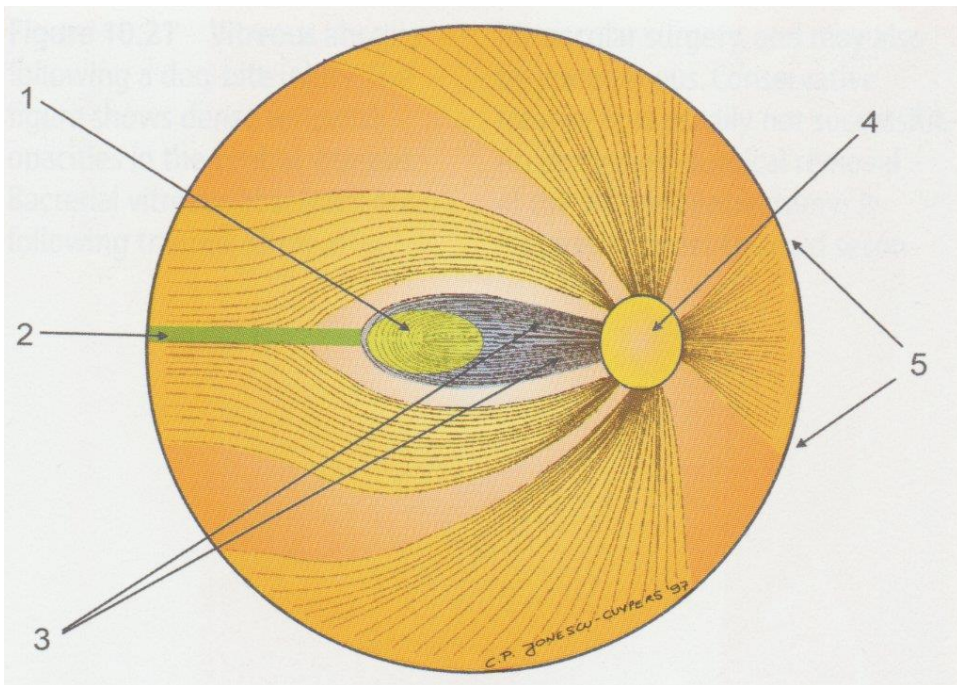


Fig. 12.2

- Makula (žuta pjega)
 - mjesto najjasnijeg vida
 - sadrži samo čunjiće (svaki je zasebno spojen sa svojim neuronom)





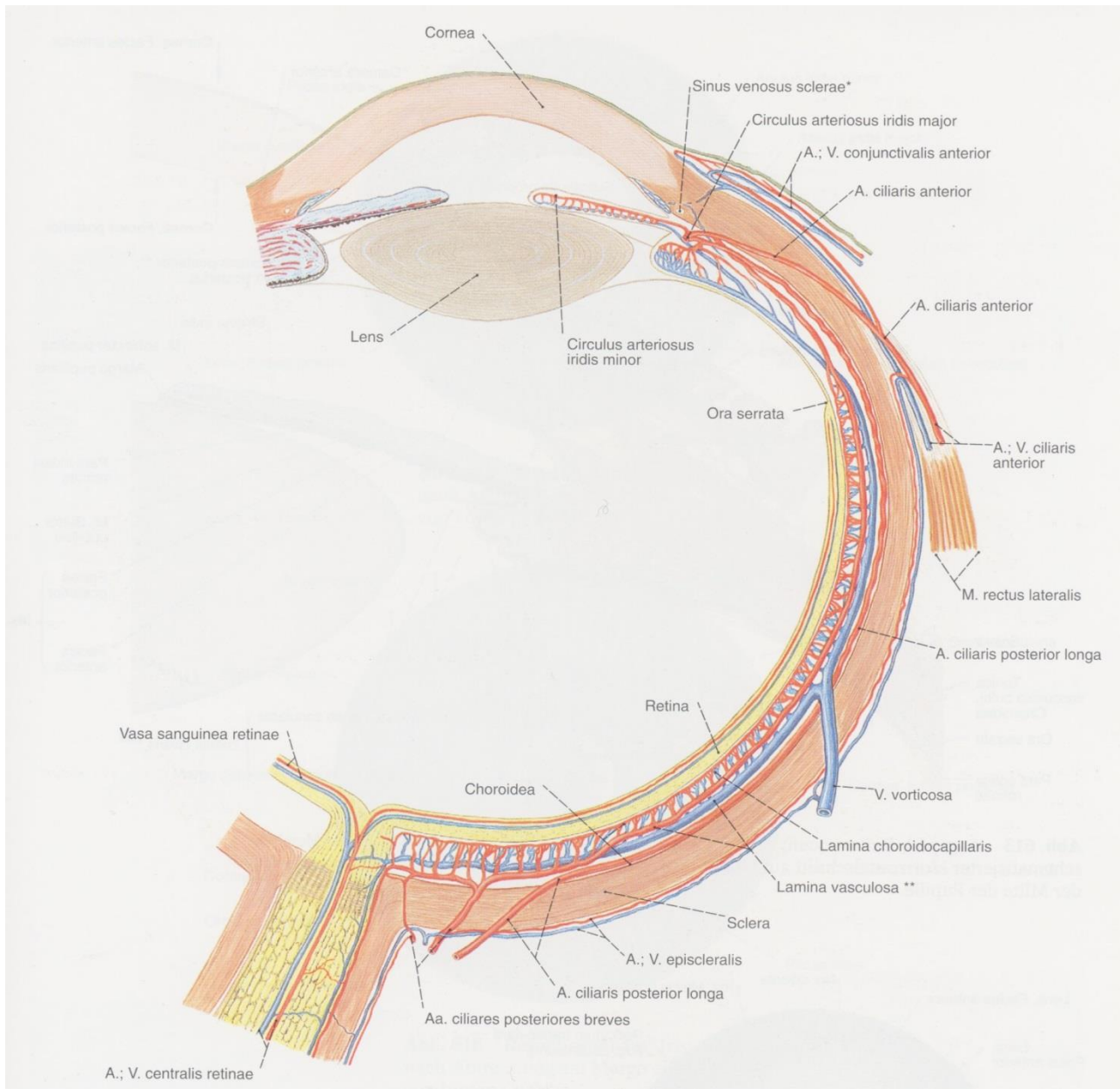
- Funkcija mrežnice
 - apsorpcija elektromagnetskog zračenja vidljivog spektra (380-760 nm), te provođenje signala do vidnog korteksa

Fotoreceptori

- Štapići
 - 110-125 milijuna
 - omogućuju vid u sumrak i po noći, odgovorni za periferni vid
 - sadrže fotopigment rodopsin
- Čunjići
 - 6-7 milijuna, u makuli
 - odgovorni za centralni vid tokom dana, te vid u boji
 - tri vrste čunjića – osjetljivi na plavi dio spektra
 - osjetljivi na zeleni dio spektra
 - osjetljivi na crveni dio spektra

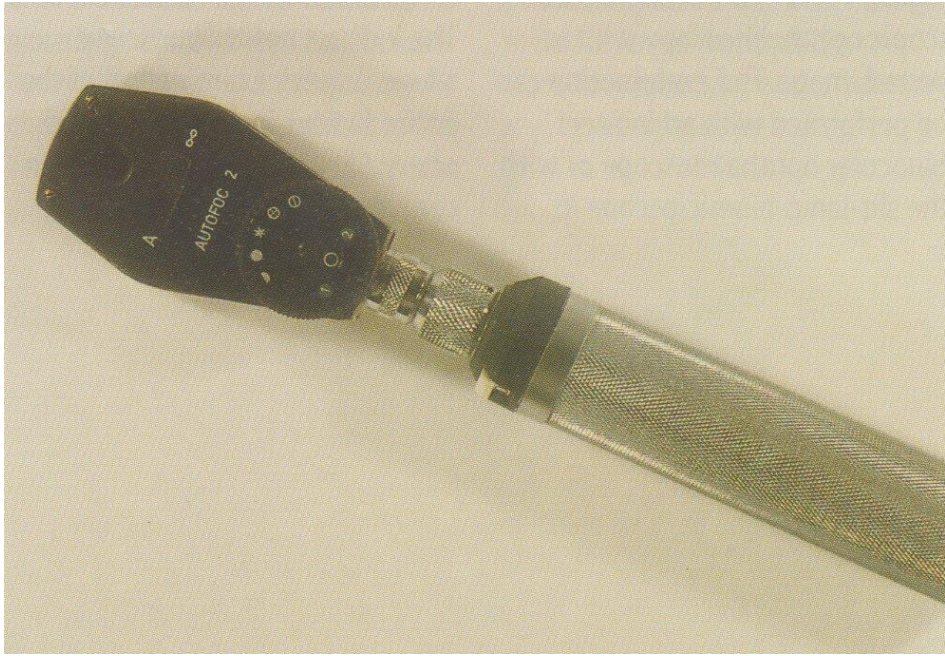
KRVNA OPSKRBA MREŽNICE

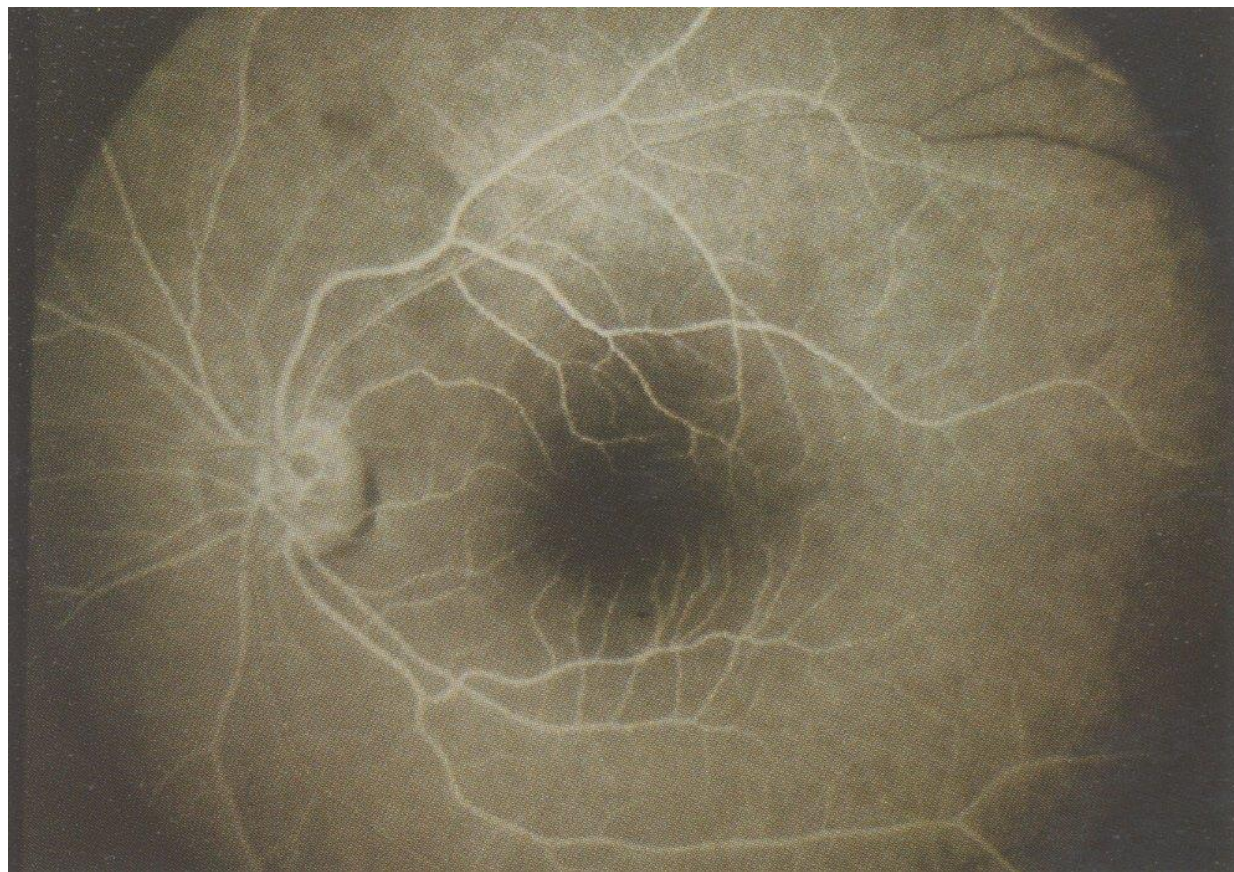
- unutrašnji slojevi (do unutrašnjeg nuklearnog sloja) opskrbljeni su od a.centralis retine
- vanjski slojevi (do RPE) opskrbljeni preko kapilarne mreže žilnice



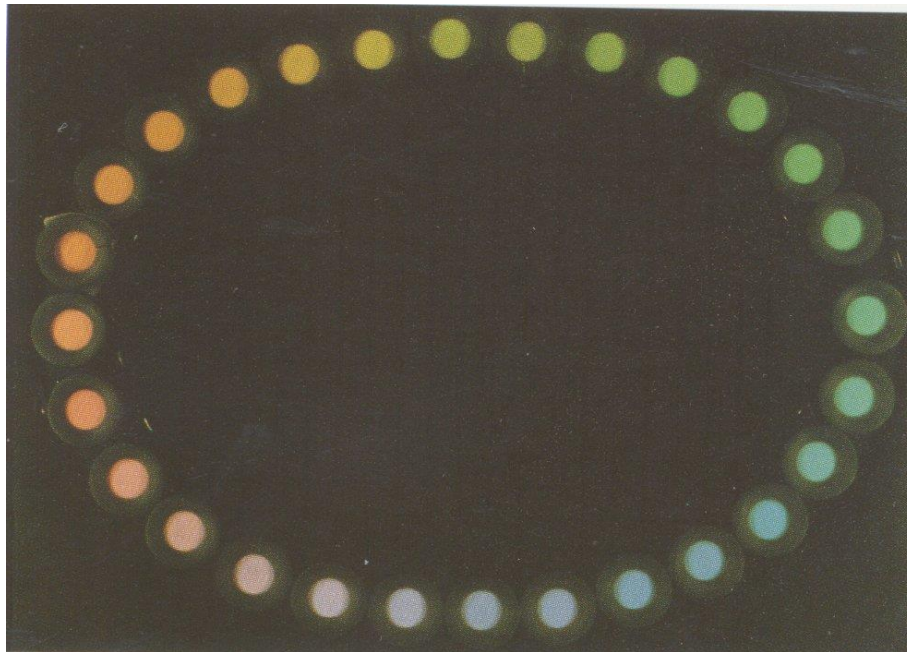
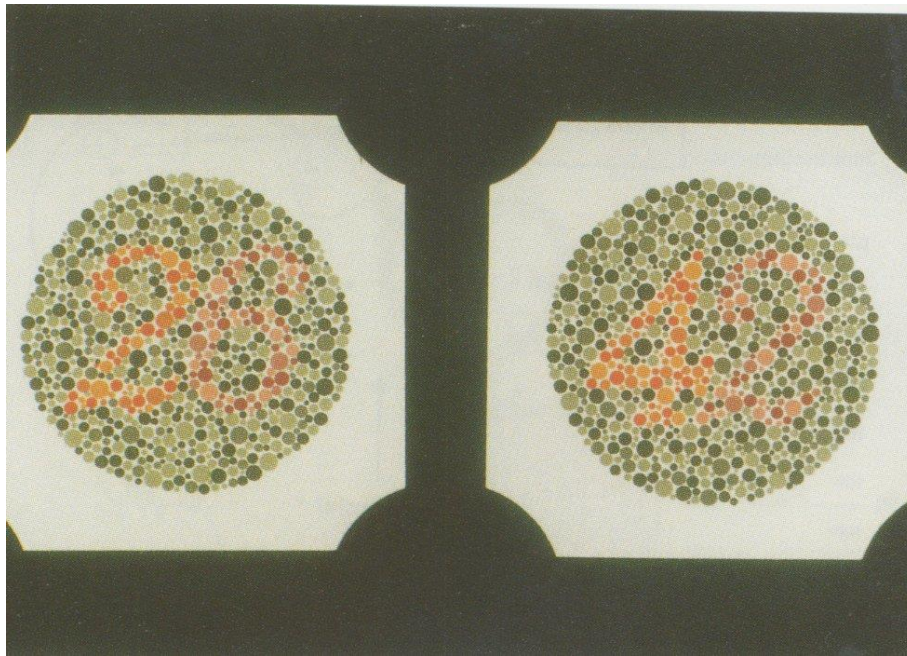
METODE PRETRAGE MREŽNICE

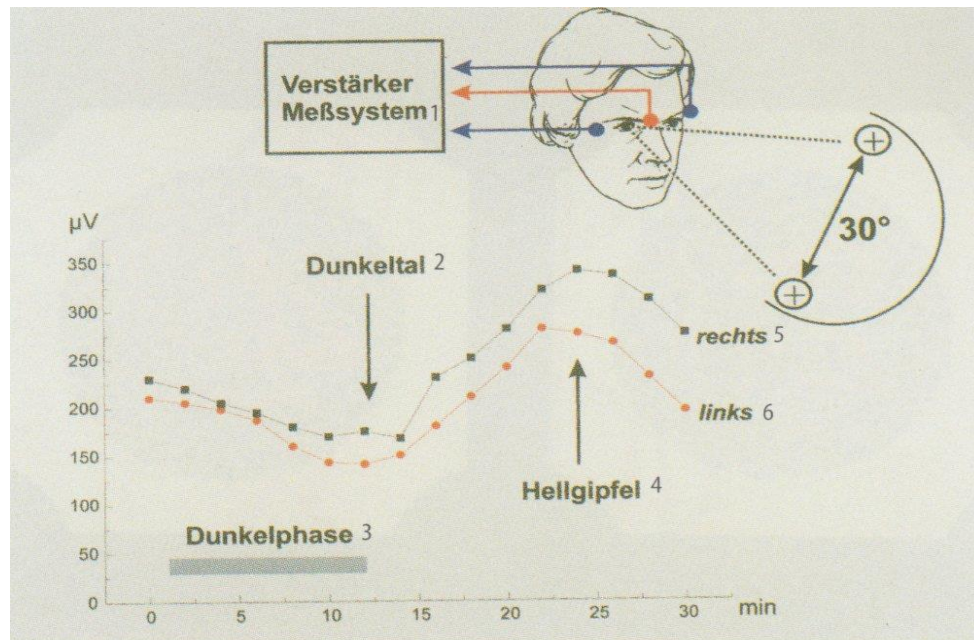
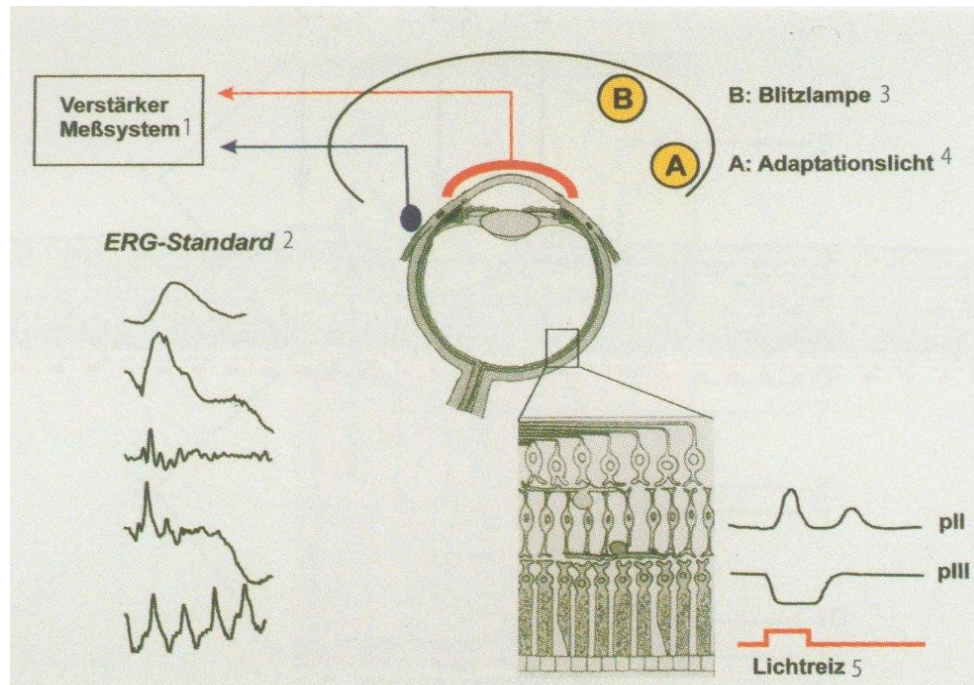
- Određivanje vidne oštrine
- Direktna oftalmoskopija
- Indirektna oftalmoskopija
- Pregled kontaktnom lupom
- Fotografiranje očne pozadine
- Fluoresceinska angiografija
- Ultrazvuk





- Ispitivanje vida u boji
- Perimetrija
- Elektroretinogram
- Elektrokulogram
- Vizualni evocirani potencijali





BOLESTI MREŽNICE

- Vaskularni poremećaji
- Degenerativne promjene mrežnice
- Distrofije mrežnice
- Upalne bolesti mrežnice
- Toksične retinopatije
- Tumori mrežnice

VASKULARNI POREMEĆAJI

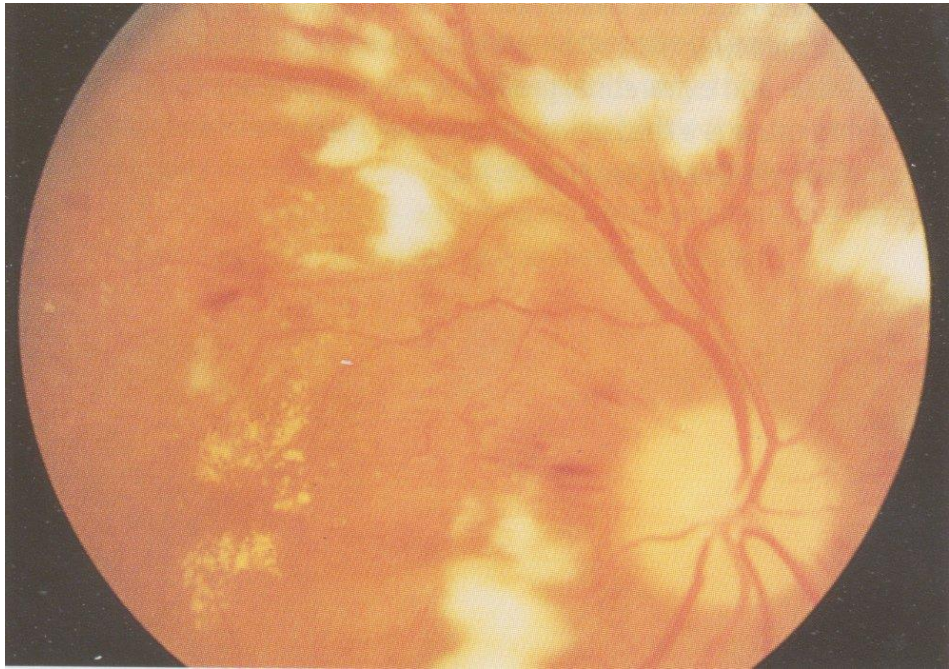
- Dijabetička retinopatija
- Okluzija vene centralis retine
- Okluzija arterije centralis retine
- Hipertenzivna retinopatija
- Mb. Coats
- Retinopathia prematurorum

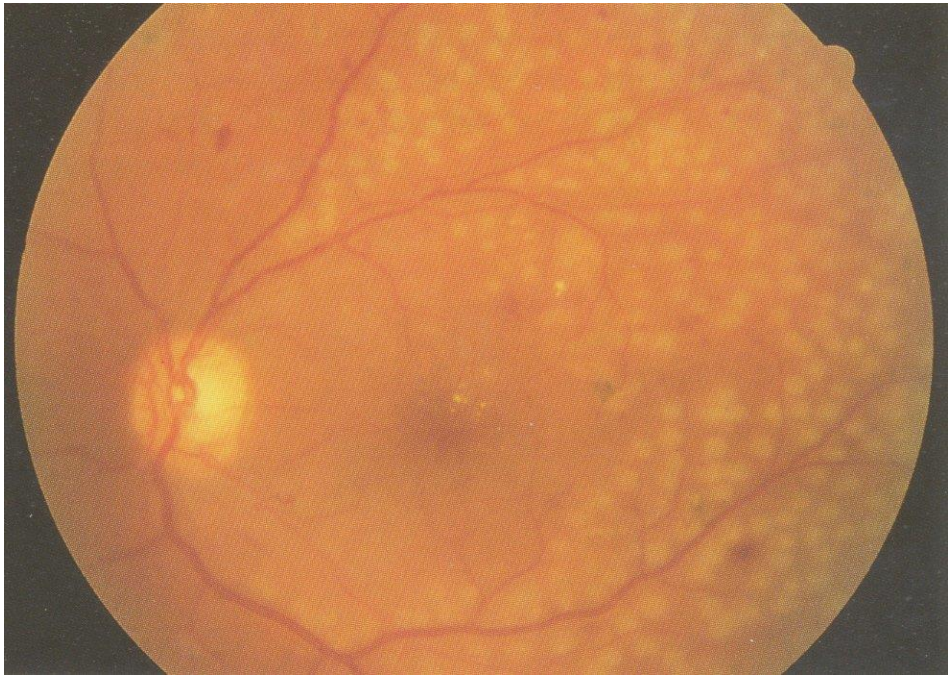
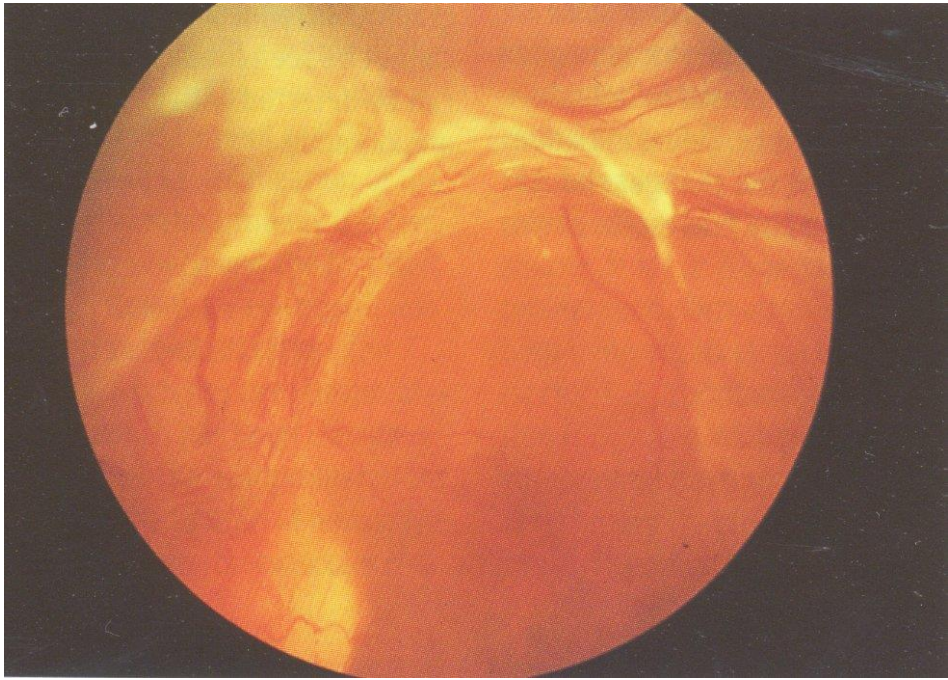
DIJABETIČKA RETINOPATIJA

- Jedan od najčešćih uzroka sljepoće u razvijenim zemljama
- Promjene

Table 12.1 Changes in diabetic retinopathy

Stage of retinopathy	Retinal changes
Nonproliferative diabetic retinopathy	<ul style="list-style-type: none">❖ Microaneurysms.❖ Intraretinal hemorrhages❖ Lipid deposits in the retina (hard exudates)❖ Retinal edema❖ Venous beading❖ Excessive hemorrhages❖ Cotton-wool spots (nerve fiber infarctions with soft exudates)❖ Intraretinal microvascular anomalies
Proliferative diabetic retinopathy	<ul style="list-style-type: none">❖ Preretinal neovascularization❖ Vitreous hemorrhage❖ Tractional retinal detachment (due to traction of vitreous scarring)❖ Rubeosis iridis (neovascularization of the iris that can occlude the angle of the anterior chamber; this entails the risk of acute secondary angle closure glaucoma)





- Simptomi – dugo asimptomatska
- Dijagnoza – indirektna oftalmoskopija
 - fluoresceinska angiografija
- Dif.dg. – prvenstveno hipertenzivna retinopatija
- Terapija i profilaksa – regulacija osnovne bolesti, redovite oftalmološke kontrole, argon laser fotokoagulacija

VASKULARNA OKLUZIJA CRV

TIPOVI OVCR-a

- TEŠKI (HEMORAGIČKI) TIP
- BLAGA (VENOSIS STASIS
RETINOPATIJA)
- ISHEMIČKI - NON ISHEMIČKI TIP

KOMPLIKACIJE OVCR-a

- Neovaskularni glaukom
- Makularni edem

TEŠKA (HEMORAGIČNA) FORMA OVCR-a

- Retinalne hemoragije u 4 kvadranta
- Makularni edem
- Cotton wool spotovi
- Tortuotične vene

TEŠKA FORMA OVCR-a

- Aferentni pupilarni defekt
- Kapilarna nonperfuzija
- Bojenje zidova vena
- Prolongirano vrijeme AV tranzita boje

PATOFIZIOLOGIJA OVCR-a

- Akutna okluzija vene iza I.cribose



odsustvo kolaterala



smanjenje toka



ishemija vaskularnog endotela



makularni edem capillary dropout

ETIOLOGIJA TROMBA KOD OVCR-a

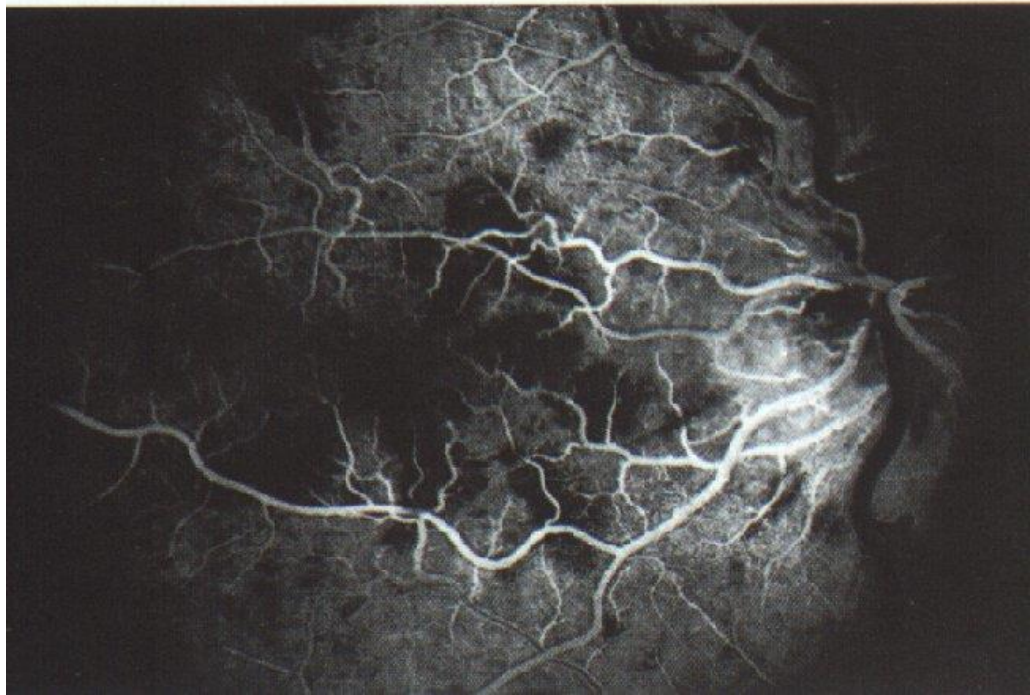
- Arterioskleroza
- Glaukom
- Vaskulitis

BLAGA FORMA OVCR-a

- Nešto retinalnih krvarenja
- Hiperemija diska
- Tortuotičnost i dilatacija ogranaka CRV-a

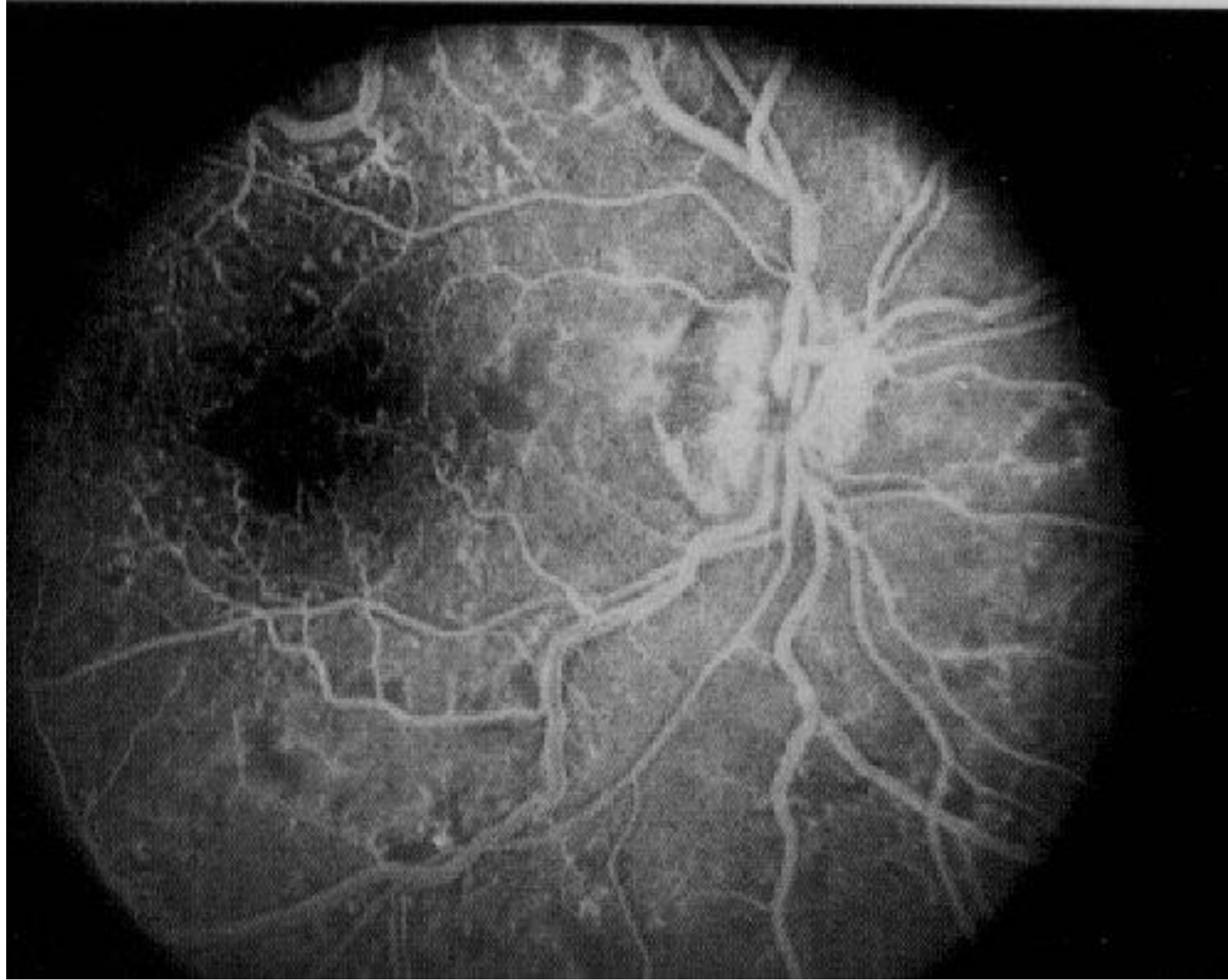
ISHEMIČKA FORMA CVR-a

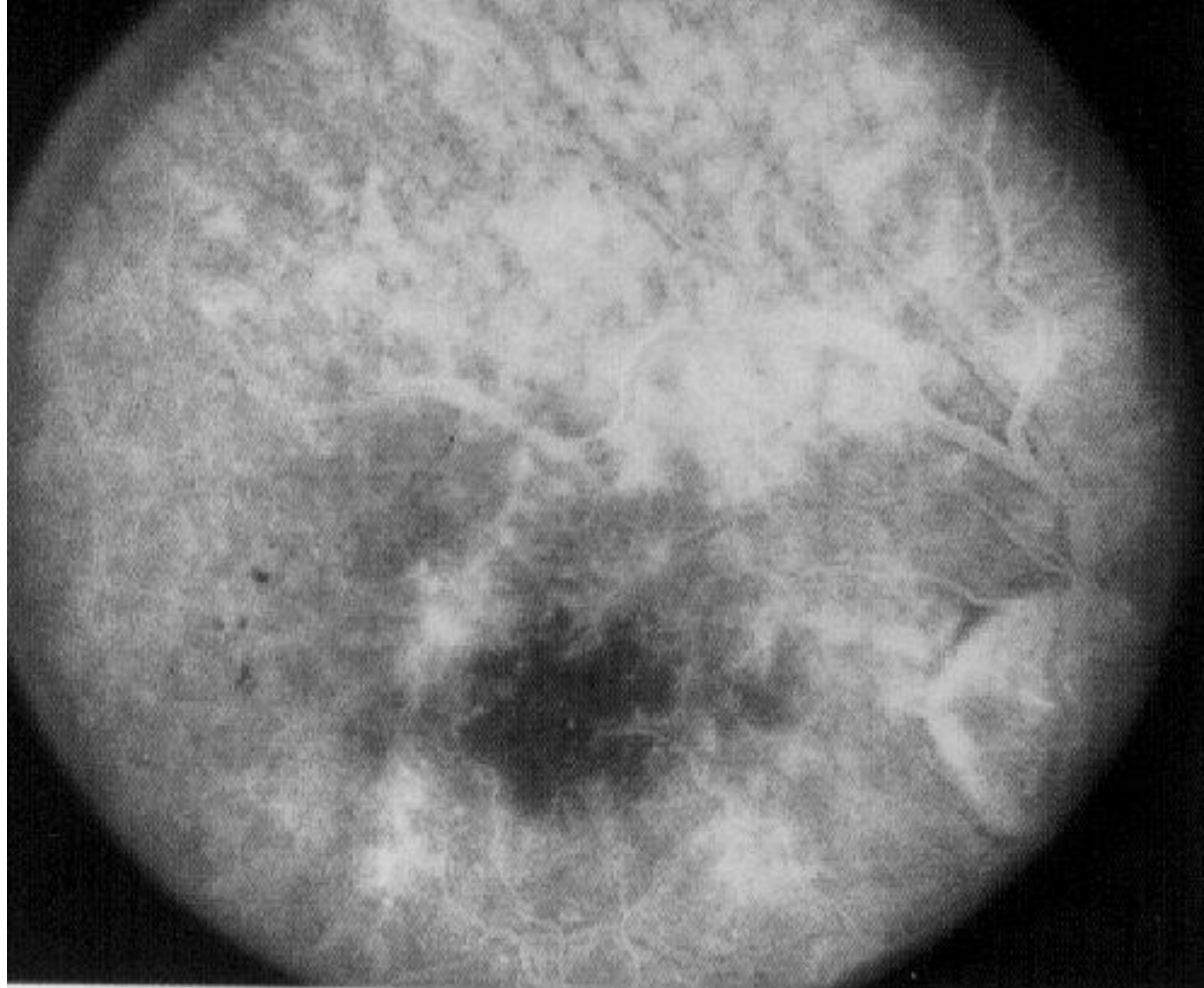
- Visus < 0,05
- Nonperfuzija (10 ili više PD)
- Suženje vidnog polja
- Aferentni pupilarni defekt
- Promjene ERG-a



KOMPLIKACIJE ISHEMIČKE FORME OVCR-a

- Neovaskularne komplikacije u 67% slučajeva
 - rubeosis iridis
 - retinalne neovaskularizacije
 - neovaskularni glaukom





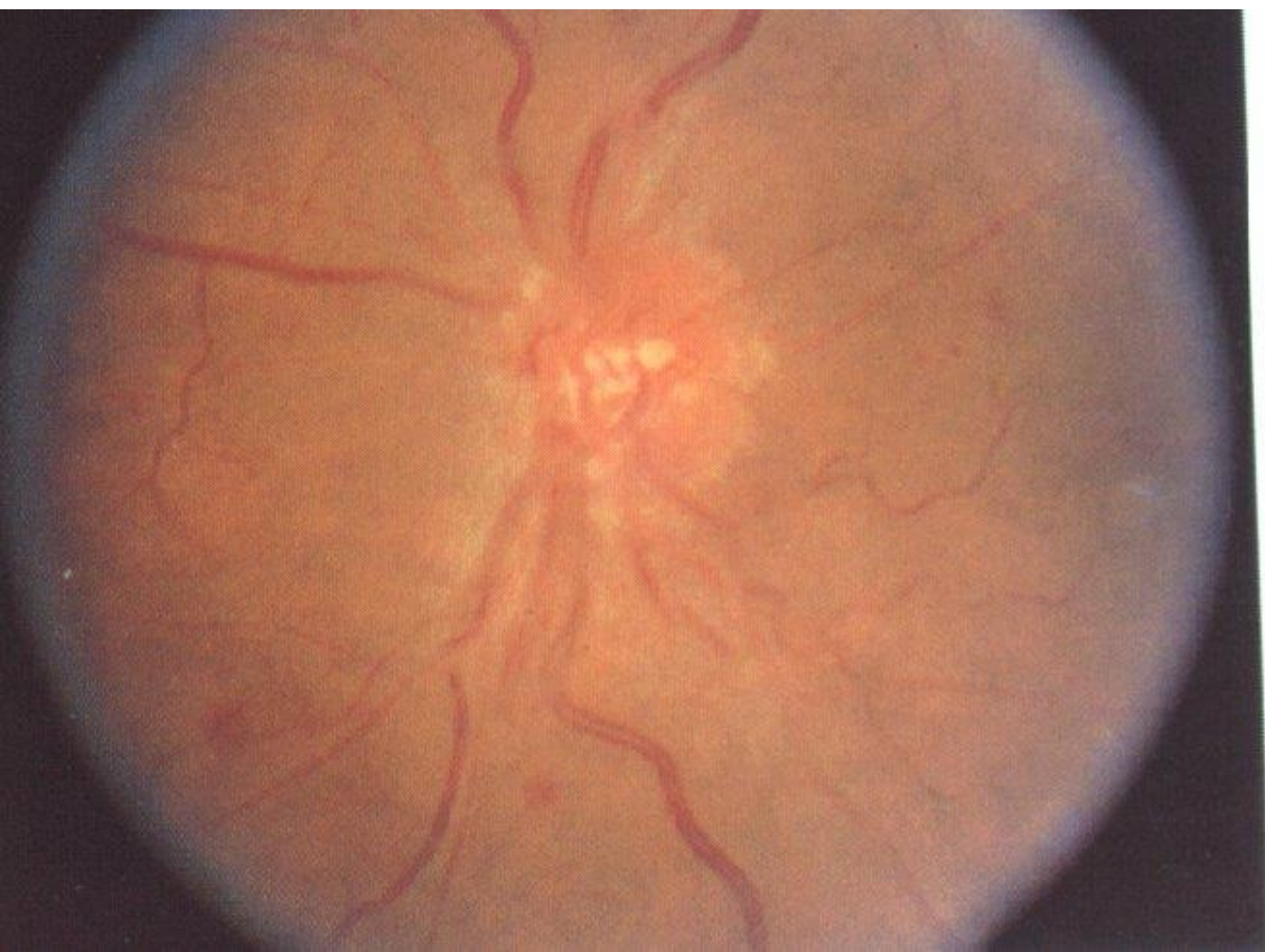


NEISHEMIČKA FORMA OVCR-a

- Nonperfuzija < 10 PD
- Konverzija u ishemički tip u 10-30%

KOMPLIKACIJE U NONISHEMIČKOG TIP OVCR-a

- Makularni edem
- Vitrealne hemoragije
- Retinalna ablacija
- Optocilijarni shantovi



PREPORUČENE PRETRAGE KOD OVCR-a

a) Kontrola RR-a i IOT-a

b) Internistička obrada

- pregled kardiovaskularija
- hiperlipidemija, obesitas
- rizik faktori kod mlađih ljudi
 - antifosfolipidna antitijela
 - protein C, S, antitrombin III
 - acidum uricum, SE, Tbc, lues

STUDIJE LIJEČENJA OVCR-a LASEROM

- Panretinalna ALP za prevenciju neovaskularizacija
- Grid ALP za liječenje makularnog edema

REZULTATI GRID LASERSKOG TRETMANA KOD MAKULARNOG EDEMA

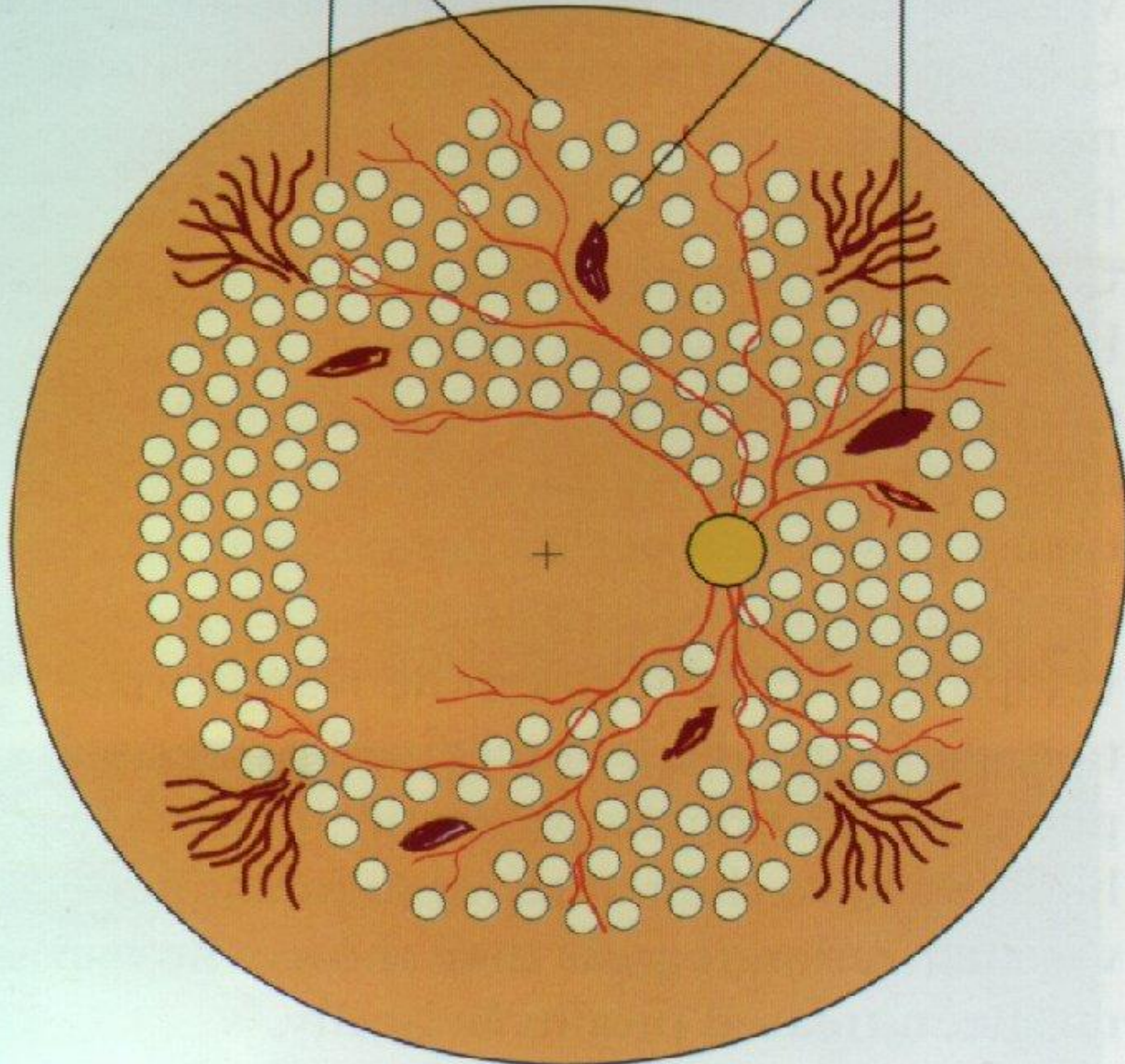
- Grid fotokoagulacija efektivna u smanjenju retinalnog edema (57% - 10%)
- Nije djelotvorna za poboljšanje vida

REZULTATI PRF-a LASERSKOG TRETMANA U PREVENCIJI NEOVASKULARIZACIJE

- Regresija INV-a i ANV-a
- Profilaktički kod ishemičkih tipova OVCR-a

Laser burns

Intraretinal blood



**PARCIJALNA OKLUZIJA
CENTRALNE RETINALNE
VENE**



RIZIK FAKTORI

- Sistemna hipertenzija
- Kardiovaskularne bolesi
- Historija glaukoma
- Smanjenje aksijalne duljine bulbusa

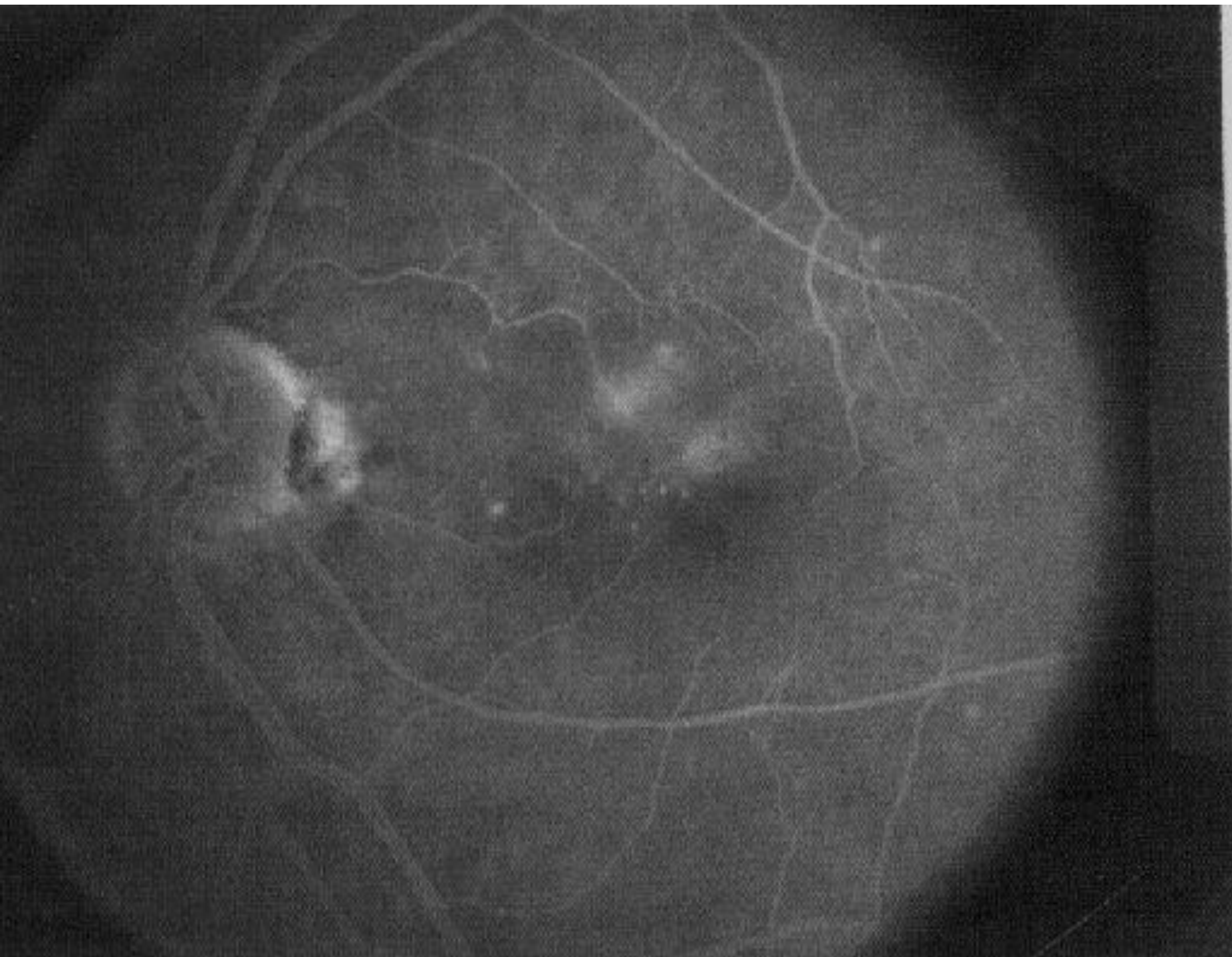
- Pretrage kod parcijale okluzije CRV iste kao kod kompletne okluzije CRV

PATOFIZIOLOGIJA NASTAJANJA PARCIJALNE OKLUZIJE CRV-a

- Formacija tromba na AV križanju
- Razvoj kolaterala prema drugim drenažnim venama
- Smanjen tok i kapilarna ishemija
↓
- Makularni edem
- Capillary dropout

KLINIČKA SLIKA PARCIJALNE OKLUZIJE CRV

- Kvadrantne intraretinalne hemoragije
- Cotton wool spotovi
- FAG nalazi
 - nonperfuzija
 - makularni edem
 - zakašnjelo punjenje zahvaćene vene



VIDNA OŠTRINA KOD PARCIJALNE OKLUZIJE CRV-A

- Oštećenje vidne oštrine ovisi o makularnom edemu, ishemiji, krvarenju
- Akutno smanjenje vidne oštrine
- Kronično smanjenje vidne oštrine

FUNDOSKOPSKI NALAZ KRONIČNE PARCIJALNE OKLUZIJE CRV

- Mikrovaskularne anomalije
- Makularni edem
- Intraretinalne kolaterale
- Skleroza i shiting zahvaćenih vena i arteriola

KOMPLIKACIJE PARCIJALNE OKLUZIJE CRV

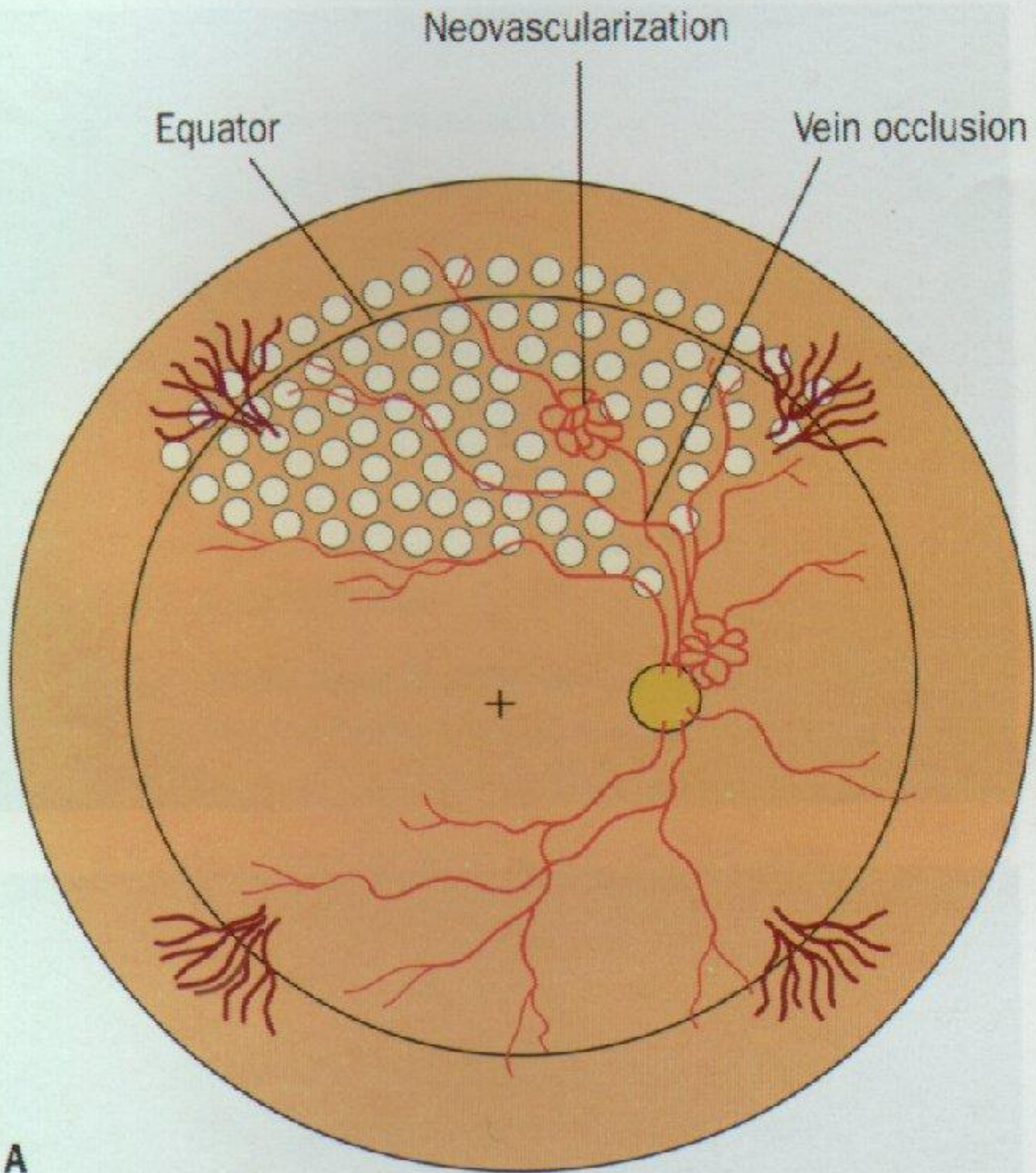
- Retinalni edem (100%-62%)
- Retinalne neovaskularizacije
 - 22% svih i 33% ishemičkog tipa
- Ishemička makulopatija
- Vitrealne hemoragije

MANJE ČESTE VASKULARNE PROMJENE KOD PARCIJALNE OVCR

- Eksudati
- Makroaneurizme
- Retinalna ablacija
- Epiretinalne membrane
- Ruptura
- Iregularnost RPE

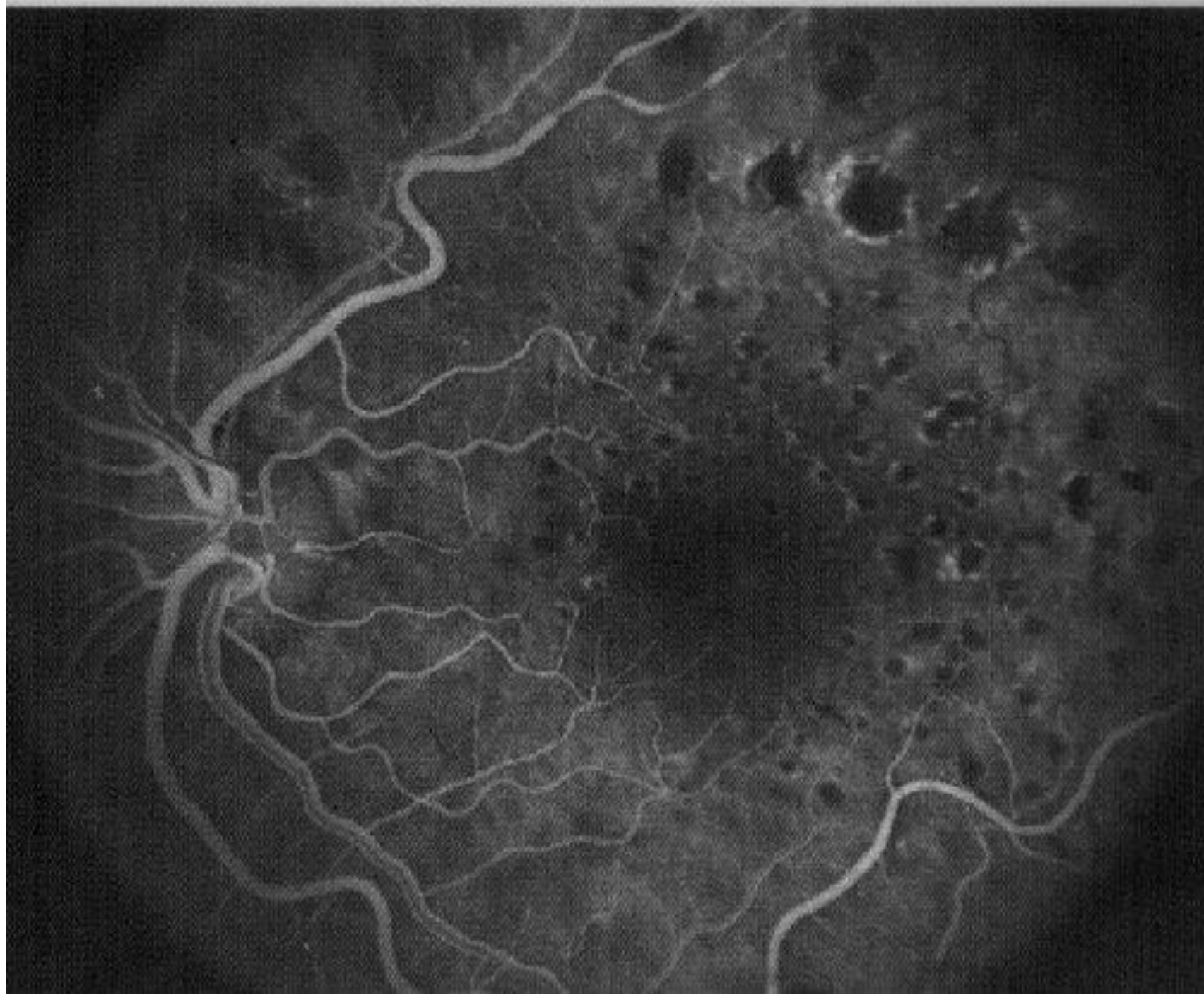
INDIKACIJE ZA LASERSKI TRETMAN PARCIJALNE OKLUZIJE CRV - GRID TRETMAN

- Okluzija stara preko 3 mjeseca
- Visus < 0,5
- Odsustvo retinalnih hemoragija
- Makularni edem uzrok smanjenja vidne oštrine



A





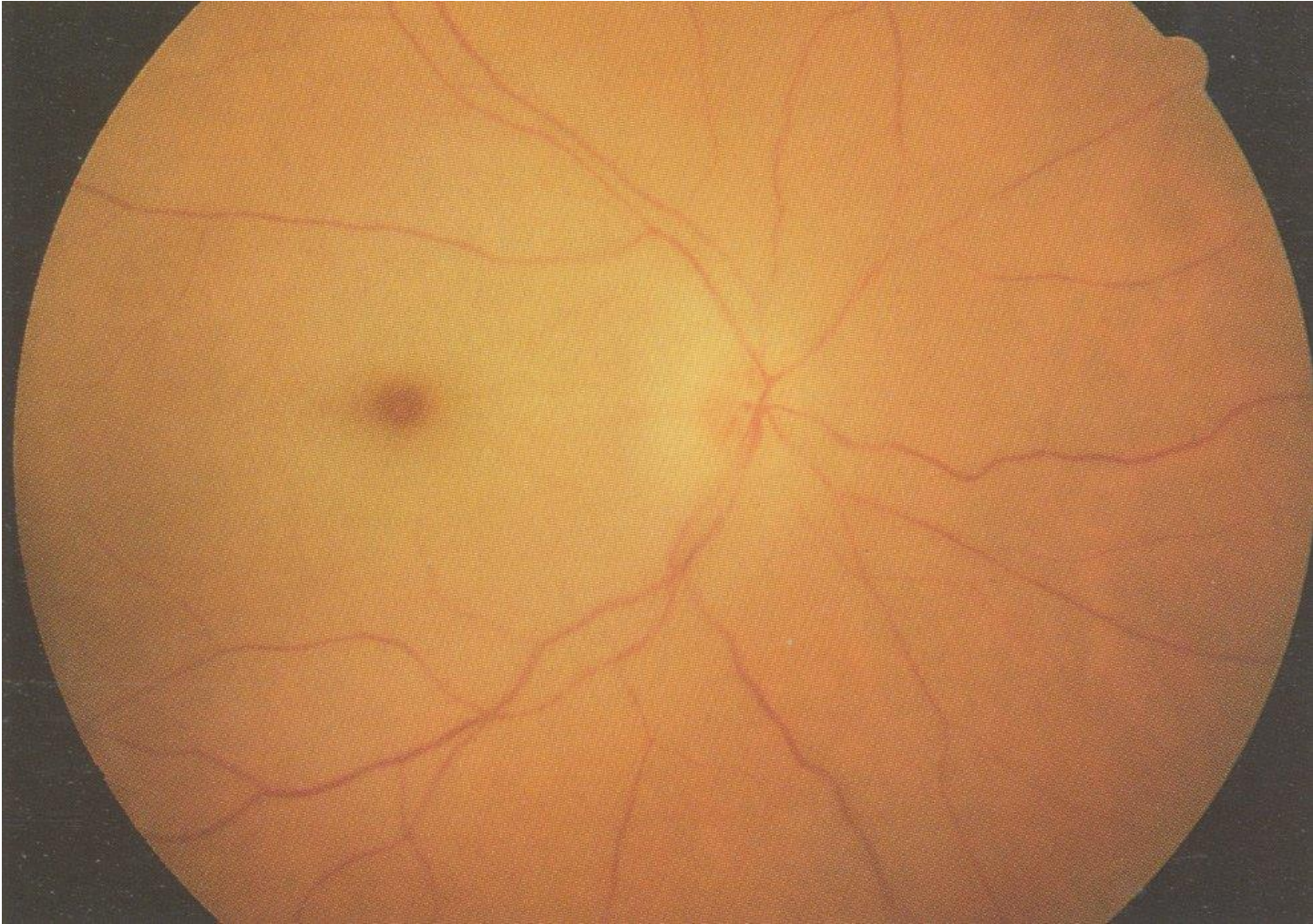
**OKLUZIJA A.
CENTRALIS RETINAE**

UZROCI

- Embolija (iz a. carotis, aorte ili srca)
- Tromboza (temporalni arteritis, ostali vaskulitisi)
- Spazam krvnih žila (retrobulbarne injekcije, migrena, Mb.Raynaud)
- ↑ tlaka u orbiti (rijetko)

VREMENSKI PROZOR

- 100 minuta
- 48 sati









LIJEČENJE

- NEPOSREDNE MJERE:
 - Masaža oka + udisanje smjese 10% CO₂ i zraka
 - Nitroglicerina 0.3 mg sublingvalno ili nifedipin 10 mg po
 - Paracenteza
 - Acetazolamid 500 mg i.v.

- Udisanje čistog kisika pod tlakom

Okno kao ciljni organ kod
arterijske hipertenzije

Arterijska hipertenzija (stav SZO)

- Kod osoba iznad 20 godina starosti, vrijednosti art. tlaka jednake ili više od 160/95 mmHg, utvrđene živinim manometrom

Faktori regulacije art. tlaka:

- Arterijski barorefleksi
- Renin-angiotenzin-aldosteron
- Cirkulirajući volumen
- Žilna autoregulacija

Osnovne pretrage:

- Anamneza i klinički pregled (uz fundoskopiju !)
- Standardni EKG
- Analiza urina
- Analiza krvi (GUK, K, kolesterol, kreatinin, mokraćna kiselina)

Etiologija:

- Esencijalna ili primarna (90%)
- Simptomatska ili sekundarna (10%)

Sekundarni oblici hipertenzije

- Koarktacija aorte
- Bubrežne bolesi (renovaskularne i renoparenhimne)
- Endokrine (primarni aldosteronizam, feokromocitom, Cushing-ov sindrom)
- Jatrogeni (oralni kontraceptivi)

Liječenje

- Opće mjere - sve osobe
- Farmakoterapija 60 - 70%
- Invazivni postupci 1%

Opće mjere:

- Dijeta
- Smanjeni unos etilnog alkohola
- Smanjenje pušenja (zabrana)
- Tijelovježba
- Restrikcija NaCl

Farmakoterapija

- Betablokeri
- Diuretici
- Antagonisti kalcija
- Inhibitori konvertaze angiotenzina

Ciljni organi

- mozak
- bubrezi
- **oči**



Bolesti oka uvjetovane arterijskom hipertenzijom

- Hipertenzijska retinopatija
- Hipertenzijska horioidopatija
- Hipertenzijska optikoneuropatija





Hipertenzijske promijene vidnog živca

- edem glave (papile) vidnog
živca



Keith -Wagener

- I stupanj
minimalno suženje ili skleroza arteriola
- II stupanj
I stupanj + pojačana refleksija krvnih žila
- III stupanj
II stupanj + krvarenja, pamučasti eksudati, zvjezdolika figura, edem mrežnice
- IV stupanj
III stupanj + edem glave vidnog živca

Klasifikacija promjena kod skleroze krvnih žila (Schei)

- **stupanj 0** - normalne krvne žile
- **stupanj 1** - jedva vidljive promjene refleksa
- **stupanj 2** - jasno vidljivo smanjenje refleksa
- **stupanj 3** - svjetlosni refleks poput bakrene žice
- **stupanj 4** - svjetlosni refleks poput srebrne žice

Mb. Coats

- Kongenitalne retinalne teleangiektazije udružene sa lipidnim eksudatima
- Uglavnom zahvaćeni dječaci
- Može dovesti do ablacije mrežnice
- Terapija – fotokoagulacija laserom
- krioterapija



Retinopathia prematorum

- Etiologija – prerano rođenje i boravak u inkubatoru (100% kisik)
 - dolazi do obliteracije krvnih žila, neovaskularizacija, posljedičnih krvarenja u staklasto tijelo, ablacije mrežnice, a u kasnim fazama do retrolentalne fibroplazije

- Podjela

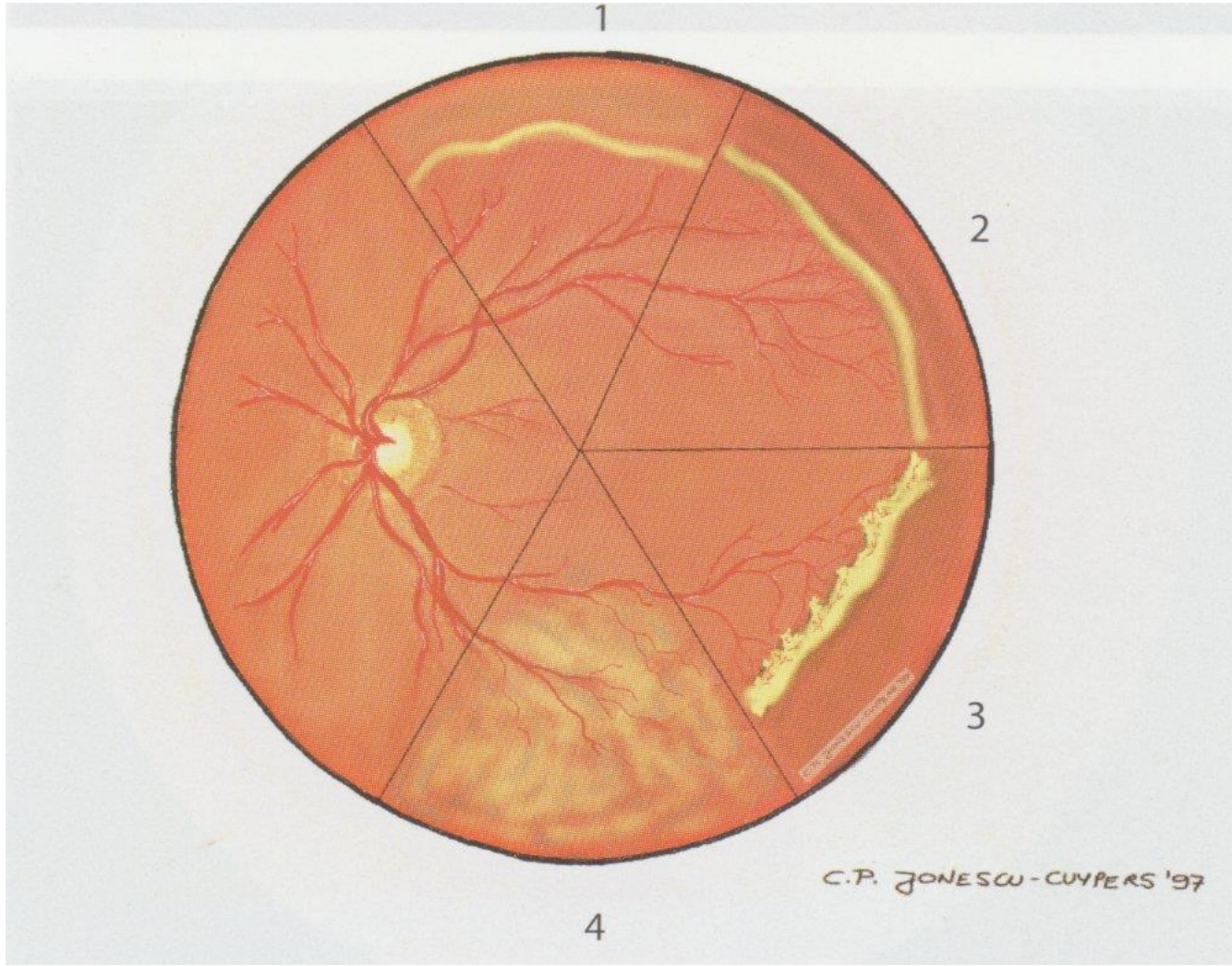
Table 12.5 Classification of retinopathy of prematurity

Stage	Characteristics
Stage I:	Demarcation (border between vascularized and nonvascularized retina)
Stage II:	Formation of a ridge (development of intraretinal proliferative tissue)
Stage III:	Ridge with extraretinal proliferation
Stage IV:	Subtotal retinal detachment
Stage V:	Total retinal detachment

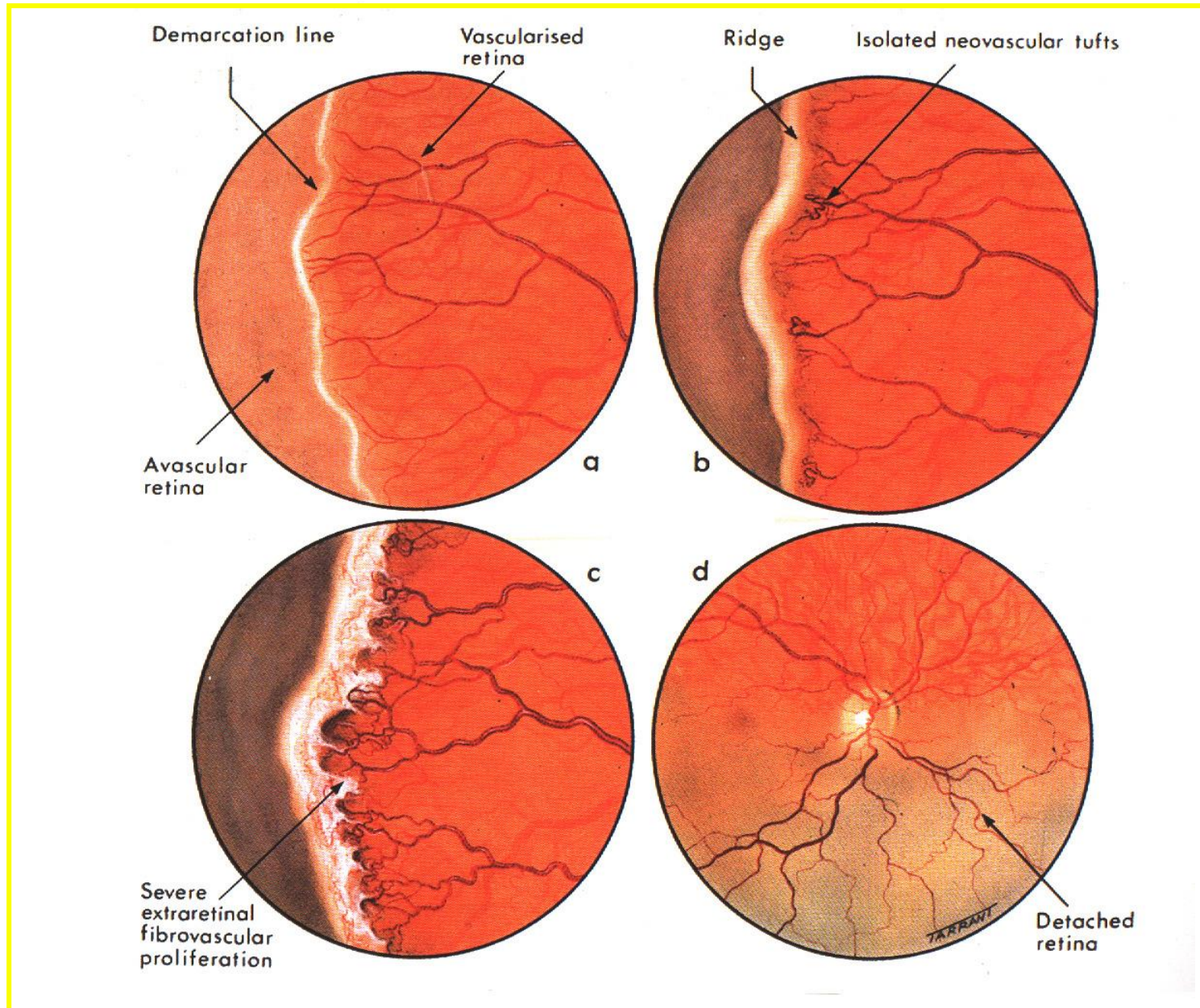
- Dif.dg.

Table 11.1 Differential diagnosis of leukocoria

Possible causes	Differential criteria
Congenital cataract (4–8 : 20 000)	Early infancy, unilateral or bilateral, normal globe size.
Retinoblastoma (1 : 20 000)	Infancy, normal globe size, unilateral (two-thirds) or bilateral (one-third), calcifications in tumor.
Retinopathy of prematurity, grade V (1 : 20 000)	Early infancy, usually bilateral, no microphthalmos, preterm birth with oxygen therapy.
Exudative retinitis (Coats' disease)	Childhood, unilateral.
Persistent hyperplastic primary vitreous	Usually unilateral, usually microphthalmos, congenital, centrally displaced ciliary processes.
Tumors	Astrocytoma, medulloepithelioma.
Exudative retinal detachment	In toxocariasis, angiomatosis retinae (von Hippel-Lindau tumor), diffuse choroidal hemangioma.
Other causes	Norrie's disease, incontinentia pigmenti (Bloch-Sulzberger disease), juvenile retinoschisis, retinal dysplasia, vitreous abscess, myelinated nerve fibers, coloboma of the optic disk (morning glory disk), foreign bodies in the vitreous chamber.



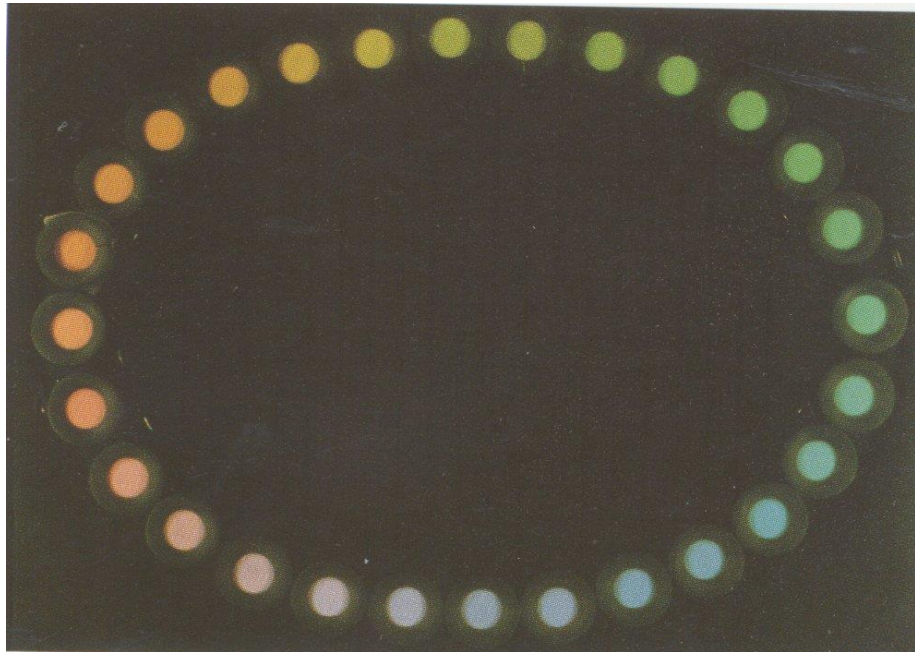
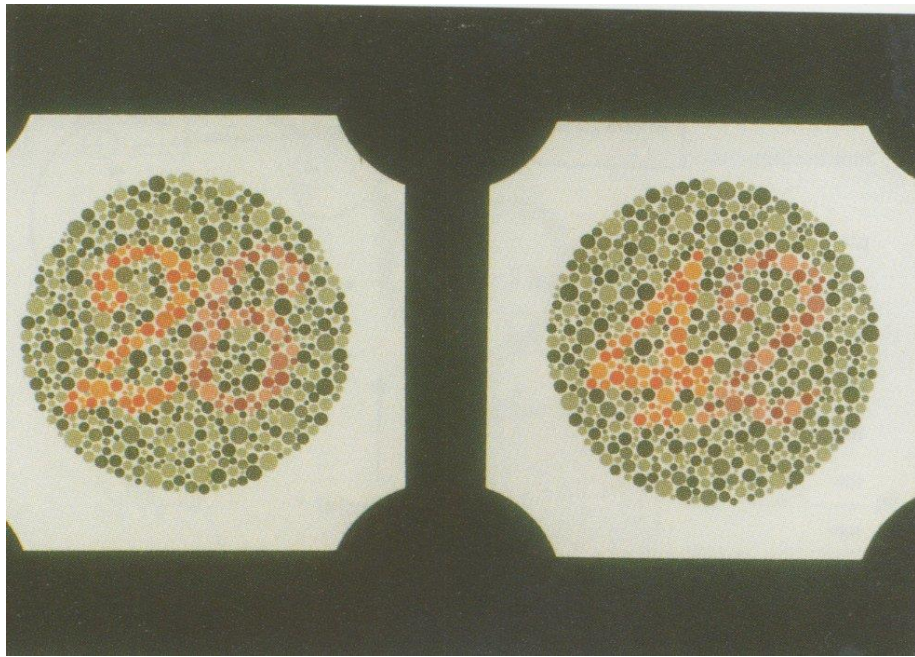
Stupnjevanje retinopatije prematurorum

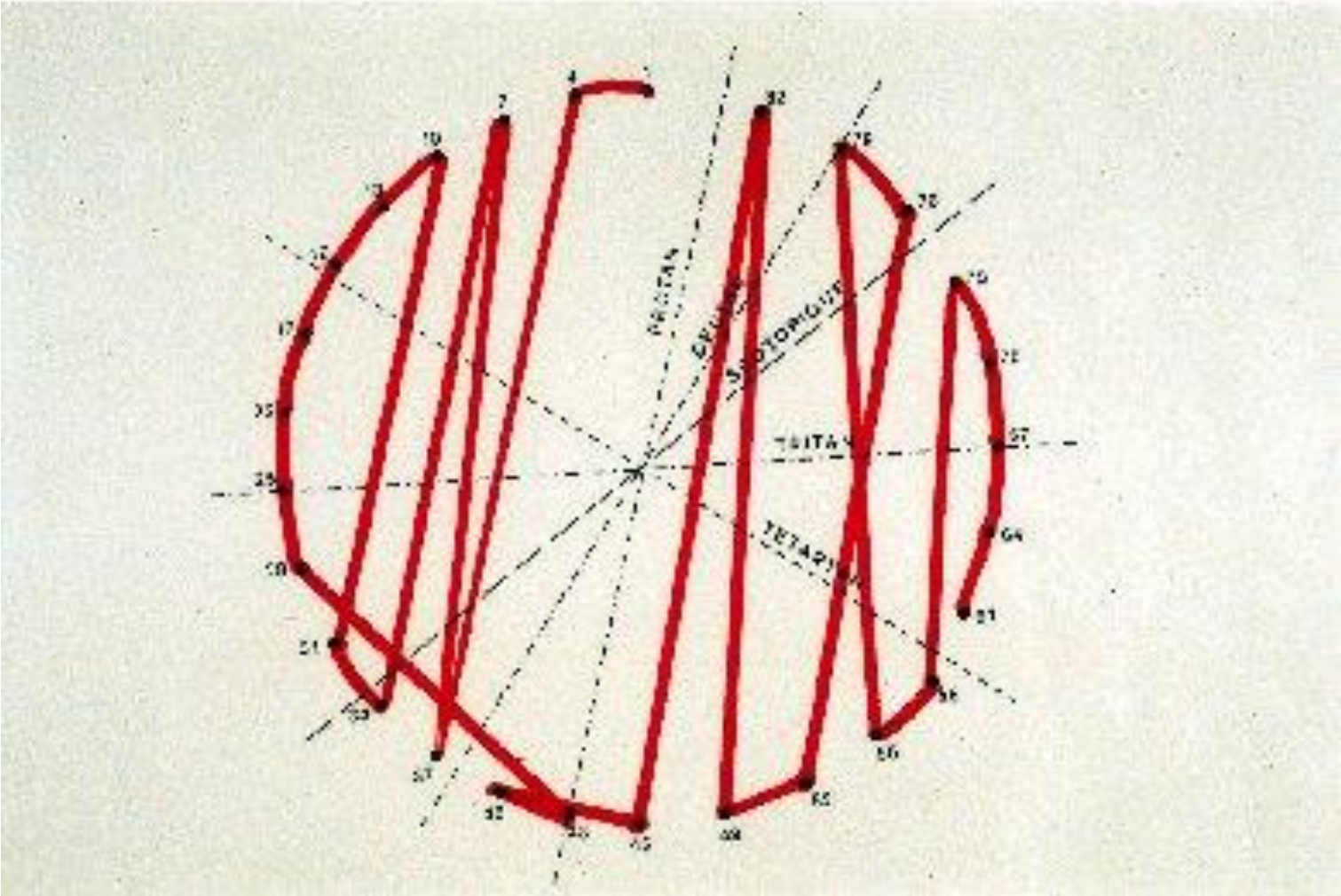


- Terapija – stadiji I i II spontano se povuku u 85 % djece
 - stadij III laser fotokoagulacija ili krioterapija
 - stadiji IV i V vitrektomija
- Profilaksa – parcijalni tlak kisika u inkubatoru držati što nižim

Poremećaji vida u boji

- Njačešće nasljedni X-vezani recesivni
- Protanomali
 - Gubitak ili abnormalnost čunjića osjetljivih na crveni dio spektra
- Deuteranomali
 - Gubitak ili abnormalnost čunjića osjetljivih na zeleni dio spektra
- Tritanomali
 - Najrjeđi poremećaj
 - Gubitak čunjića osjetljivih na plavi dio spektra







Retinitis pigmentosa

RETINA II

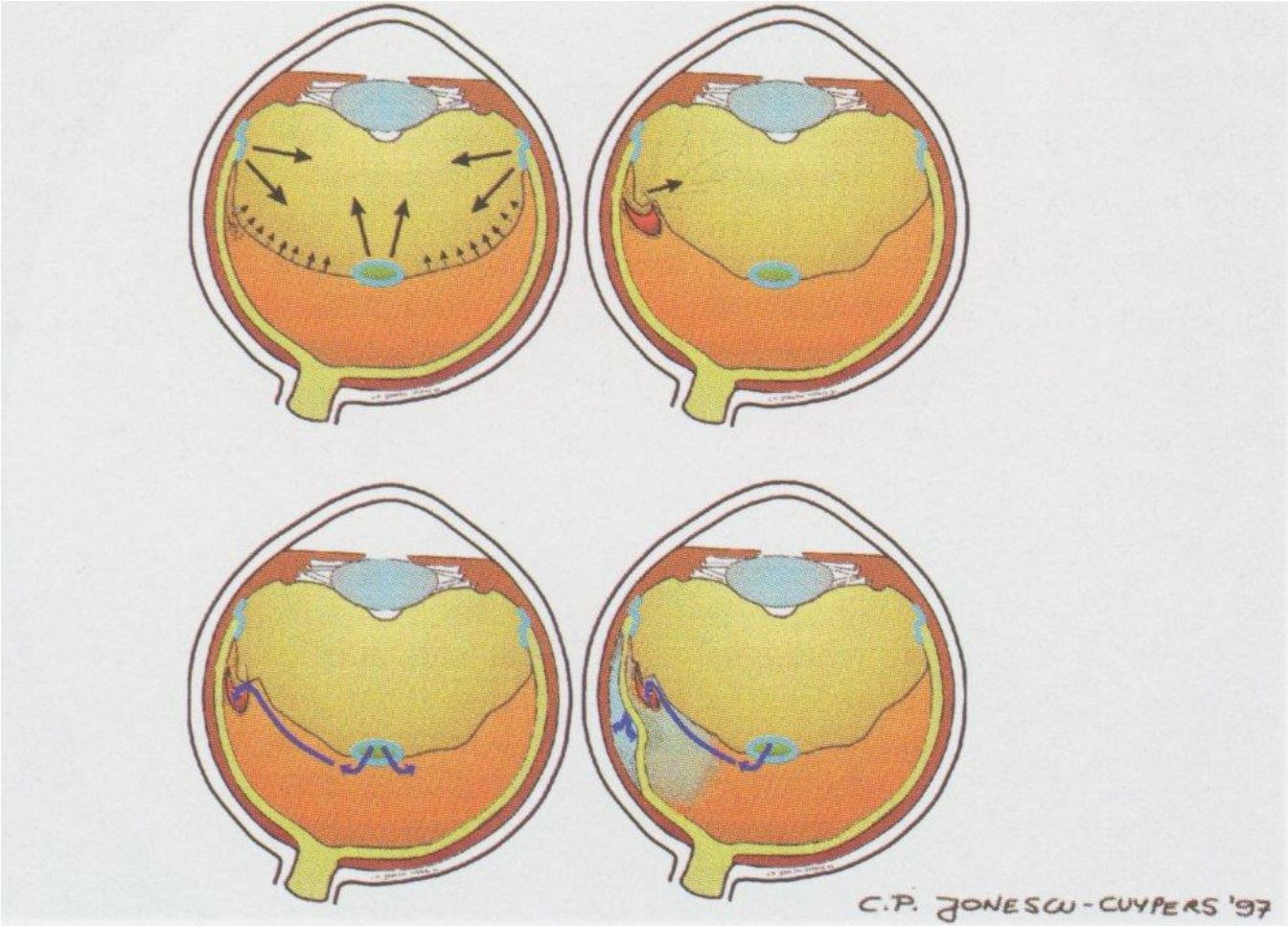
DEGENERATIVNE PROMJENE MREŽNICE

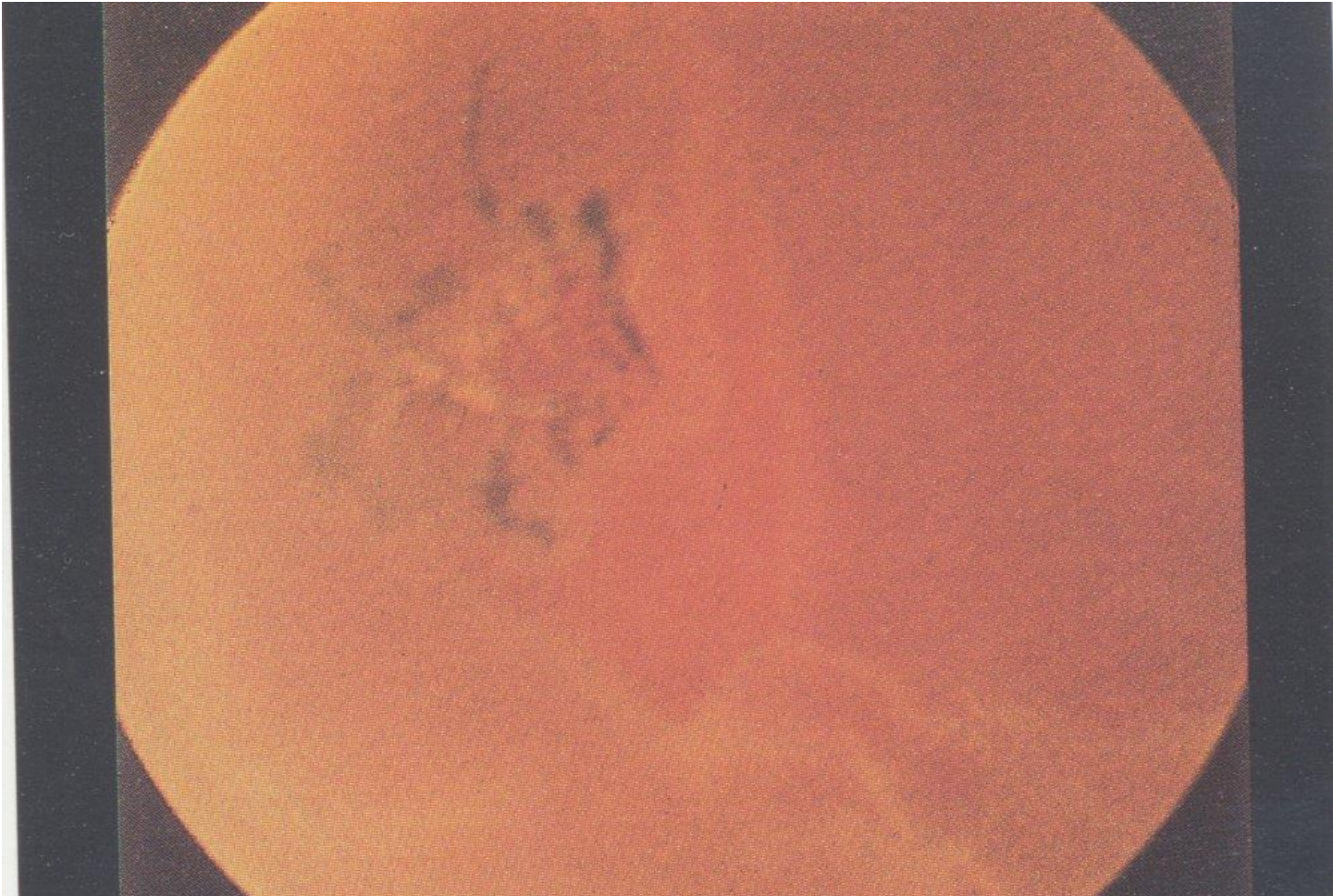
- Ablacija mrežnice
- Retinoshiza
- Periferne degeneracije mrežnice
- Centralna serozna horioretinopatija
- Senilna makularna degeneracija
- Degenerativna miopija

ABLACIJA MREŽNICE

- Odvajanje neurosenzornog dijela mrežnice od retinalnog pigmentnog epitela
- Vrste
 - regmatogena ablacija mrežnice
 - trakcijska ablacija mrežnice
 - eksudativna ablacija mrežnice

- Regmatogena ablacija mrežnice
 - ruptura mrežnice – okrugla
 - potkovasta
 - ablacija stražnje staklovine
 - ova dva događaja su predispozicija za ablaciju







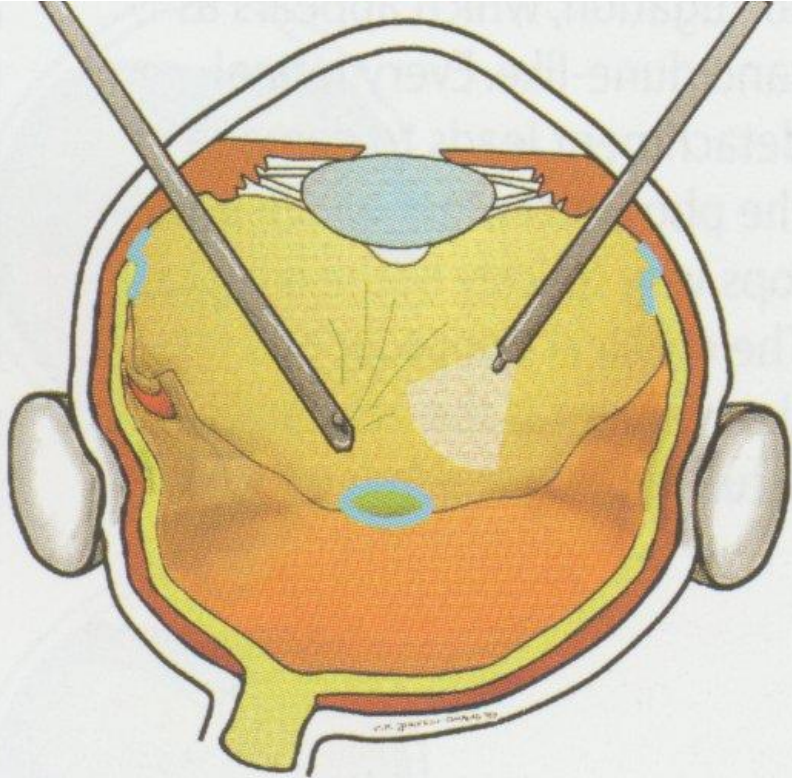
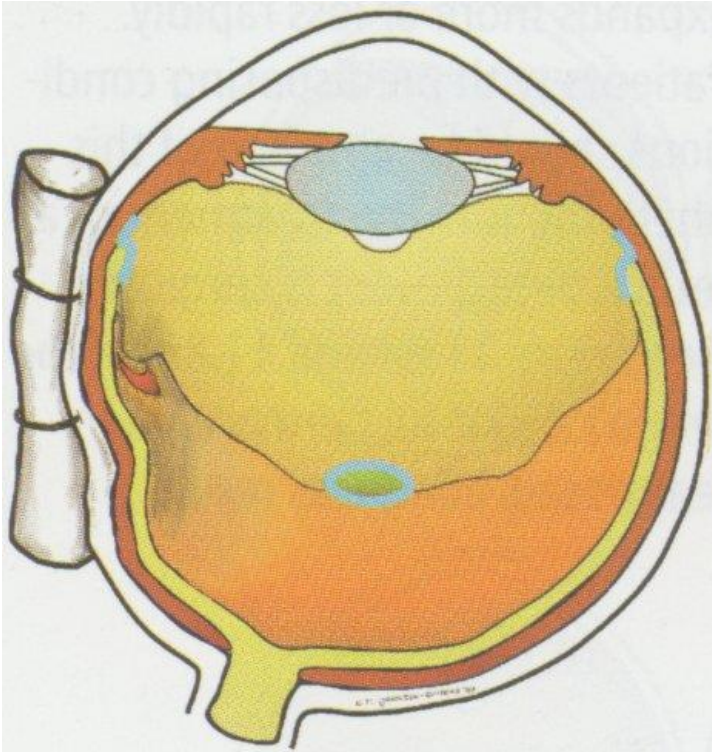
- Trakcijska ablacija mrežnice
 - proliferacije u staklastom tijelu dovode do ablacije mrežnice (npr. dijabetička retinopatija)



- Eksudativna ablacija mrežnice
 - prekid kontinuiteta barijere krv-mrežnica
 - subretinalna tekućina sa ili bez tvrdih eksudata nakuplja se između neurosenzornog dijela mrežnice i RPE (npr. Mb.Coats)

- Simptomi
 - “zavjesa” koja se spušta ispred oka
 - “zid” koji se podiže ispred oka
- Dijagnoza
 - indirektna oftalmoskopija

- Dif.dg. – degenerativna retinoshiza
 - ablacija žilnice
- Terapija
 - ruptura mrežnice – argon laser
fotokoagulacija
 - nekomplicirana ablacija – tamponada mrežnice sa silikonskom spužvom ili silikonski serklaž uz krioaplikaciju
 - komplicirana ablacija - vitrektomija



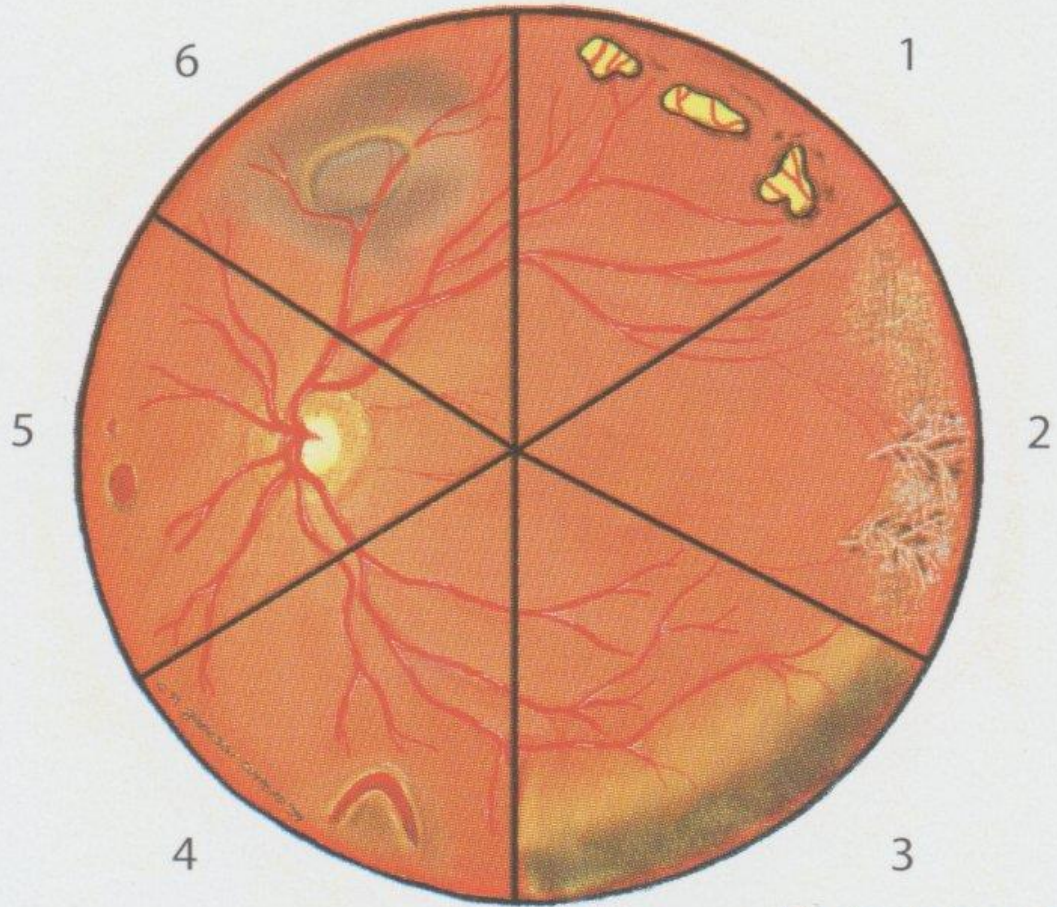
RETINOSHIZA

- Rascijep mrežnice, obično na nivou vanjskog pleksiformnog sloja
- Asimptomatska
- Dif.dg. – regmatogena ablacija mrežnice
- Terapija – nije potrebna



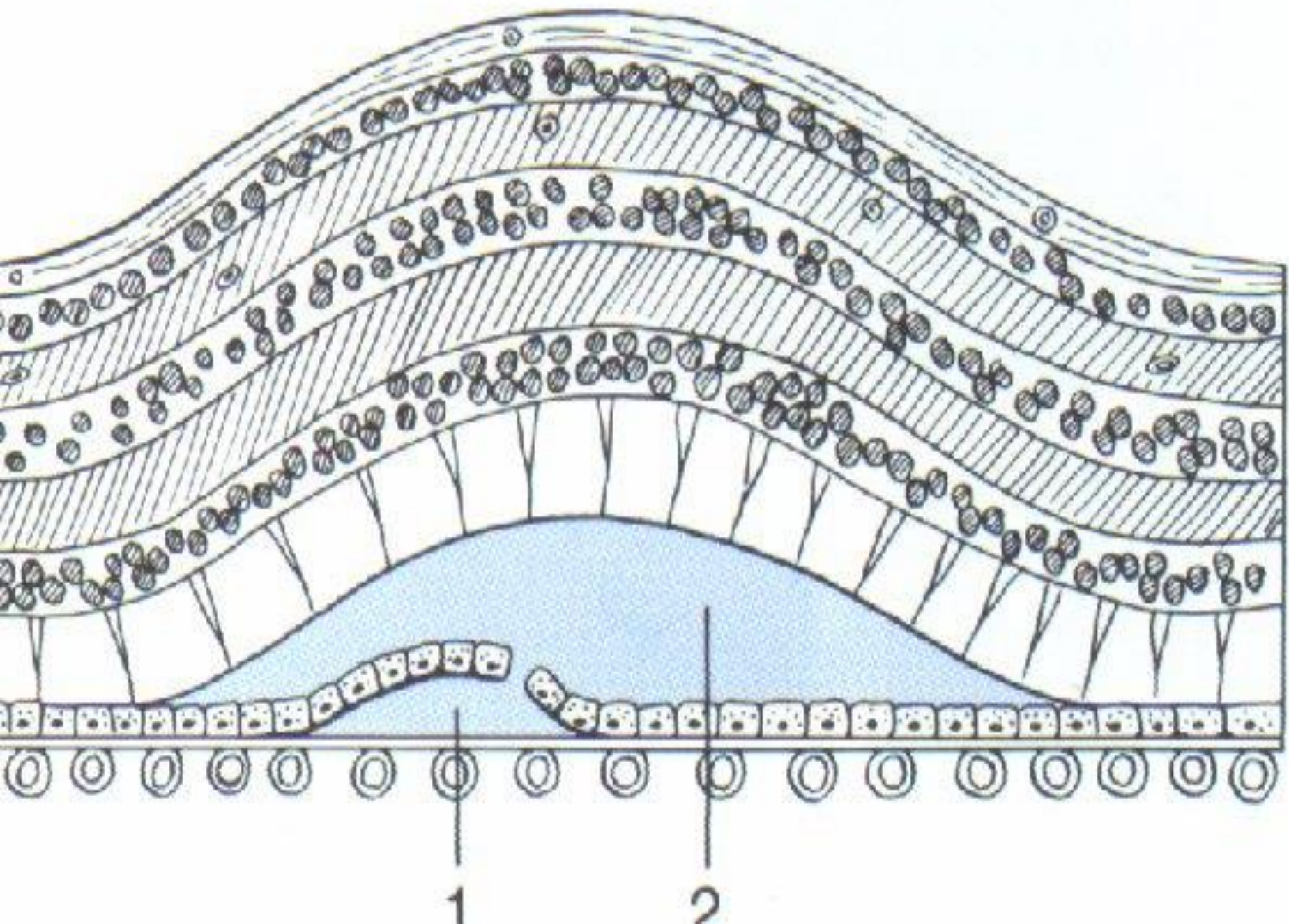
PERIFERNE DEGENERACIJE MREŽNICE

- Bezopasne degeneracije
 - npr. pars plana ciste ili periferna horioretinalna atrofija
- Degeneracije prekursori ablacije
 - snail track degeneracije
 - lattice degeneracije



C.P. JONESCU-CUYPERS '97

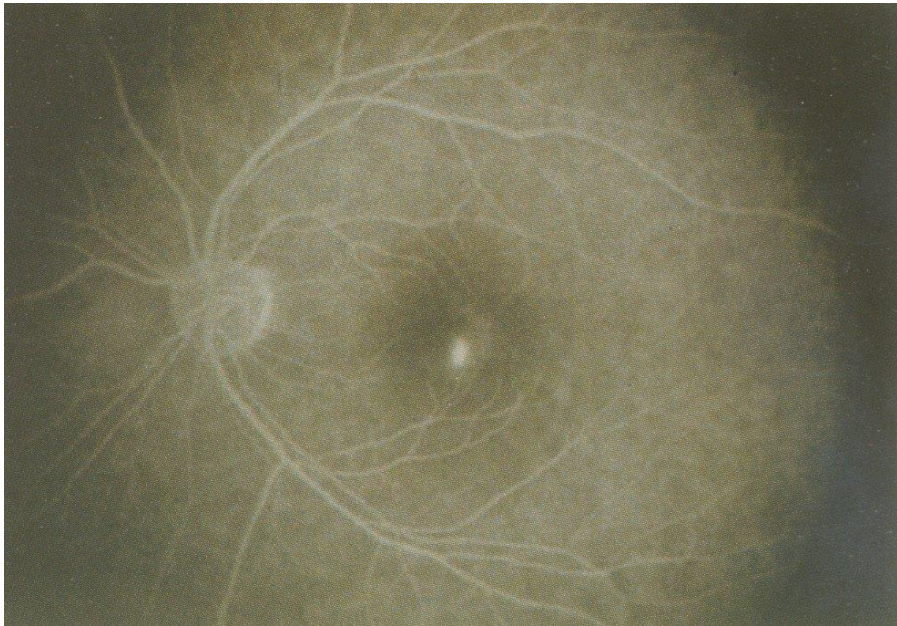
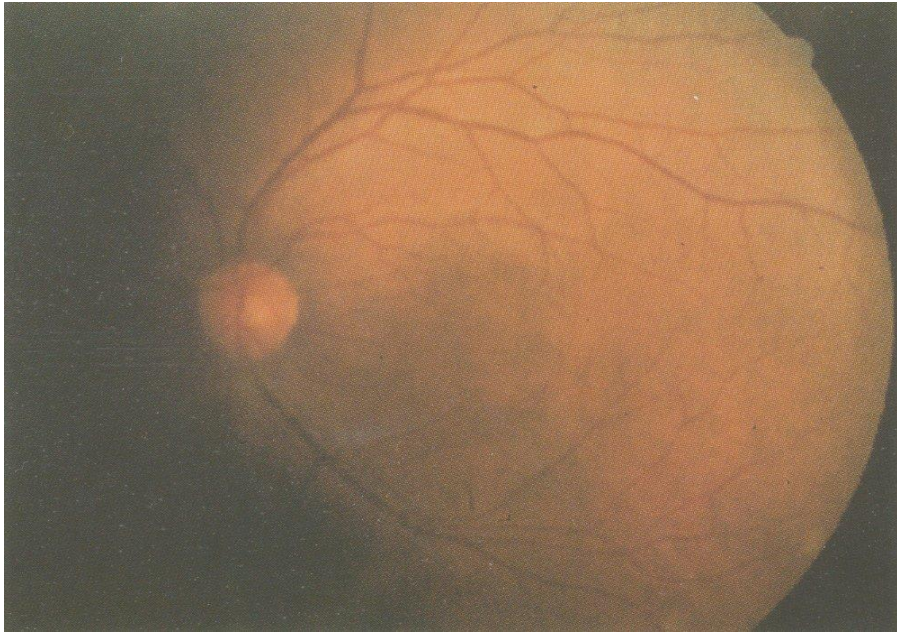
CENTRALNA SEROZNA CHORIORETINOPATHIA



- Centralna serozna retinopatija
- Centralna serozna chorioidopathia
- Centralni serozni retinitis
- Centralna serozna pigmentna epithelopathia
- **Centralna serozna chorioretinopatija**

SIMPTOMATOLOGIJA

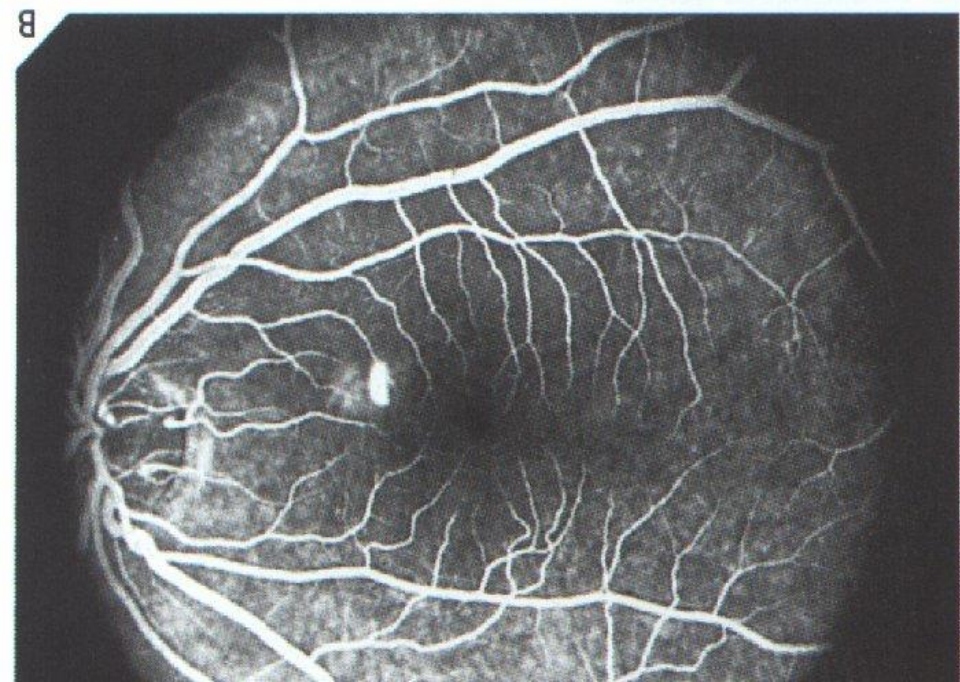
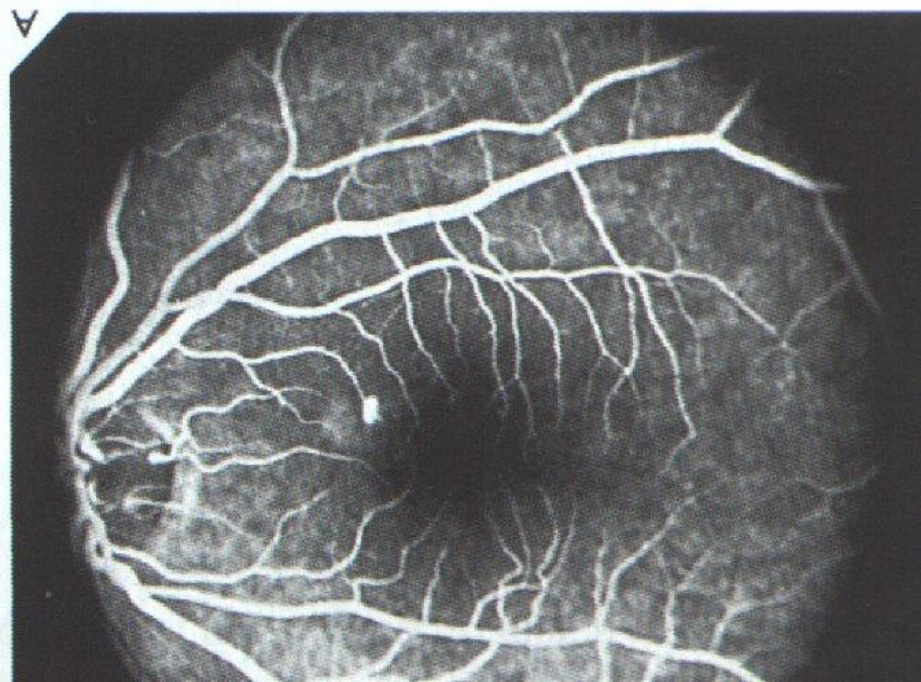
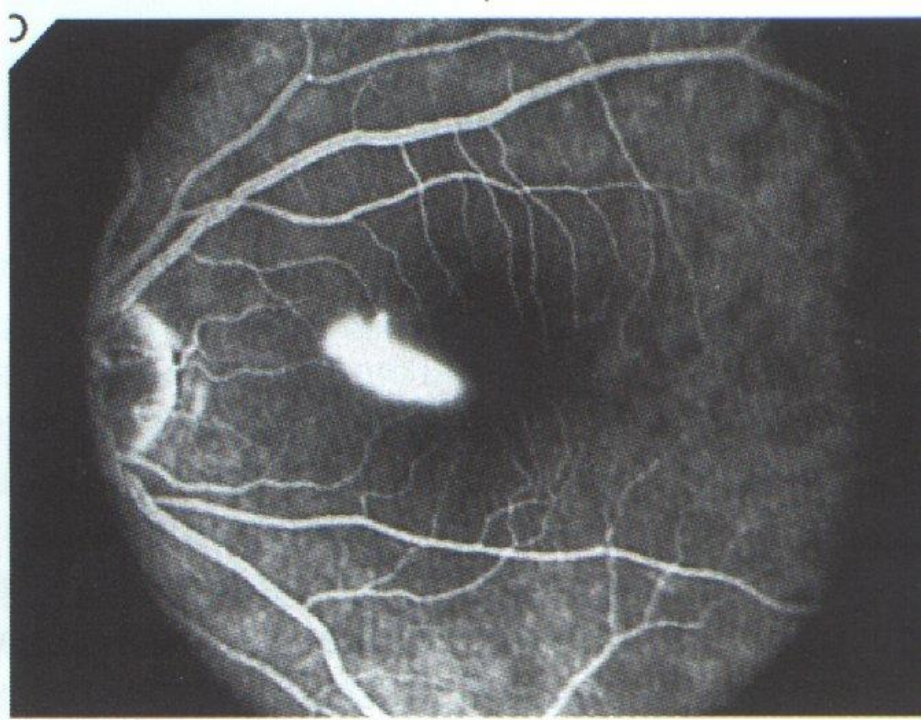
- pad vidne oštrine
- iznenadno zamagljenje vida
- mikropsija
- metamorfopsija
- oštećenje kolornog vida

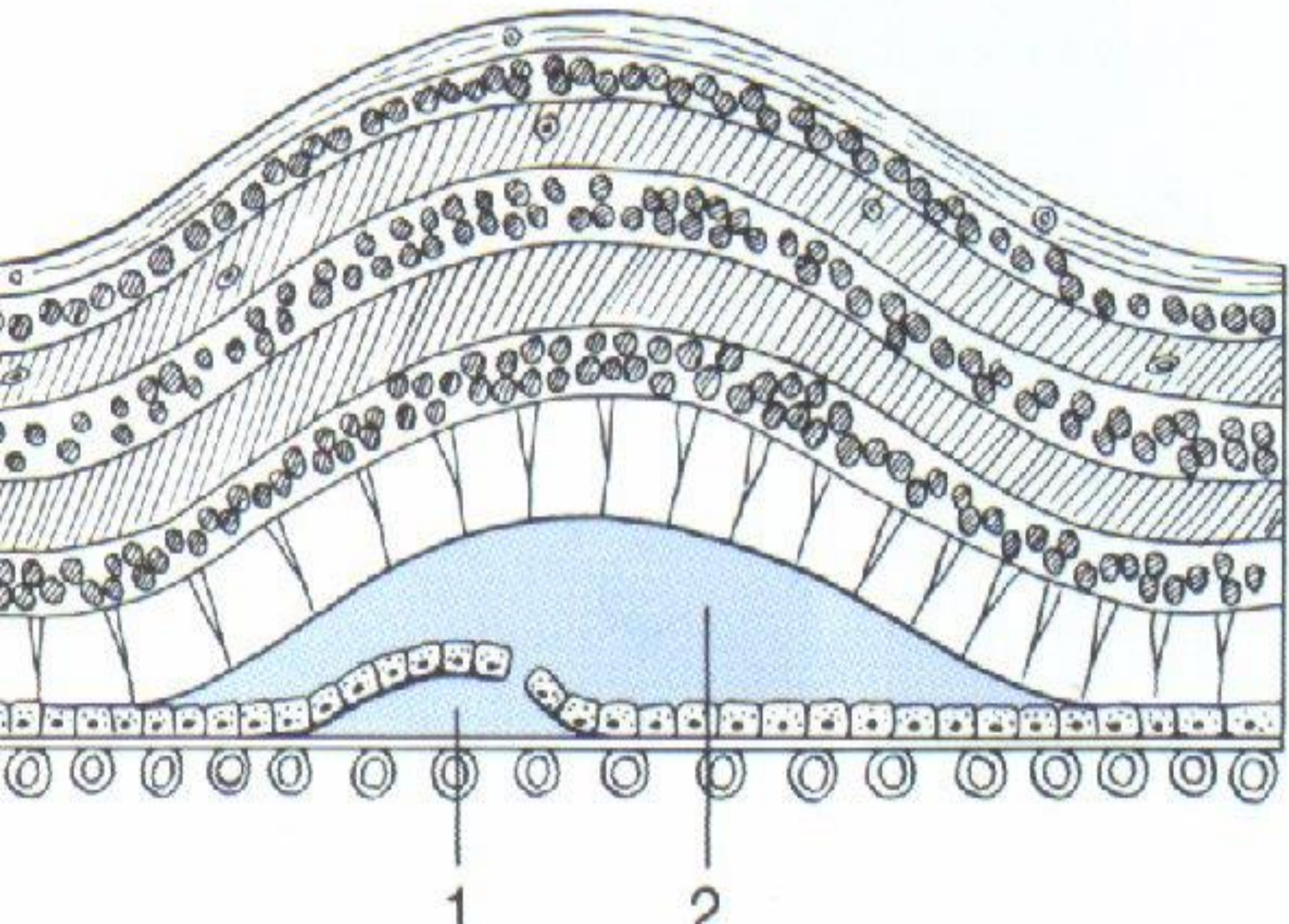




FAG analiza

- Hiperfluorescenca se povećava u veličini i intenzitetu u kasnijim fazama
- Fenomen “brodskog dimnjaka” znači ablaciju senzornog epitela
- Window efekti znače oštećenje RPE iz prethodnih ataka bolesti





TIJEK BOLESTI

- 80-90% slučajeva spontana resorpcija
- 1-6 mjeseci ozdravljenje
- 20-50% recidivi

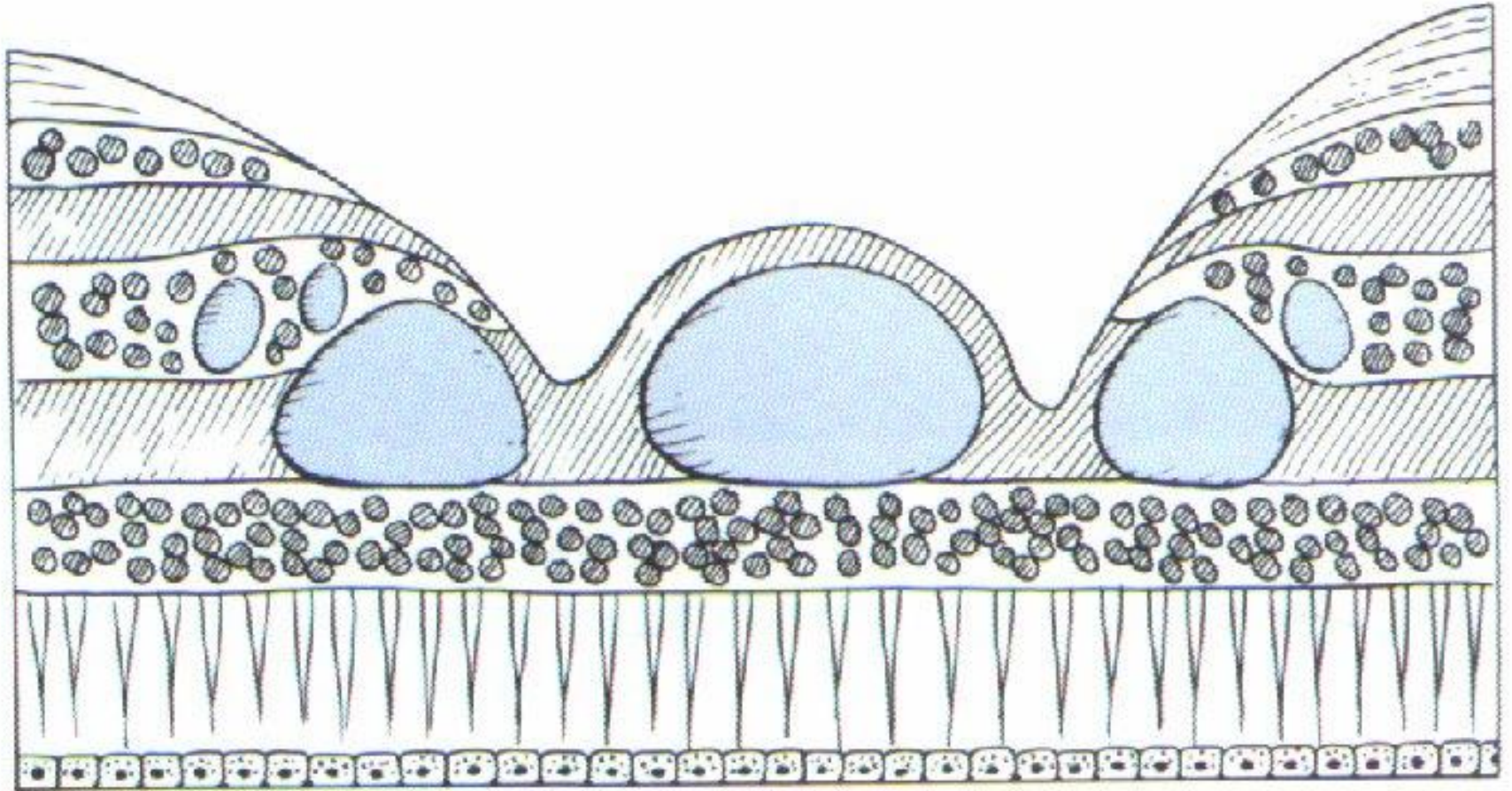
TERAPIJA

- Medikamenti
- Laserska fotokoagulacija
(Watcke i sur. 1978.g., Robinson
1983.g)
ubrzanje izlječenja bolesti, nisu poznati
rezultati poboljšanja vidne oštrine

TERAPIJA

- Razmotriti lasersku fotokoagulaciju kod:
 - serozne ablacije stare 4 mjeseca
 - recidiva s padom vidne oštine
 - ustanovljeni pad vidne oštine zbog iste bolesti na drugom oku
 - profesionalni razlozi

CISTOIDNI MAKULARNI EDEM



Fovea

KLINIČKE ZNAČAJKE CME-A

- Smanjenje centralne vidne oštrine uz sljedeće promjene na makuli:
 - zadebljanje makule
 - gubitak fovealne depresije
 - 3-4 velike centralne ciste
 - centralni žučkasti spot
 - vitrealne stanice

KOMPLIKACIJE

- Lamalarna ruptura makularnog područja veličine $1/3$ papilarnog dijametra
- Lagani refleks na bazi rupture
- Bez žučkastih depozita
- Bez punjena fluoresceinom u centralnom dijelu

FAG ANALIZA CME-A

Kapilarna perifoveolarna permeabilnost



Multipli fokusi leakage-a

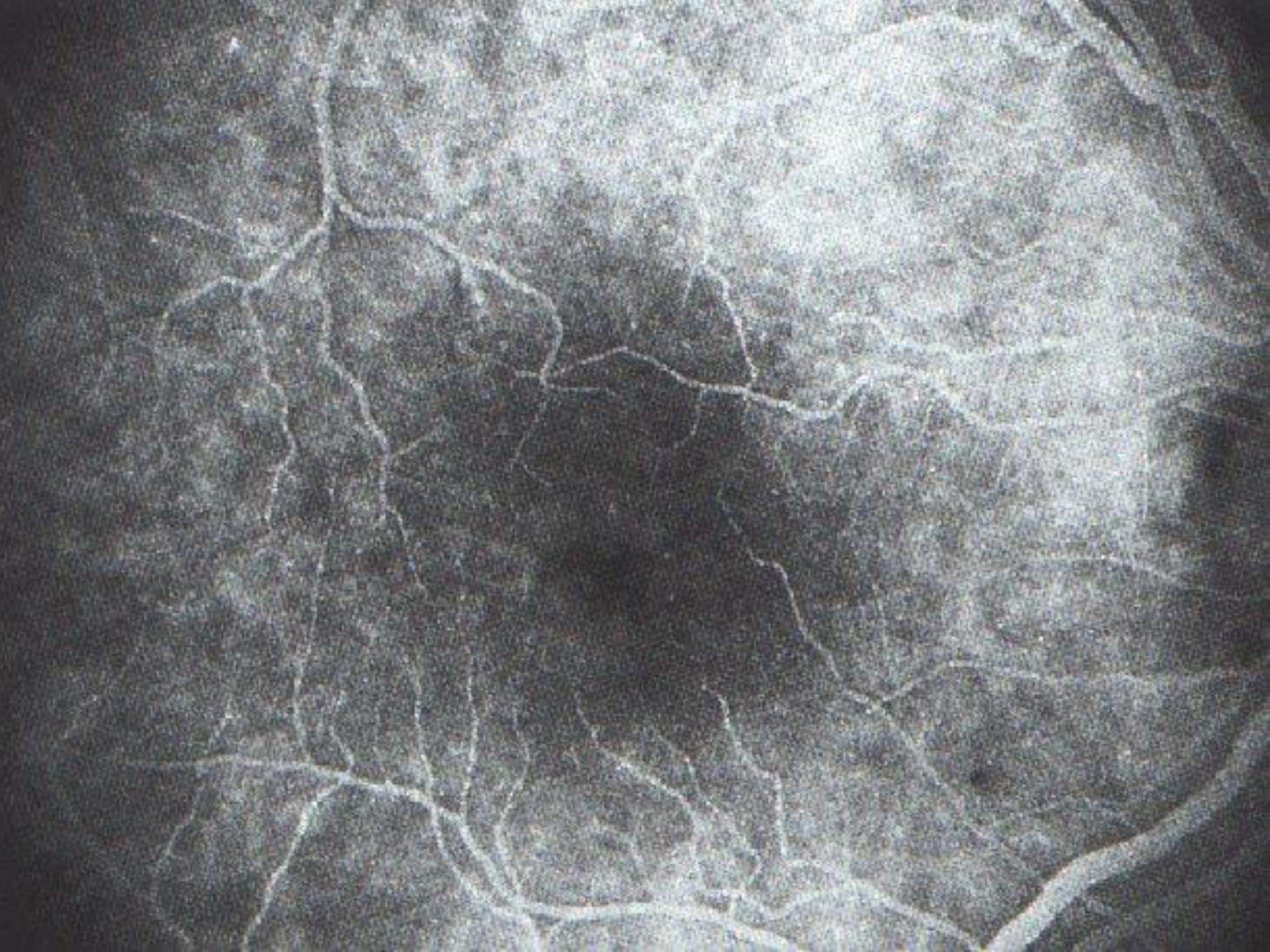


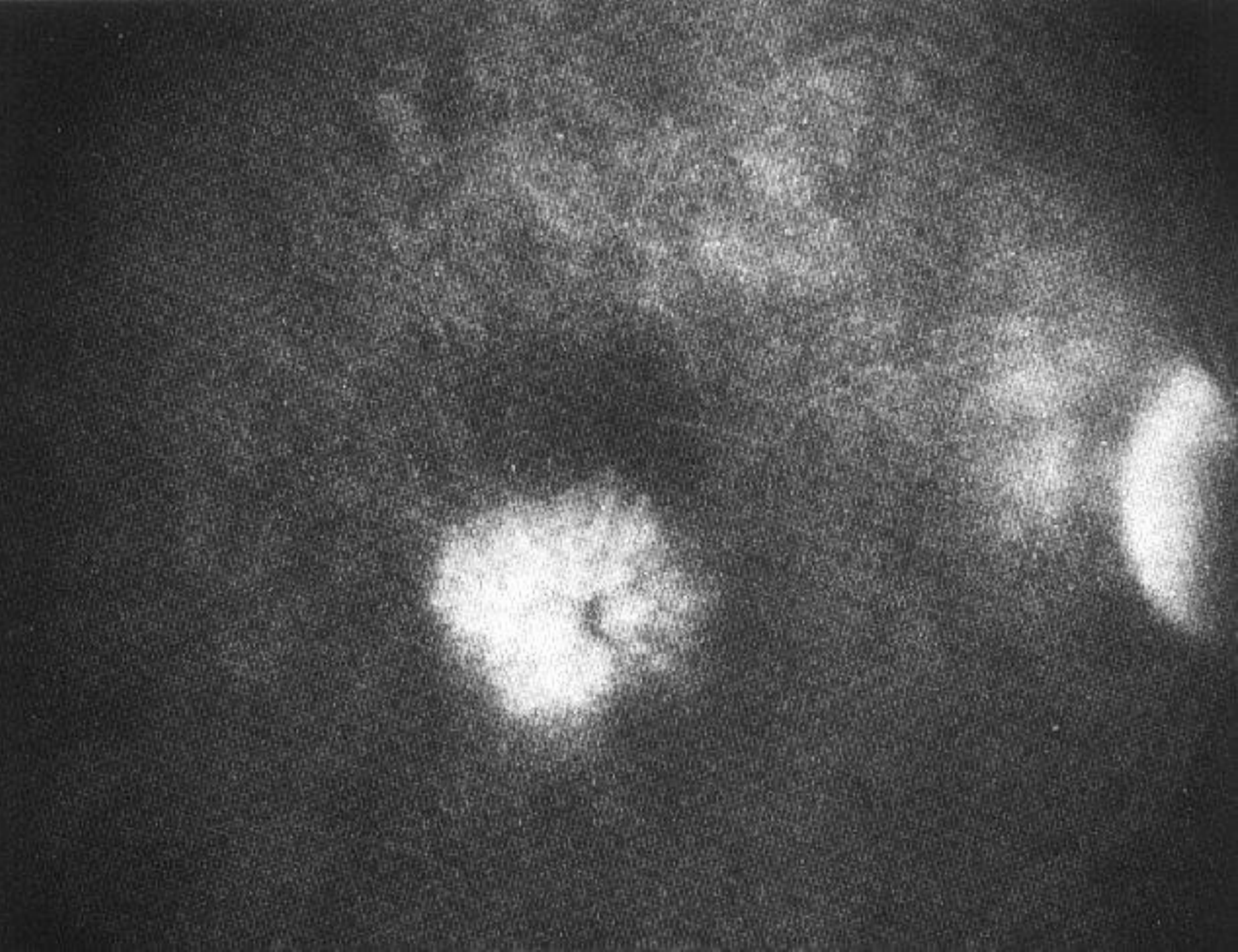
kasno punjenje boje u cistoidnim prostorima



latice cvijeta u (Henlejev sloj)

- Intraretinalni edem u cistoidnim prostorima





ETIOLOGIJA

- Dijabetička retinopatija
- OVCR, BRVO
- Uveitis
- Pars planitis
- Retinopathia pigmentosa

OKULARNA KIRURGIJA

- Ekstrakcija katarakte
- Retinalna ablacija
- Vitreoretinalna kirurgija
- Operacija glaukoma
- Fotokoagulacija
- Krioretinopeksija

KIRURGIJA KATARAKTE

- **ICCE**

- 5-15% reducirana vidna oštrina
- 50% angiografski CME

- **ECCE, PHACO**

- 1% redukcija vidne oštrine
- 3-20% angiografski CME

POVEĆANJE INCIDENCE CME-A

- Uveitis
- Vitritis
- Flebitis
- Prolaps irisa
- Gubitak vitreusa
- Sistemne vaskularne bolesti

TERAPIJA

- Kortikosteroidi
- Inhibitori prostaglandina
- Blokatori karboanhidraze
- Kirurška korekcija

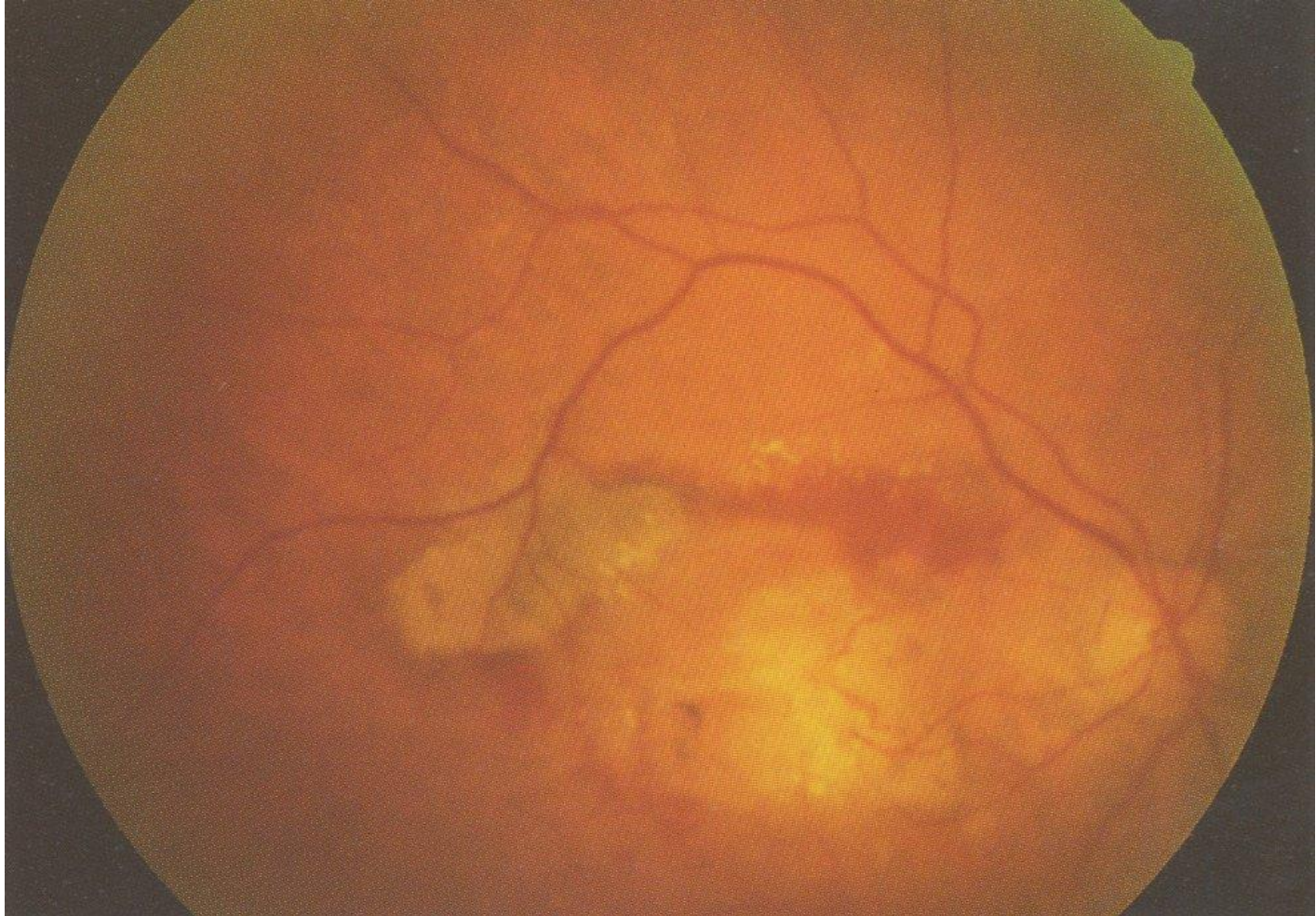
SENILNA MAKULARNA DEGENERACIJA

- Progresivna degeneracija makule u starijih osoba
- Zbog akumulacije metaboličkih produkata dolazi do razvoja druza u retinalnom pigmentnom epitelu
- Simptomi
 - postupan pad vidne oštrine
 - metamorfopsije, makropsije, mikropsije

Table 12.6 Stages of age-related macular degeneration (ARM)

Stage	Characteristics
1. Early ARM:	Drusen, atrophy, and proliferation of retinal pigment epithelium (< 175 μm)
2. Late ARM:	Geographic atrophy (Fig. 12.27 a) of the retinal pigment epithelium. Serous detachment of the retina and/or retinal pigment epithelium; hemorrhages (Fig. 12.27 b). Fibrous scar (Fig. 12.27 c)





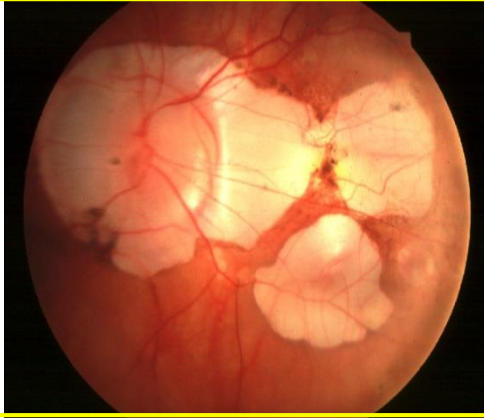
- Dijagnoza
 - oftalmoskopija
 - fluoresceinska angiografija
- Terapija
 - rani stadij (preventivne mjere – vitamini)
 - kasni stadij – laserska fotokoagulacija
 - fotodinamska terapija

DEGENERATIVNA MIOPIJA

- Horioretinalna atrofija u kratkovidnih osoba čija dioptrija prelazi -6
- Znaci
 - horioretinalna atrofija oko vidnog živca i na stražnjem polu
 - defekti Bruchove membrane
 - subretinalna neovaskularizacija
- Terapija
 - subretinalna neovaskularizacija može se tretirati argon laser fotokoagulacijom ili fotodinamskom terapijom

Myopic maculopathy

Atrophic



- Progressive chorioretinal atrophy
- May be associated with macular hole

'Lacquer cracks'



- Large breaks in Bruch membrane
- Develop in about 5% of highly myopic eyes

Macular haemorrhage



- From CNV with lacquer cracks
- From lacquer cracks alone

Fuchs spot

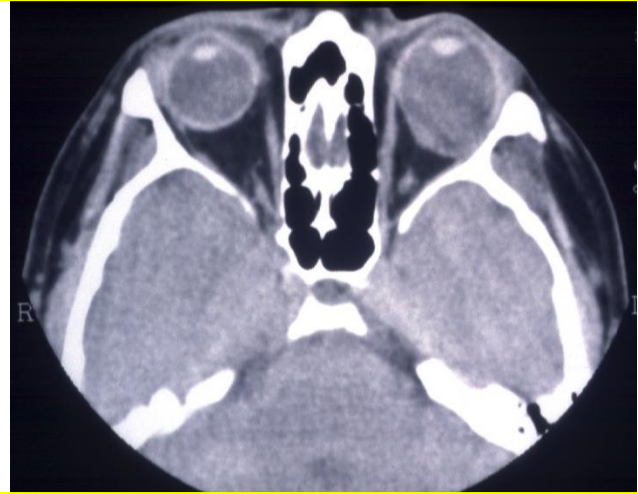


- Secondary pigment proliferation
- Follows absorption of blood

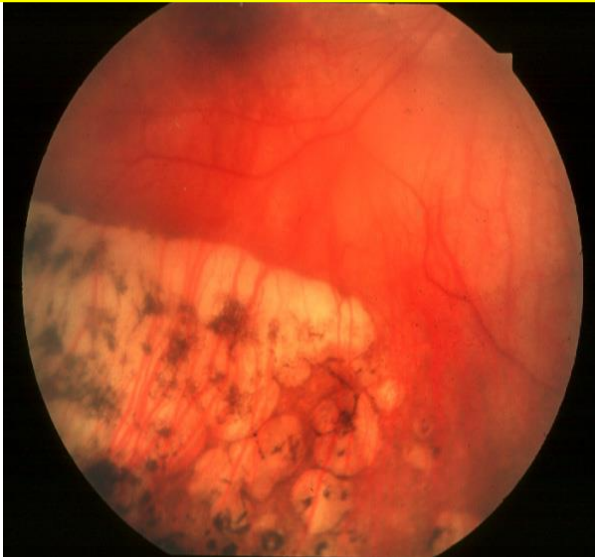
Other fundus changes in myopia



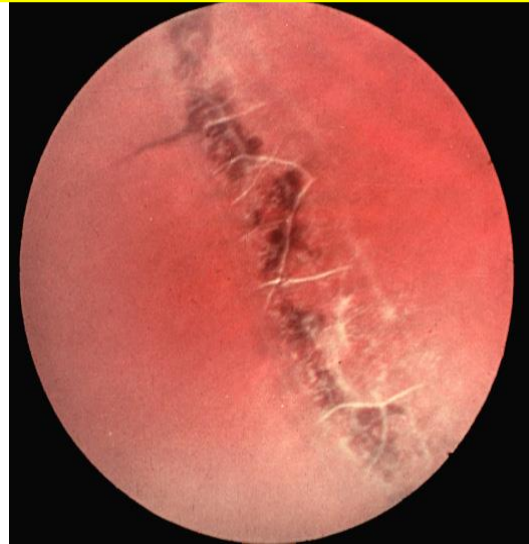
Tilted disc



Posterior staphylomas



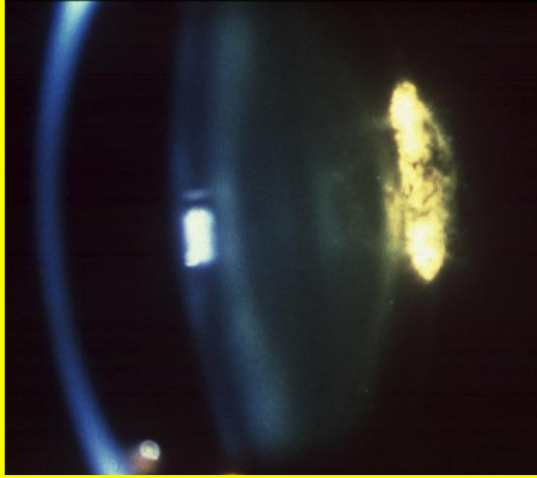
Peripheral chorioretinal degeneration



Lattice degeneration, holes and retinal detachment

Ocular associations of myopia

Cataract

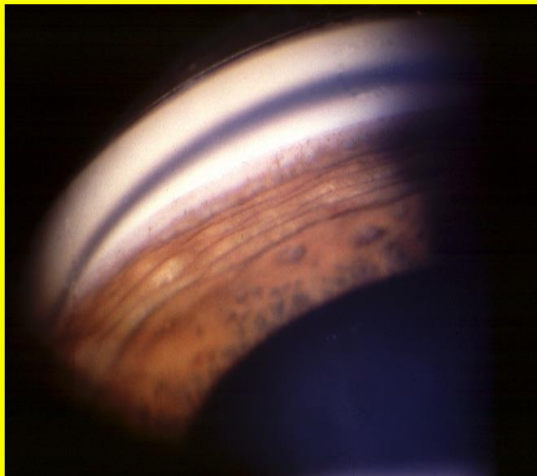


Posterior subcapsular



Early onset of nuclear sclerosis

Glaucoma



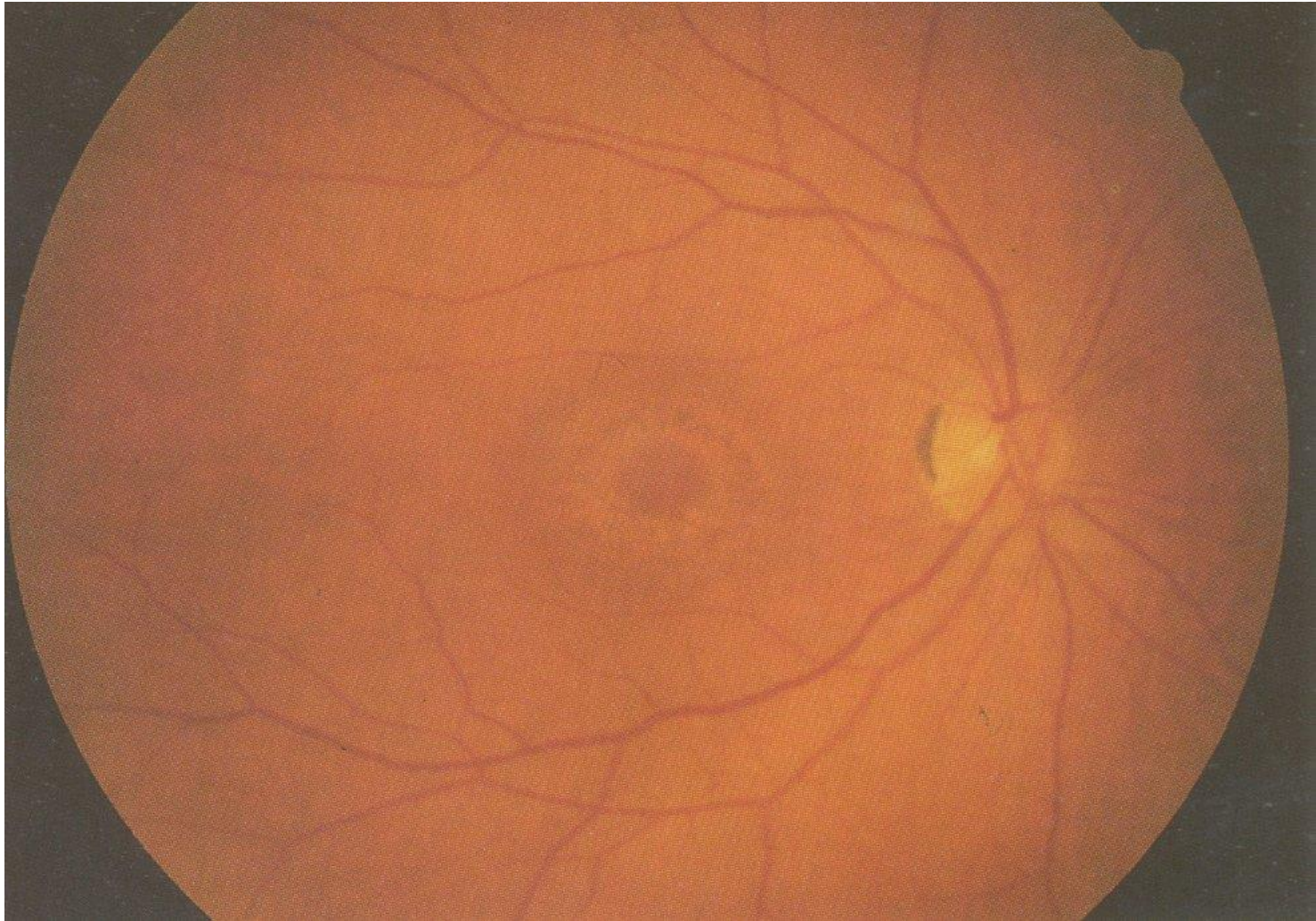
Primary open-angle



Pigmentary

TOKSIČNA RETINOPATIJA

- Rijedak oblik oštećenja mrežnice nakon dugotrajnog uzimanja određenih lijekova
- Klorokin u ukupnoj kumulativnoj dozi od 250 g uzrokuje oštećenje



TUMORI MREŽNICE

- Retinoblastom
 - maligni tumor dječje dobi koji se razvija iz nezrelih retinalnih stanica
 - nasljeđuje se autosomno dominantno
 - dif.dg. – ostali uzroci leukokorije
 - terapija – radioterapija
 - enukleacija

