

# Cévní onemocnění sítnice

Petr Kolář

Oční klinika LF MU a FN Brno

# Cévní onemocnění sítnice

- Diabetická retinopatie
- Sítnicové cévní okluze
- Hypertenzní postižení cév sítnice

# Diabetická retinopatie

# Diabetes mellitus- definice

- **Diabetes mellitus** je onemocnění charakterizované zvýšenou hladinou glukózy v krvi (**hyperglykemií**) v důsledku **relativního či absolutního nedostatku inzulínu**, hormonu produkovaného v  $\beta$ -buňkách Langerhansových ostrůvků pankreatu

# Diabetes mellitus- klasifikace

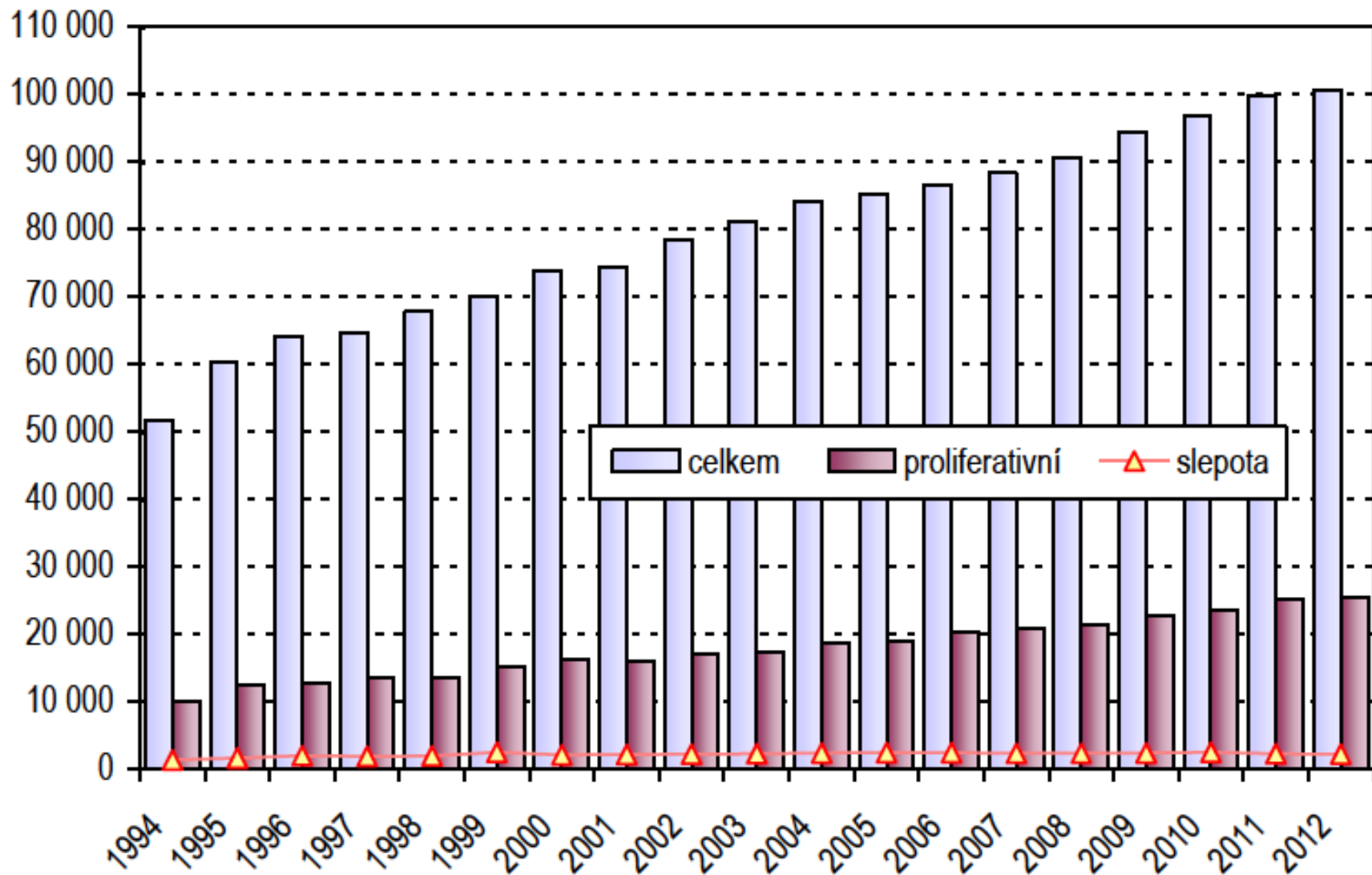
- Diabetes 1. typu
- Diabetes 2. typu
- Ostatní specifické typy DM
- Gestační DM

# Epidemiologie DM (ČR v r. 2012)

Pohlaví	Diabetes mellitus celkem	Primární diabetes mellitus				Sekundární diabetes mellitus (E13)		Porucha glukózové tolerance (R73.0)
		1. typu (E10)		2. typu (E11)		počet pacientů	%	počet pacientů
		počet pacientů	%	počet pacientů	%			
Muži	398 839	28 219	7,1	364 080	91,3	6 540	1,6	28 130
Ženy	442 388	28 295	6,4	408 505	92,3	5 588	1,3	34 076
<b>Celkem</b>	<b>841 227</b>	<b>56 514</b>	<b>6,7</b>	<b>772 585</b>	<b>91,8</b>	<b>12 128</b>	<b>1,4</b>	<b>62 206</b>

<http://www.uzis.cz/publikace/pece-nemocne-cukrovkou-2012>

## Vývoj počtu léčených osob s diabetickou retinopatií



# Patogeneze diabetu 1. typu

- **Destrukce** inzulin-produkujících  **$\beta$ -buněk** Langerhansových ostrůvků pankreatu

(autoimunitní proces, určitá genetická predispozice, činitel zevního prostředí, u druhého z jednovaječných dvojčat vzniká DM pouze v 50% případů)



# Patogeneze diabetu 2. typu

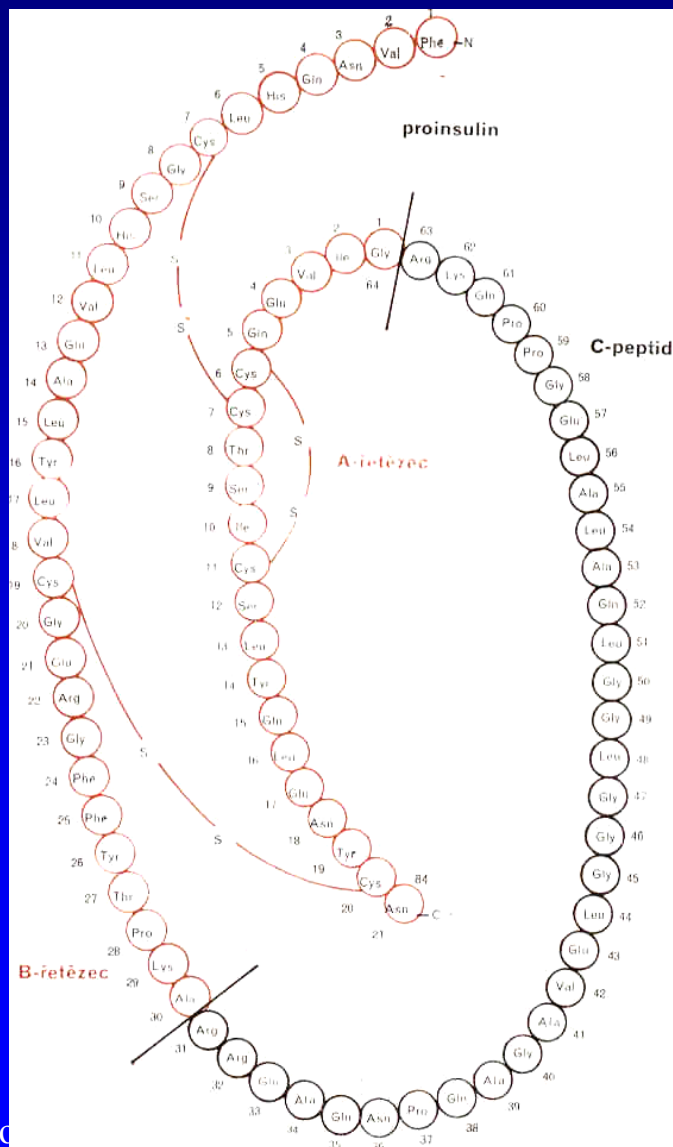
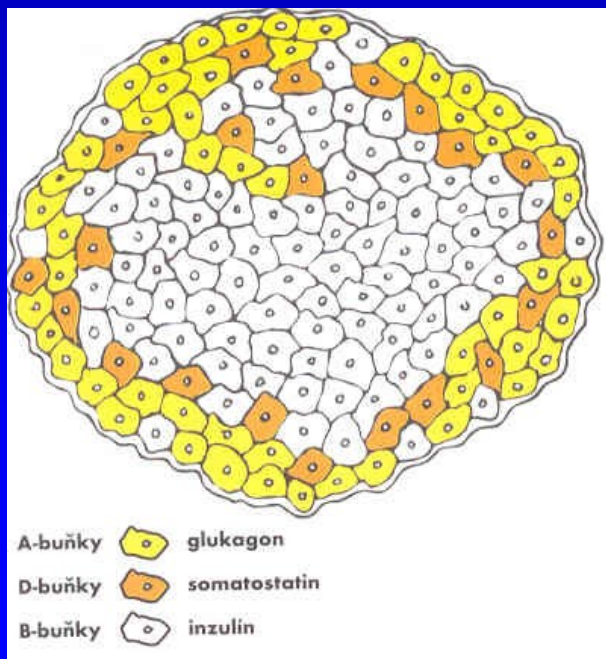
- Porucha inzulínové sekrece  $\beta$ - buňkou pankreatu
- Snížení účinku inzulínu v cílových tkáních (inzulinová rezistence)

# Diabetes mellitus (diagnostika)

- Ke **stanovení dg. DM** postačuje:
  1. Opakovaný průkaz hyperglykemie nad 7,0mmol/l na lačno
  2. Při vyšetření náhodné glykemie hodnota nad 11,1mmol/l

# Inzulín

objeven 1921 (Banting, Best, McLeod, Colip)



# Diabetes mellitus (akutní komplikace)

1. hyperglykemické ketoacidotické kóma
2. hyperglykemické hyperosmolární kóma
3. laktacidotické kóma
4. hypoglykemické kóma

# Diabetes mellitus (pozdní komplikace)

1. retinopatie
2. nefropatie
3. diabetická noha
4. neuropatie

# Diabetes mellitus (terapie)

- Edukace
- Dieta
- Perorální antidiabetika (PAD)
- Inzulin

# Diabetická retinopatie (definice)

- **Diabetická retinopatie** je **mikroangiopatií**, tj. postižením sítnice na vaskulárním podkladě u pacientů s diabetem.

# Diabetická retinopatie (studie)

- Počátek 70. let- zavedení běžného použití laserů v terapii DR
- 1976- **Diabetic Retinopathy Study (DRS)**- použití laseru snižuje riziko ztráty zraku při proliferativní DR
- 1985- **Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS)**- fokální laserová koagulace výrazně snižuje riziko ztráty zraku při diabetickém makulárním edému



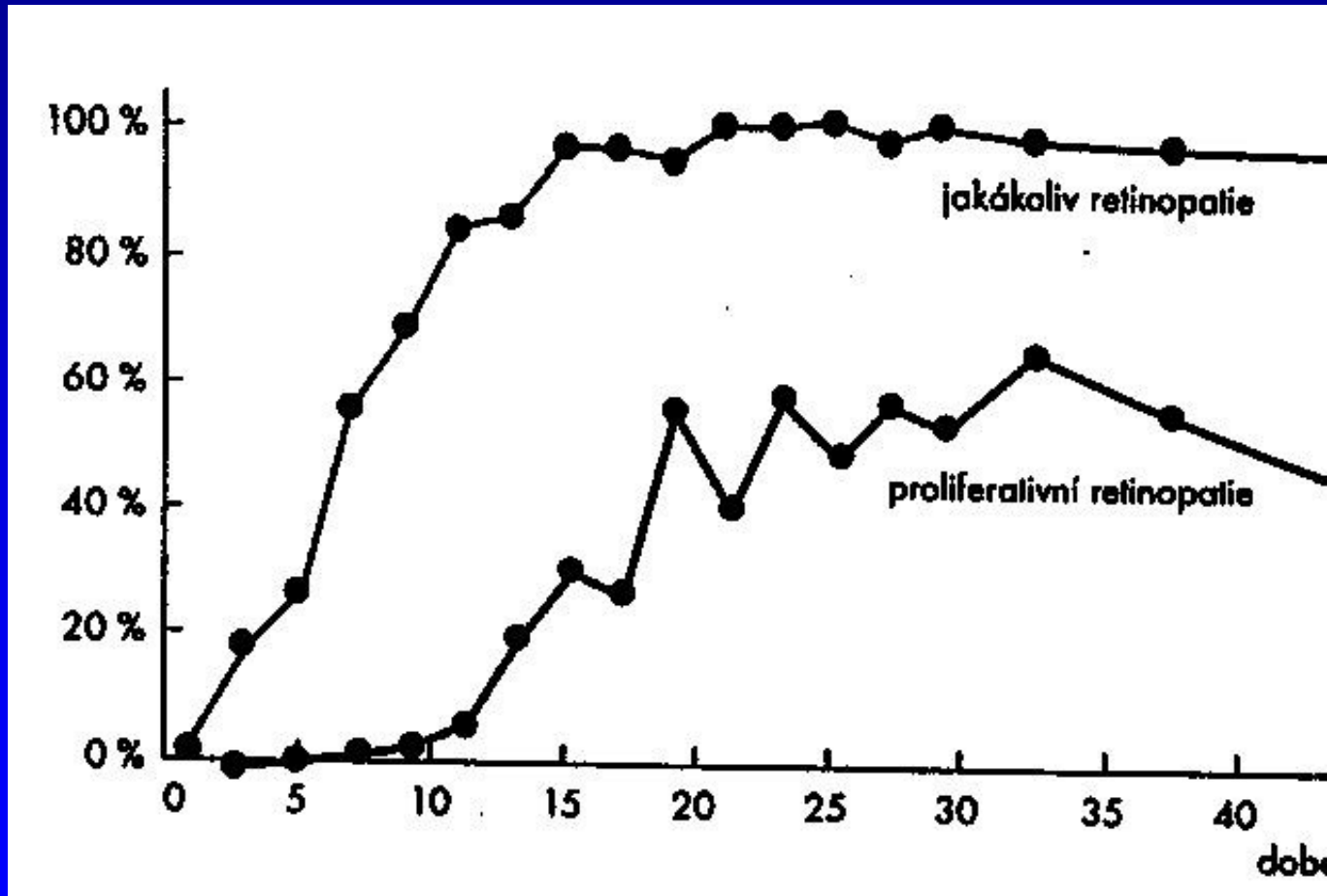
# Diabetická retinopatie (epidemiologie)

- **DR je nejčastější příčinou slepoty ve vyspělých zemích v populaci do 65 let věku.**
- **Počet pacientů s DR v ČR v r. 1998 – 67 800, z toho slepých 1925, v r. 2012 – 100 662, z toho slepých 2020**
- **Riziko slepoty nejvyšší:**
  1. u DM 1.typu: mezi 30. – 40. rokem
  2. u DM 2.typu: kolem 60 let

# Diabetická retinopatie (epidemiologie)

- Diabetes mellitus- 8 % populace
- 25% diabetiků - DR
- 5% diabetiků - proliferativní DR
  
- DR vzácně do 3- 5 let trvání DM
- DR v 60- 90% po 15- 20 letech trvání DM
- DR v 97% po 30 letech trvání DM

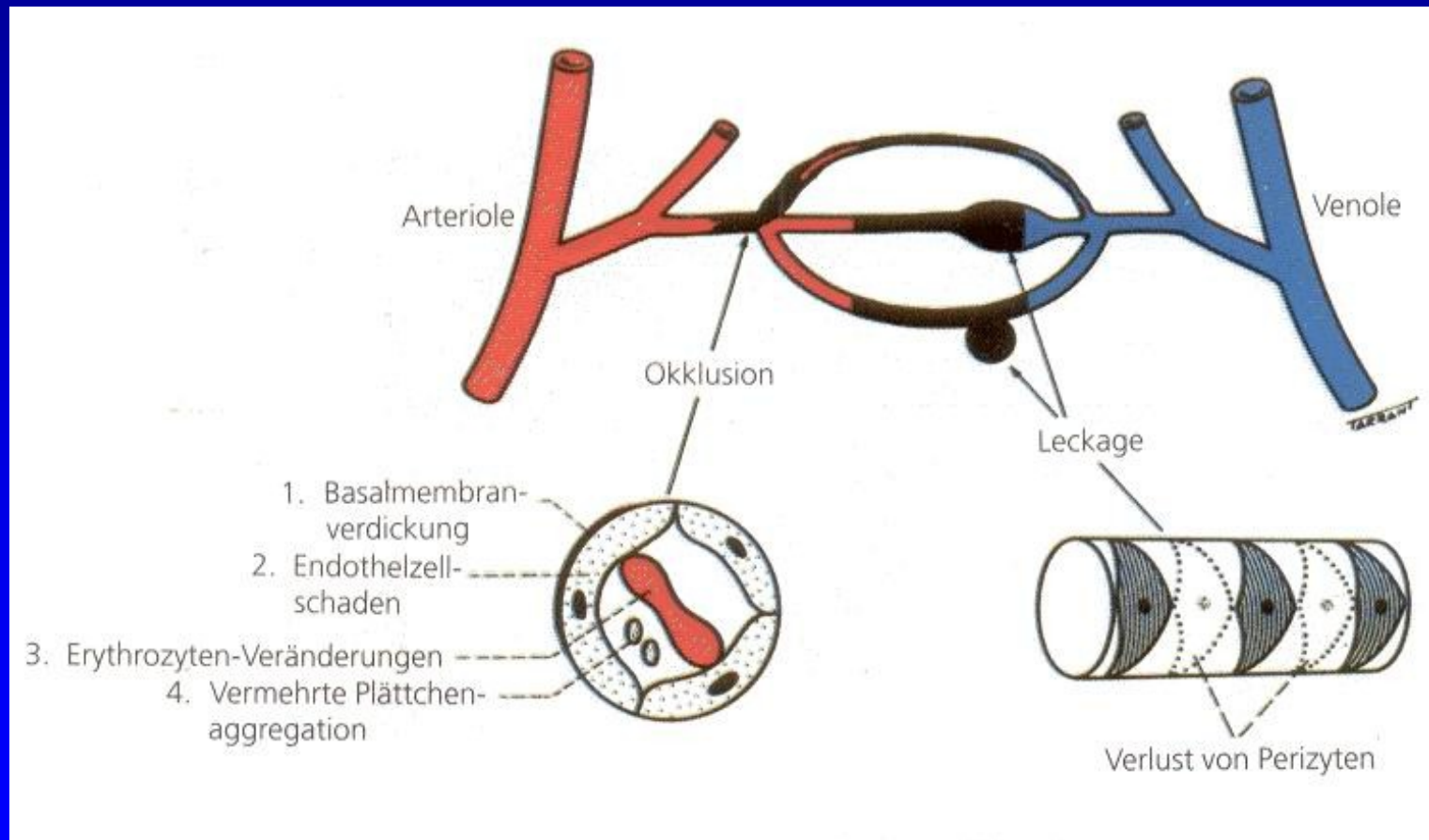
# Prevalence DR



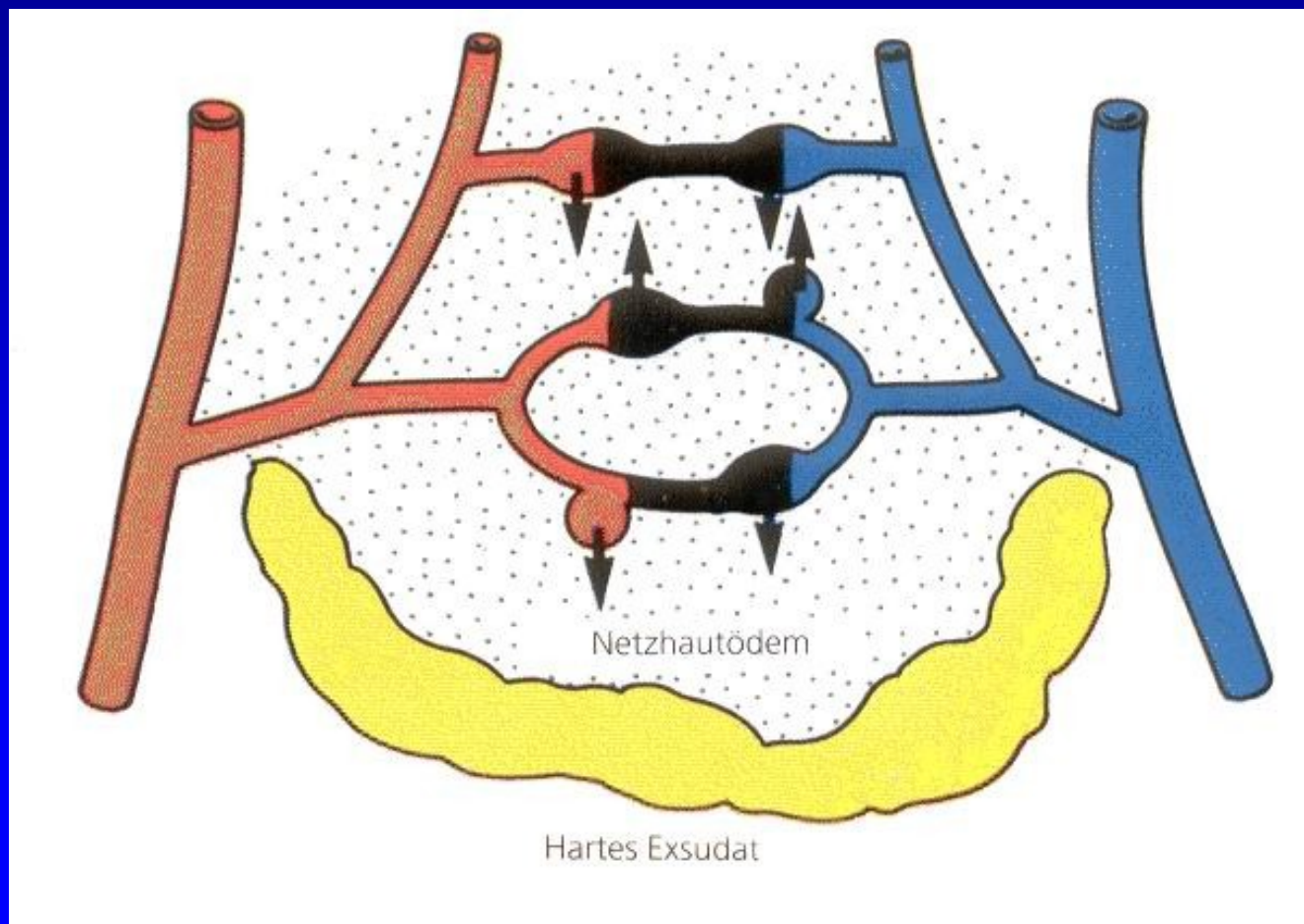
# Patofyziologie diabetické retinopatie

- mikroangiopatie
- úbytek endotelií a pericitů
- ztluštění bazální membrány retinálních kapilár (glykoproteiny)
- porucha zevní a vnitřní hematoretinální bariéry- zvýšení cévní permeability

# Mikroangiopathie



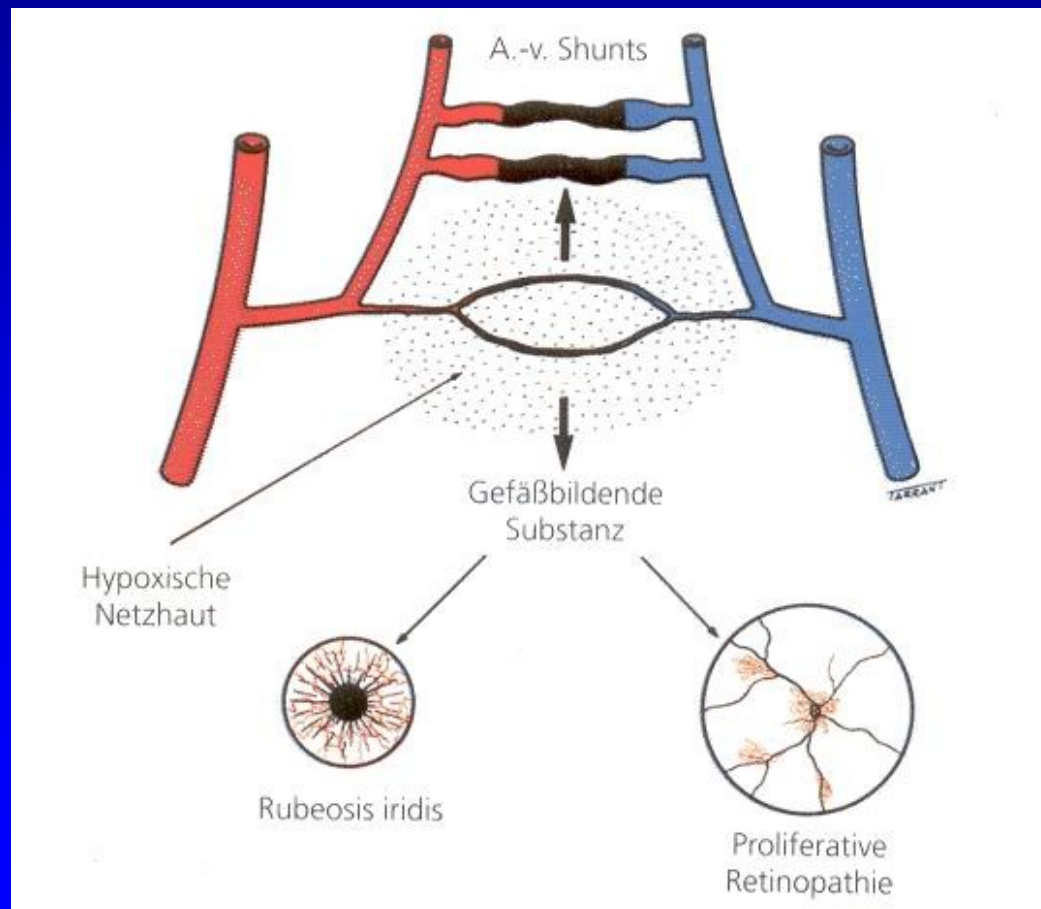
# Vznik retinálního edému



# VEGF

- **Vascular endothelial growth factor**
  - zvyšuje cévní permeabilitu
  - je obsažen v zevní plexiformní vrstvě a gangliových buňkách
  - inicializuje neovaskularizaci

# Proces neovaskularizace





# Klasifikace diabetické retinopatie

1. Neproliferativní DR (NPDR)

2. Proliferativní DR (PDR)

Diabetický makulární edém (DME)

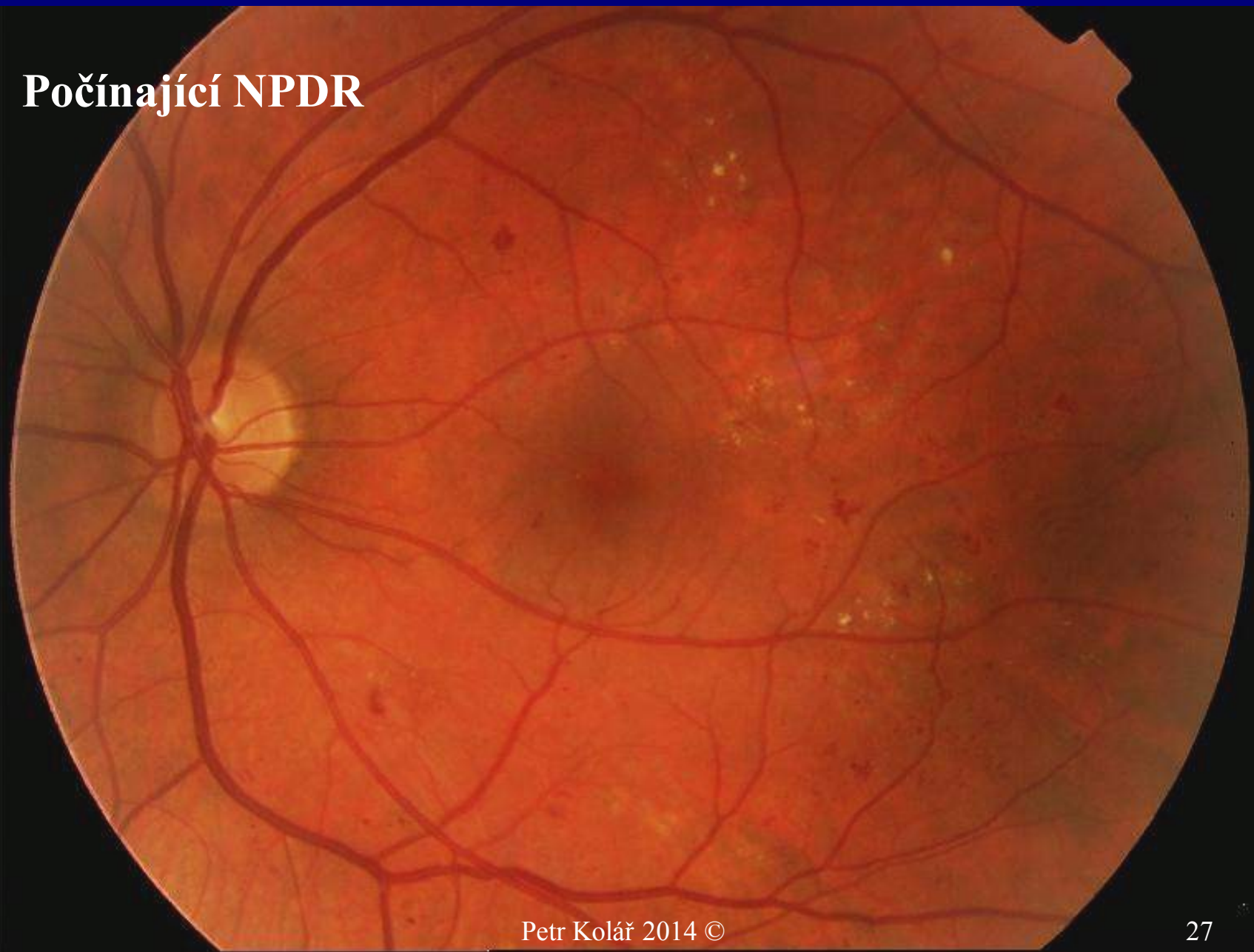
(každý stupeň DR může, nebo nemusí být doprovázen DME)

(nejpoužívanější v zahraničí, zjednodušená škála dělení DR podle Early Treatment Diabetic Retinopathy Study – ETDRS)

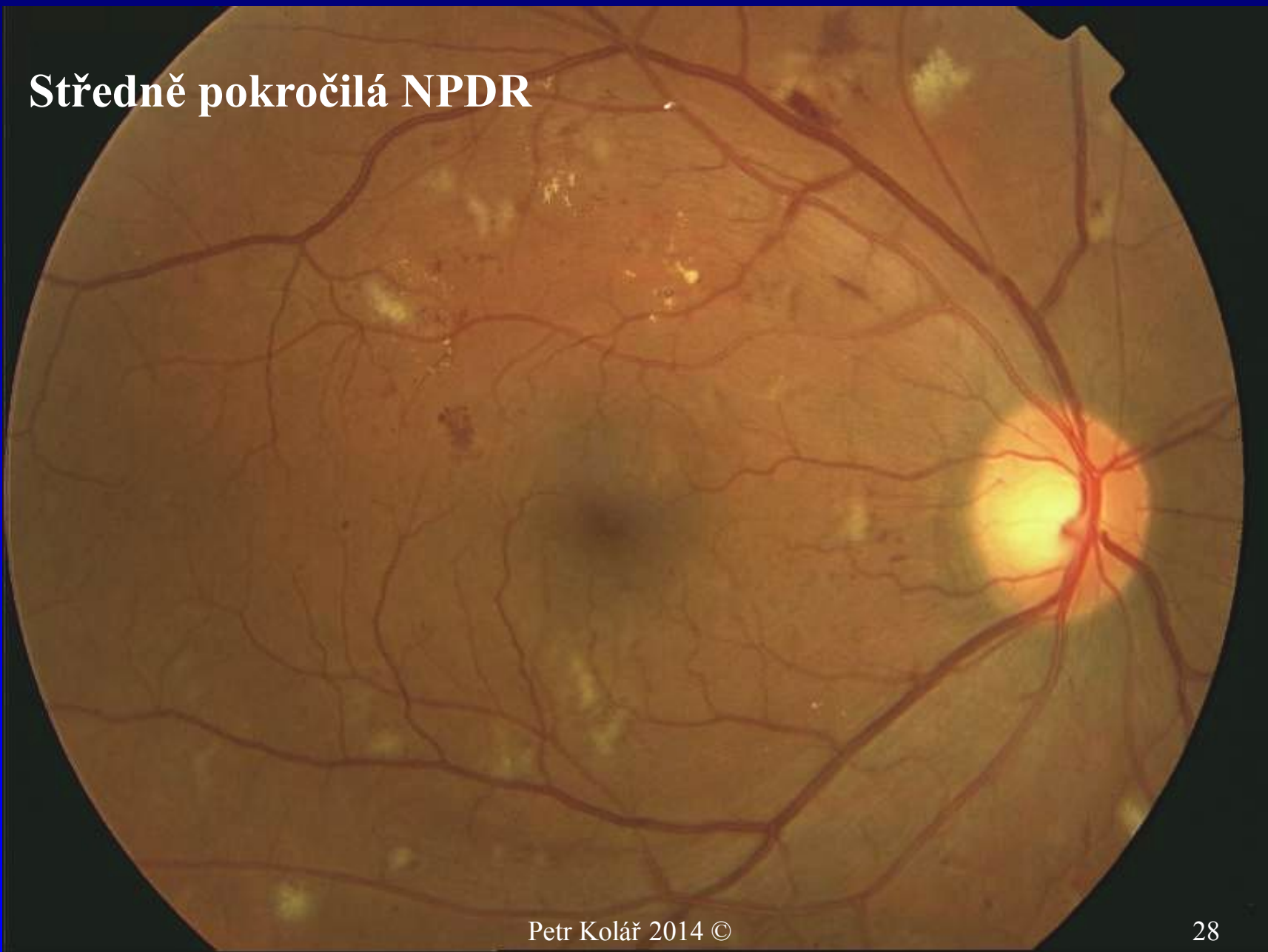
# Neproliferativní DR (NPDR)

- **Počínající (NPDR I)**- dříve prostá DR (RD simplex)
- **Středně pokročilá (NPDR II)**- dříve lehká forma preproliferativní DR (RD praeproliferans)
- **Pokročilá (NPDR III)**- dříve těžká forma preproliferativní DR (RD praeproliferans)

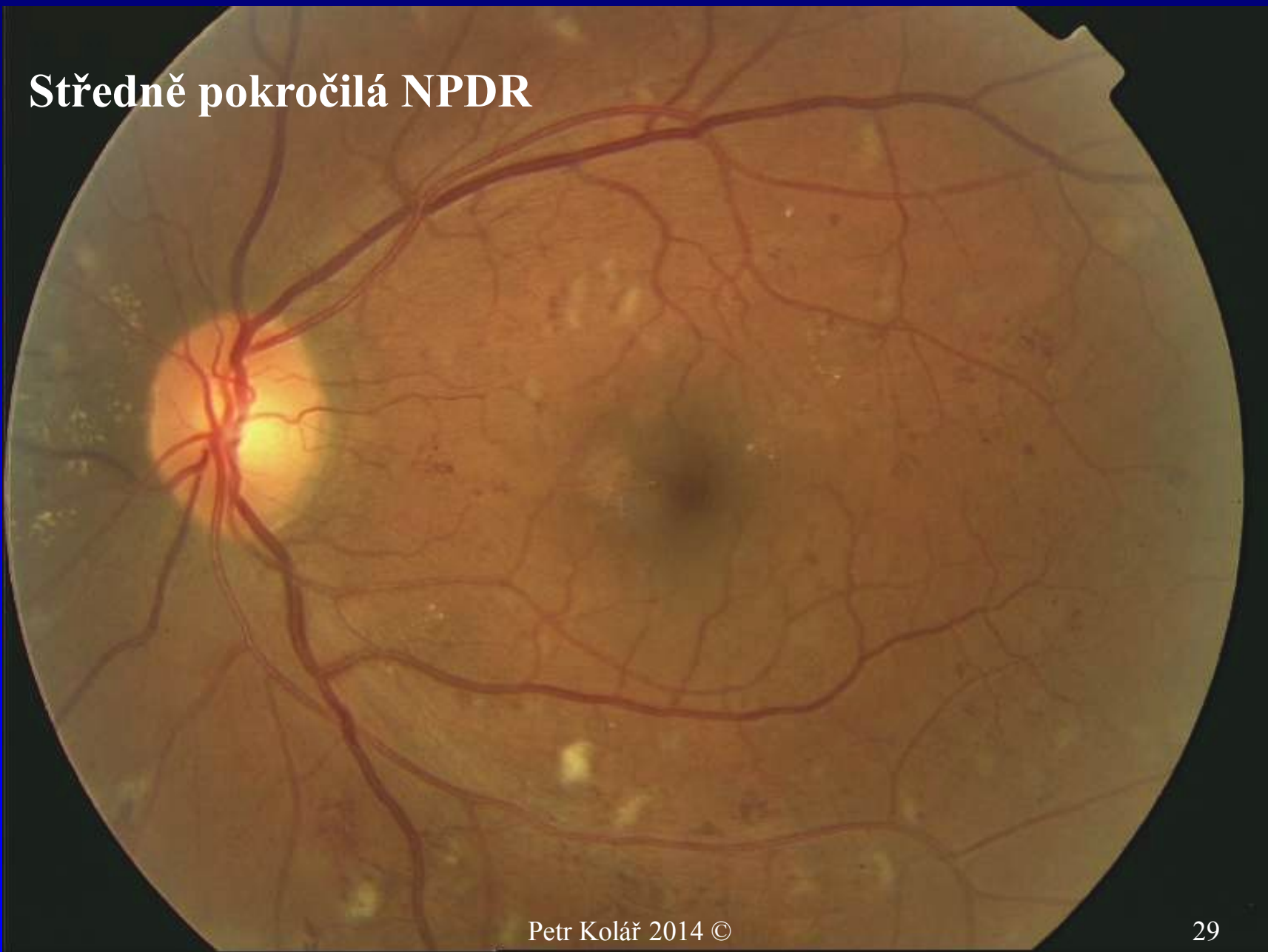
# Počínající NPDR



## Středně pokročilá NPDR

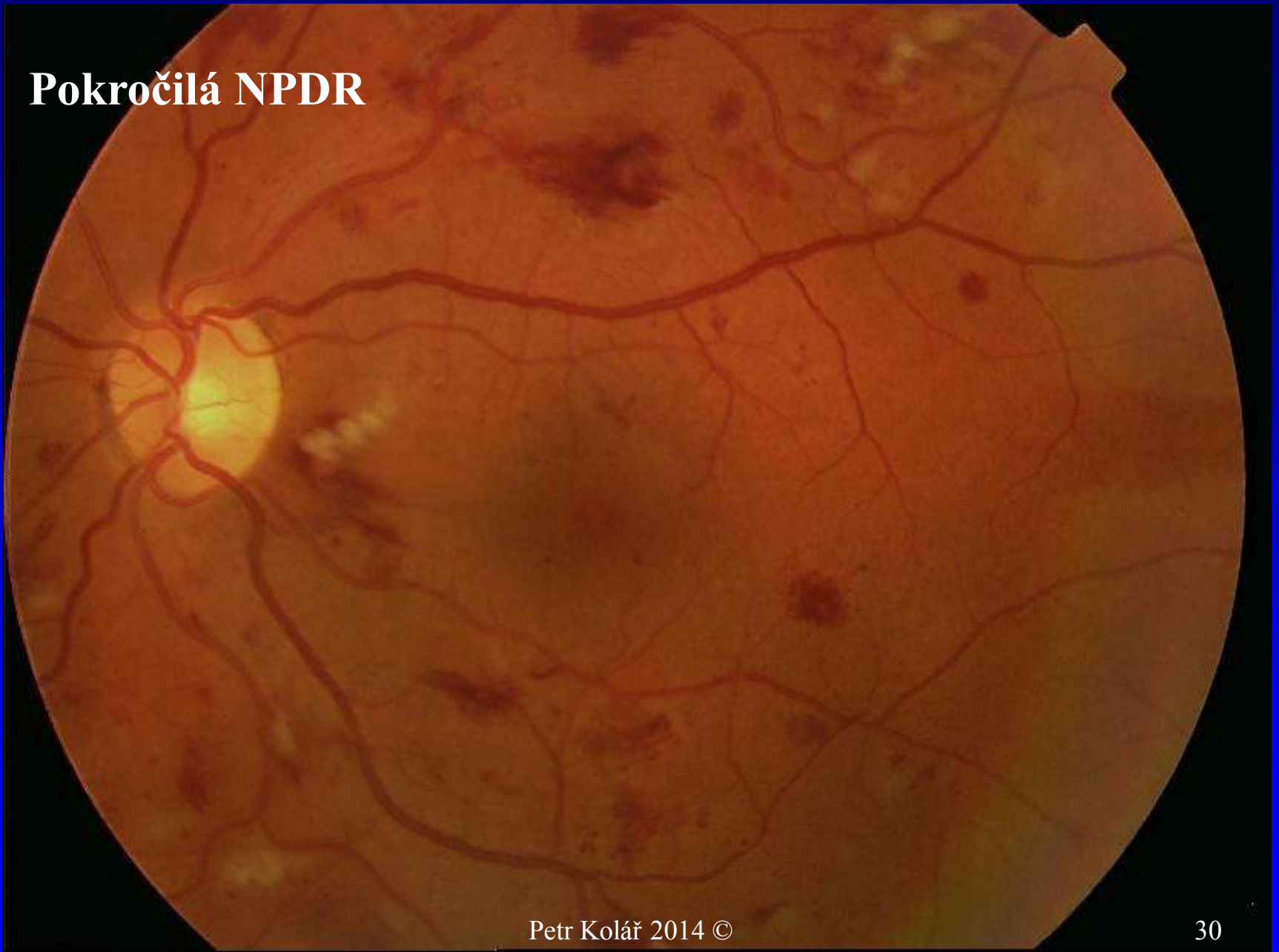


## Středně pokročilá NPDR





# Pokročilá NPDR



# Proliferativní DR (PDR)

- **Lehká (PDR I)**- neovaskularizace na sítnici mimo disk zrakového nervu= NVE- new vessels elsewhere
- **Pokročilá (PDR II)**- neovaskularizace na disku zrakového nervu= NVD- new vessels on the optic disc
- **Plně rozvinutá (PDR III)**-VH- vitreous hemorrhage, PRH- preretinal hemorrhage, TRD- retinal detachment at center of macula

# Pokročilá PDR





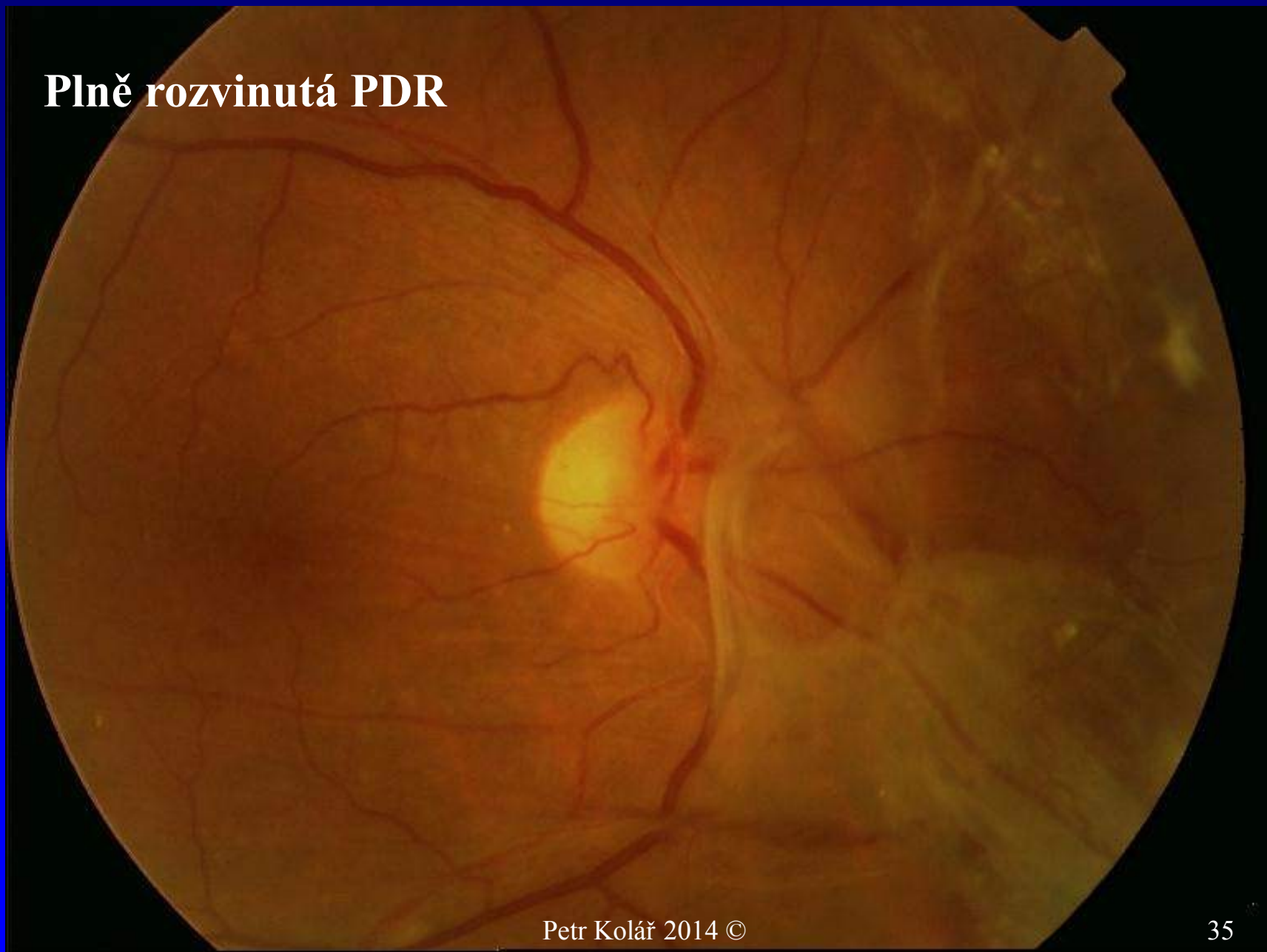
# Pokročilá PDR



**Plně rozvinutá PDR**



# Plně rozvinutá PDR

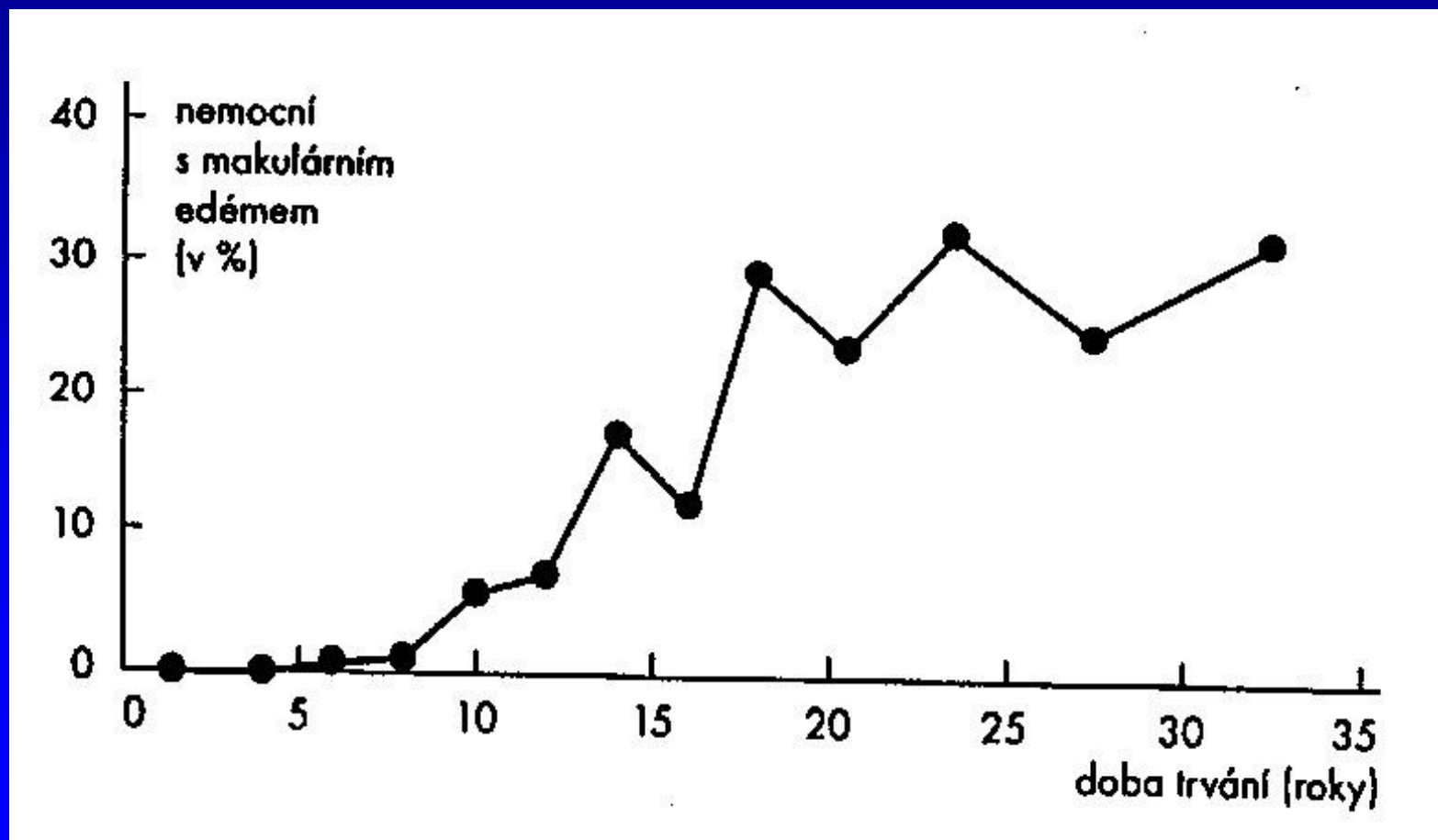


**Plně rozvinutá PDR**

# Diabetický makulární edém (DME)

- postihuje 33 % diabetiků po 8 - 10 letech trvání choroby
- nejčastější příčina **ztráty vizu** při diabetické retinopatii
- ve vztahu ke ztrátě vizu **předčí i komplikace proliferativní DR** (trakční amoce, hemoftalmus, neovaskulární glaukom)

# Prevalence diabetické makulopatie

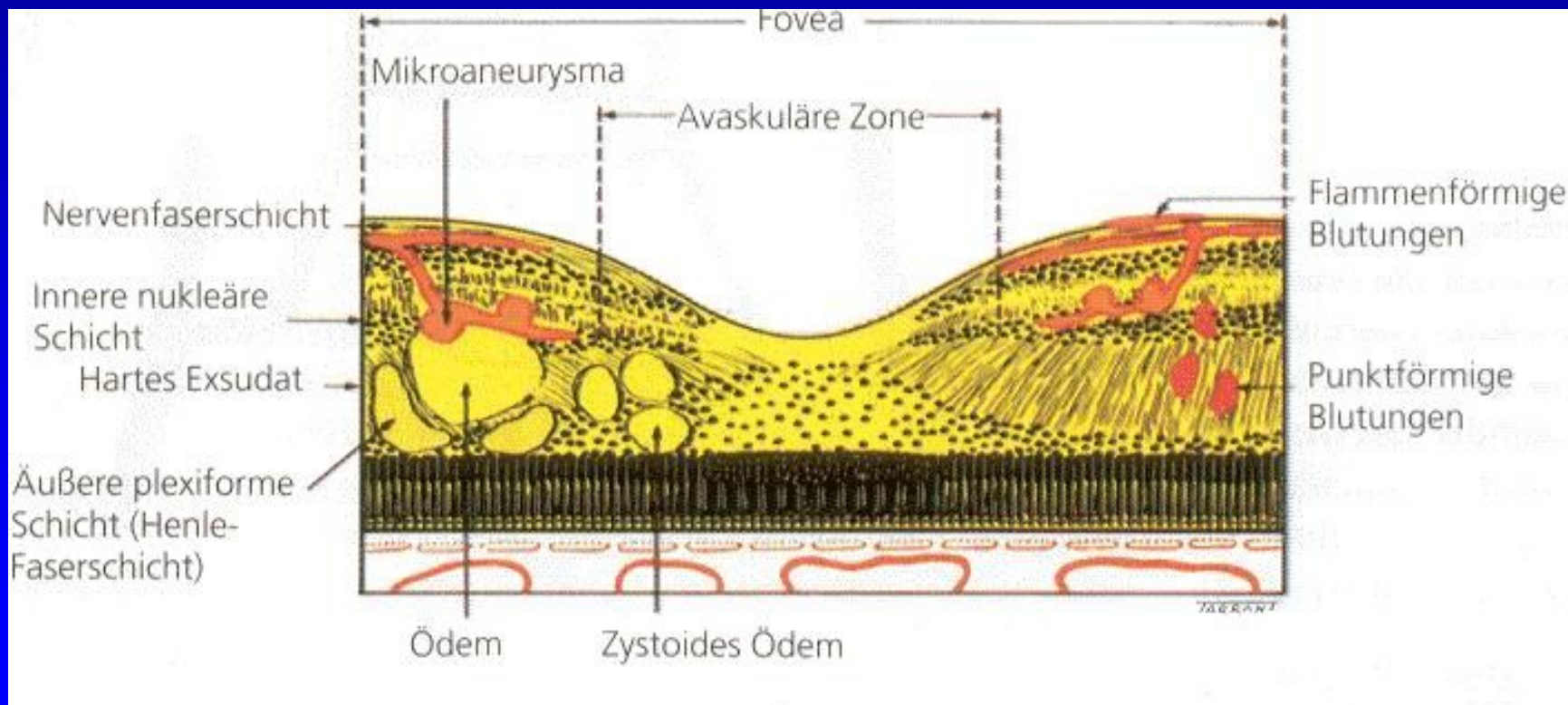




# Diabetická makulopatie (M)

- makula je pro vznik edému **predilekčním** místem
- **mikroangiopatie** vede k ischemizaci, akumulaci tekutiny, tvorbě mikrocyst a cyst
- **tvrdé exsudáty** (nahromadění lipidů) vznikají na rozhraní ischemické a normální retiny

# Průřez makulou postiženou DME





# DME (rozdělení)

- **Fokální**- edém fokální (M 1)
- **Difuzní**- edém plošný zasahující celou makulu (M 2,3- podle výšky edému)
- **Ischemická** (vzácná)- v makule retinální avaskulární zóna (M 3)

(diagnostika- biomikroskopie, FAG)

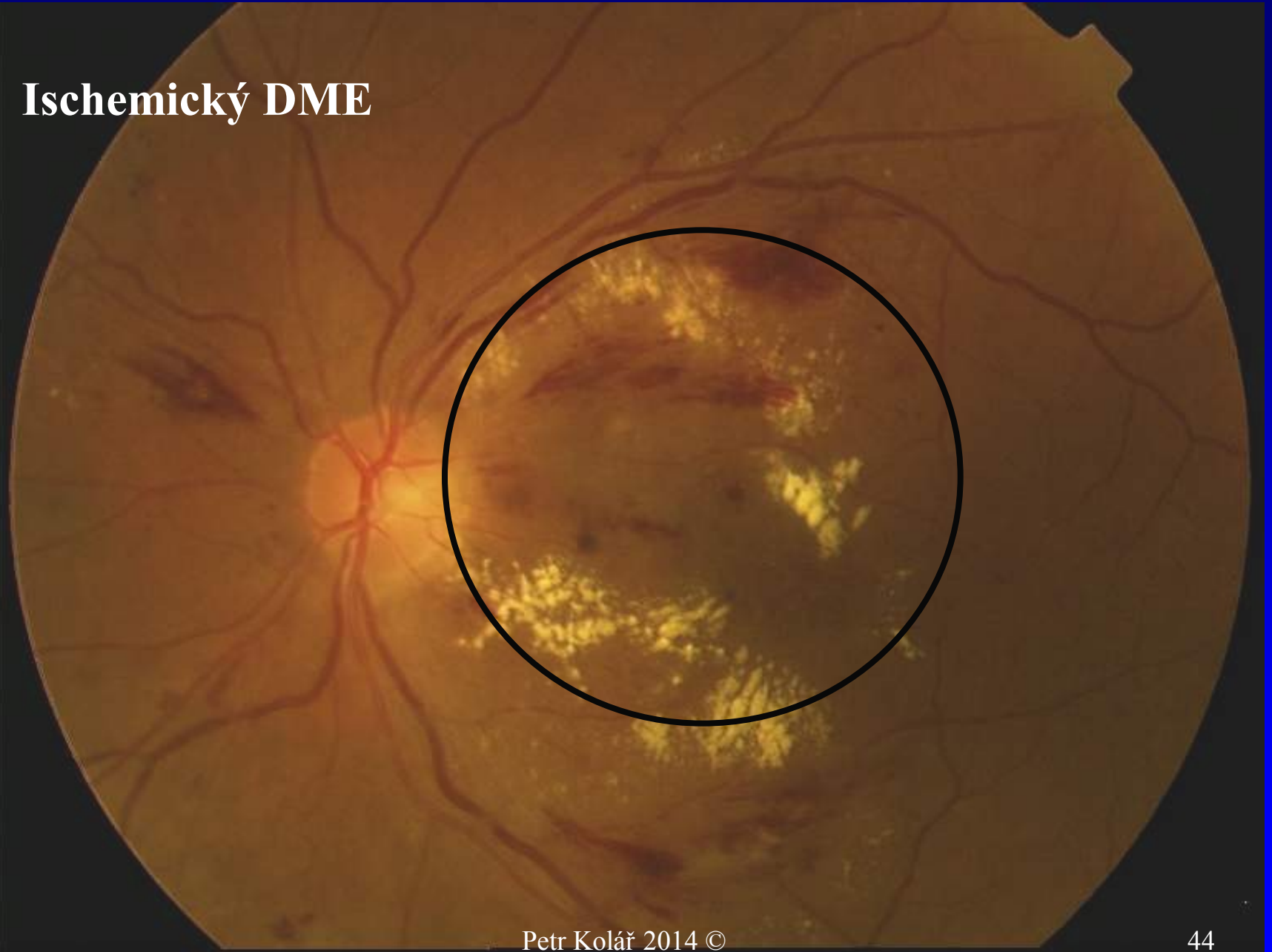
# Fokální DME



**Difúzní DME**



# Ischemický DME



# DME (diagnostika)

- Biomikroskopie na štěrbinové lampě
- Nepřímá a přímá oftalmoskopie
- OCT vyšetření

# OCT u DME

- Zobrazení retinální architektury
  - Velikost edému (plocha, fokální difúzní)
  - Výška edému
- Charakter edému
  - Cystoidní
  - Trakční
  - Serózní elevace neuroretiny

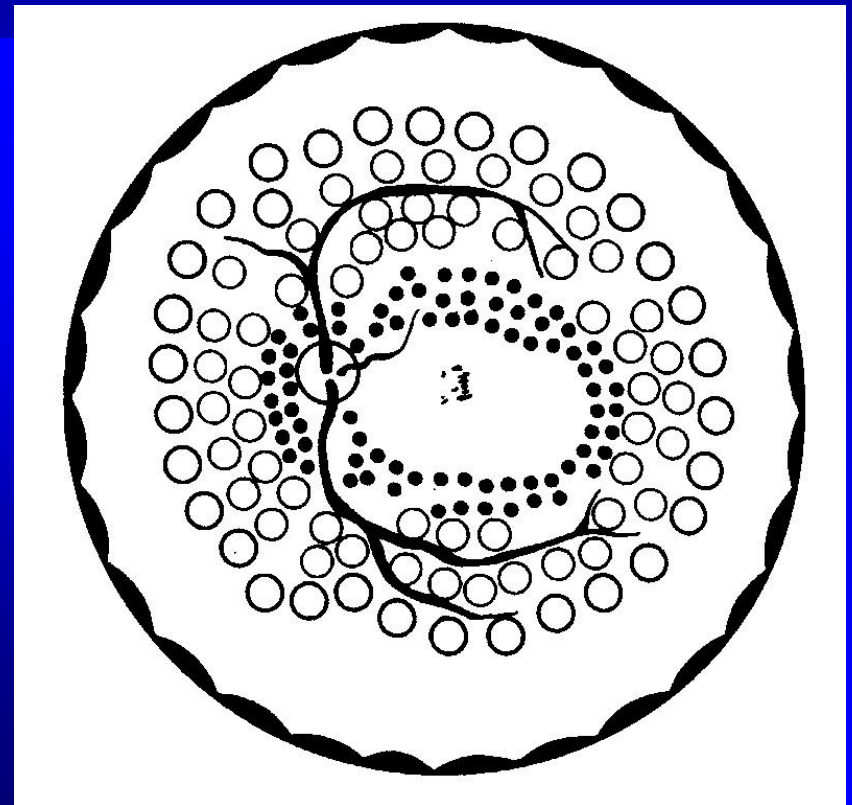
# Terapie DR (laser)

- **Idea** laserového ošetření sítnice vycházela z **empirických poznatků**, že u jizevnatých onemocnění sítnice, či atrofie optického nervu se méně vykytují neovaskularizace.
- Poprvé použita Meyerem-Schwickerathem v r. 1955 (angiomatózy)
- Rutinně používána k terapii DR od 70. Let minulého století
- Efekt na stabilizaci DR a makulopatie prokázán velkými studiemi: DRS-1976, ETDRS-1985

# Laser u DR (technika)

1. fokální

2. panretinální (scatter)

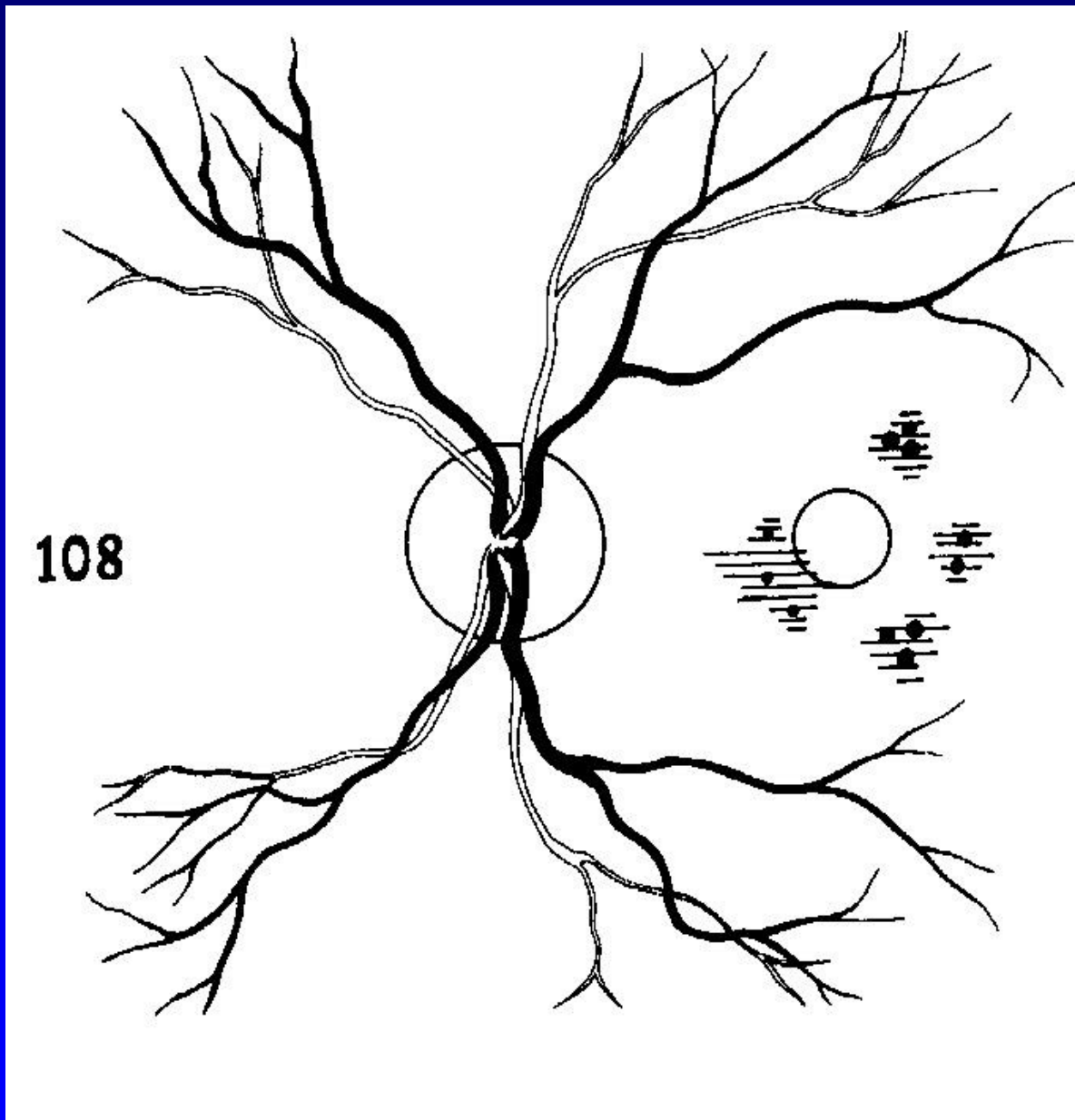




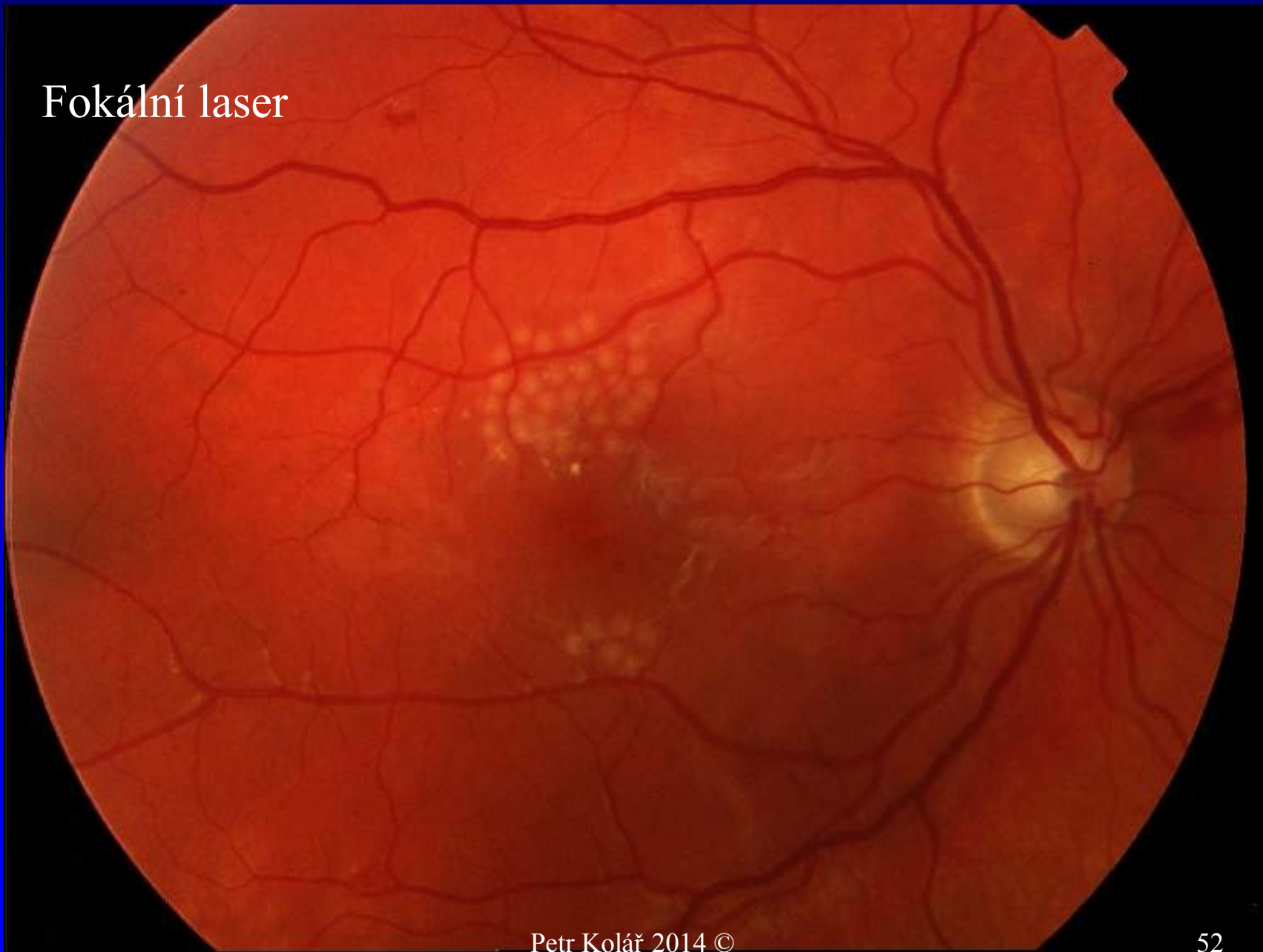


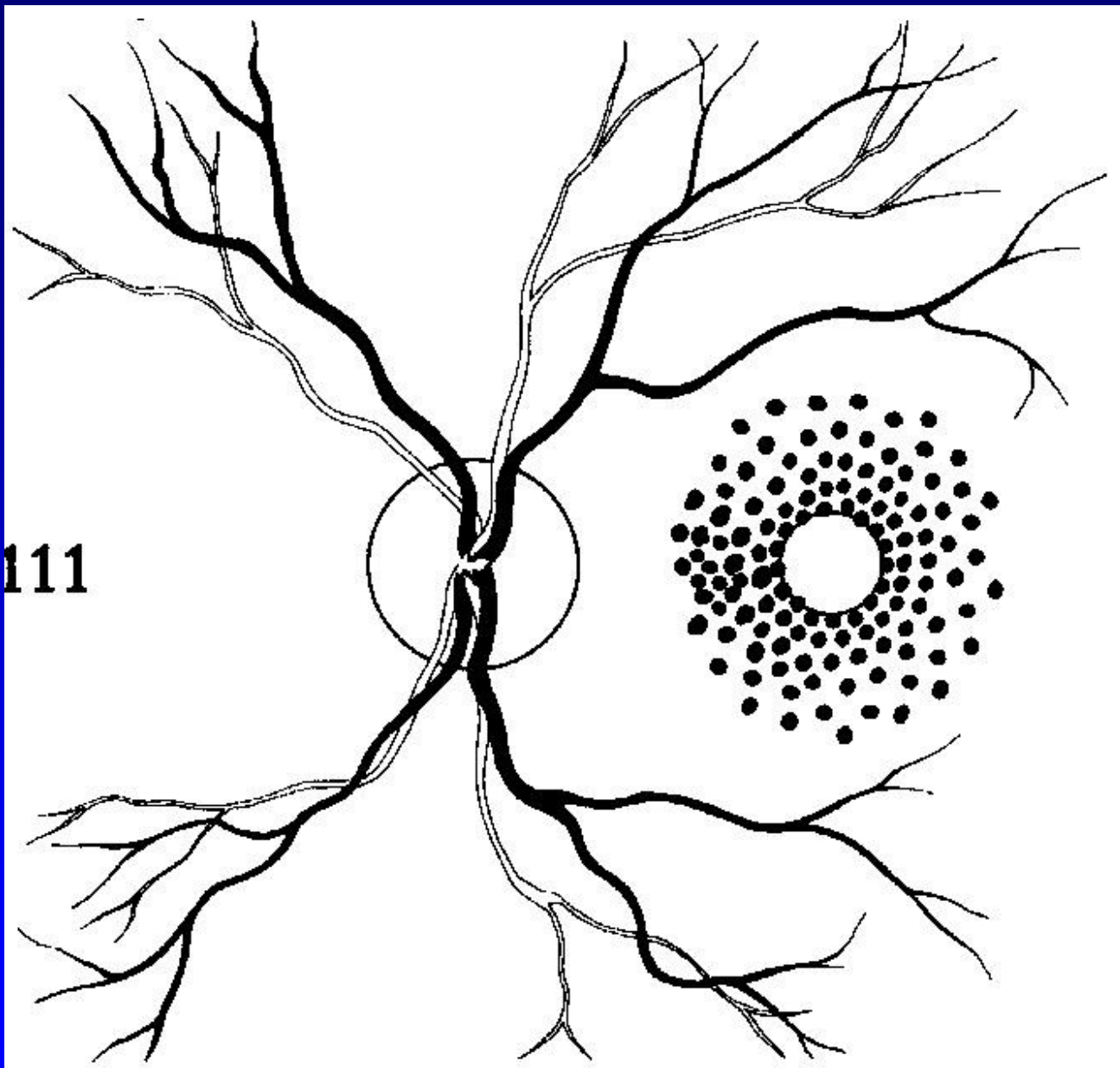
# Terapie DME

- Základem terapie je intravitreální aplikace anti-VEGF látek
  - Lucentis (ranibizumab)
- Laserová terapie
  - fokální
  - mřížková



Fokální laser







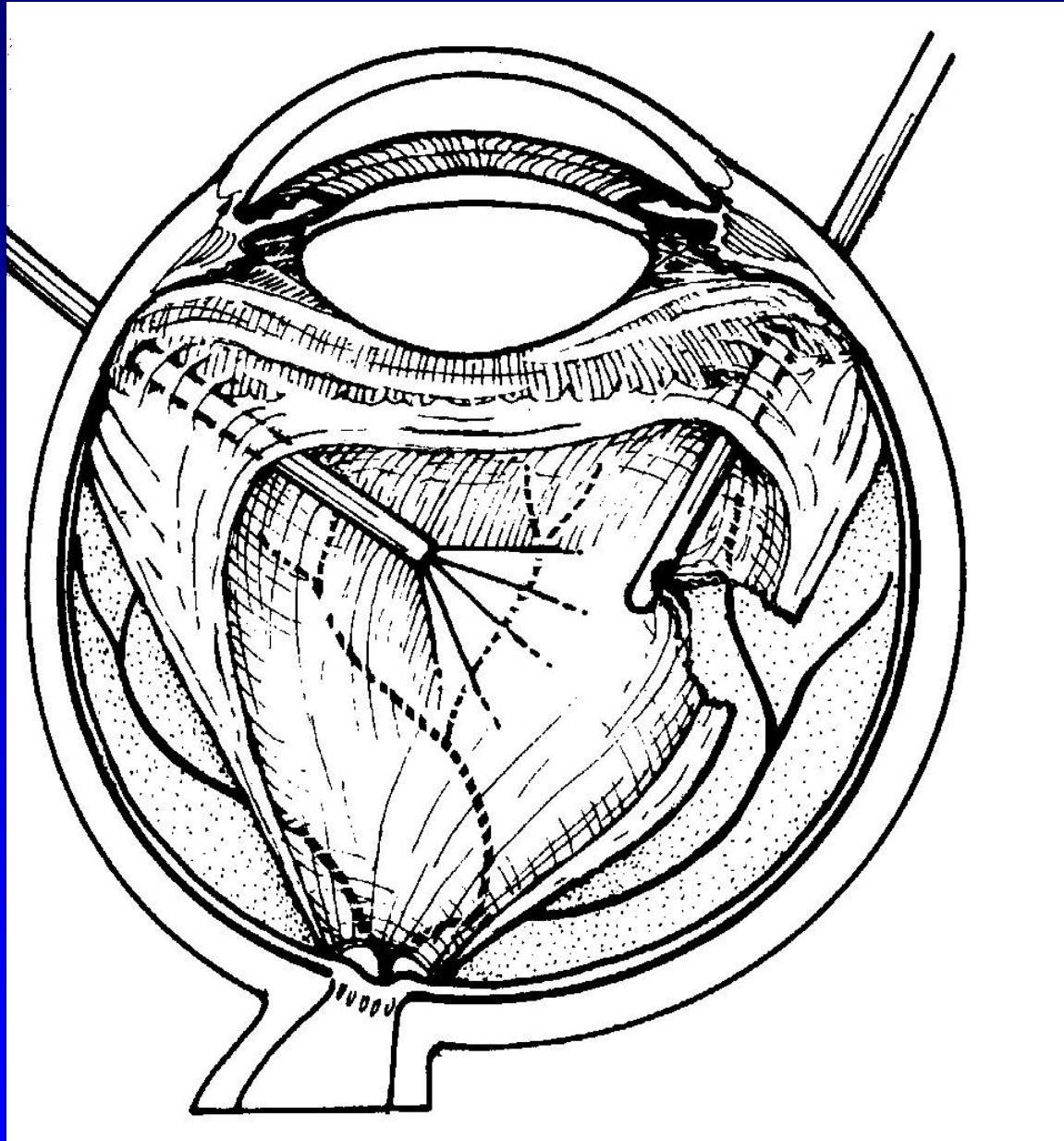
Mřížka



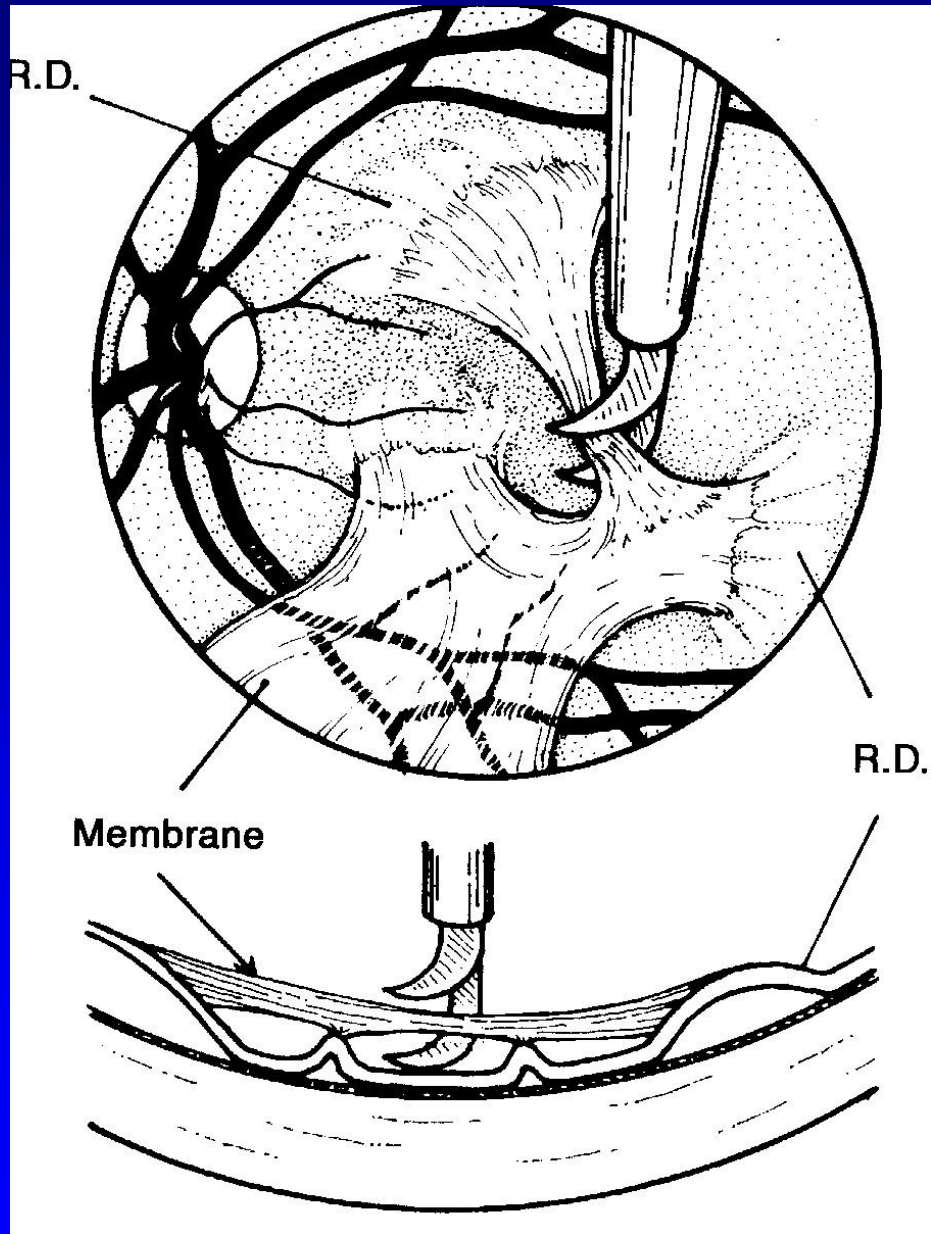
# Chirurgická terapie DR

- **Pars plana vitrektomie-** (Machemer, Parel – 1970)

(cerkláž), odstranění zadní sklivcové membrány, epiretinálních membrán, neovaskularizací, endolaser a dle stavu vnitřní tamponáda (plyn, silikonový olej)







# Chirurgická terapie (indikace)

- **Absolutní indikace**- neresorbující se hemoftalmus – více než 6 týdnů (VH), preretinální (retrohyaloidní) hemoragie překrývající makulu (PRH), trakční odchlípení sítnice v oblasti makuly (TRD), floridní PDR u diabetika I. typu
- **Relativní indikace**- cystoidní makulární edém nereagující na laserovou terapii u PDR u DM I. typu

# Závěr

- Při každém vyšetření diabetika si musíme uvědomit, že máme před sebou pacientka, který trpí většinou několika pozdními komplikacemi diabetu zároveň. Tyto jej více, či méně omezují v běžném denním životě. Musíme k němu přistupovat individuálně s cílem zachovat do budoucna užitečné zrakové funkce.

# Sítnicové cévní okluze

1. Arteriální cévní okluze
2. Venózní cévní okluze

# Arteriální cévní okluze

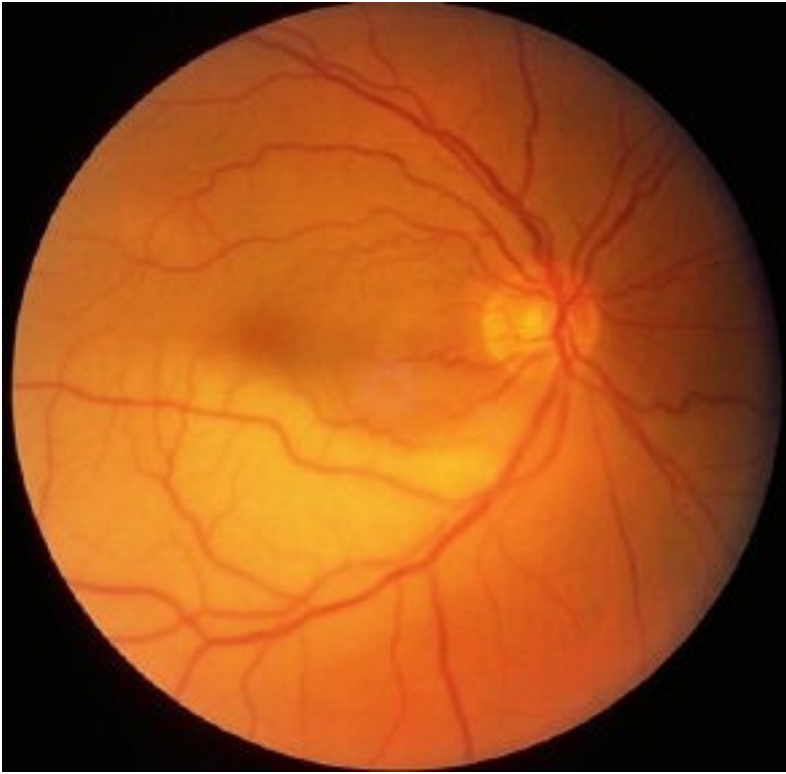
- Okluze větve arteria centralis retinae
- Okluze kmene arteria centralis retinae

# Příčiny arteriální okluze

- Vznik trombu
  - Aterosklerotické postižení cév
  - Hypertenzní postižení cév
- Uzávěr embolizací
  - Aterosklerotické a hypertenzní postižení magistrálních mozkových cév
  - Chlopenní srdeční vady

# Větvová arteriální okluze

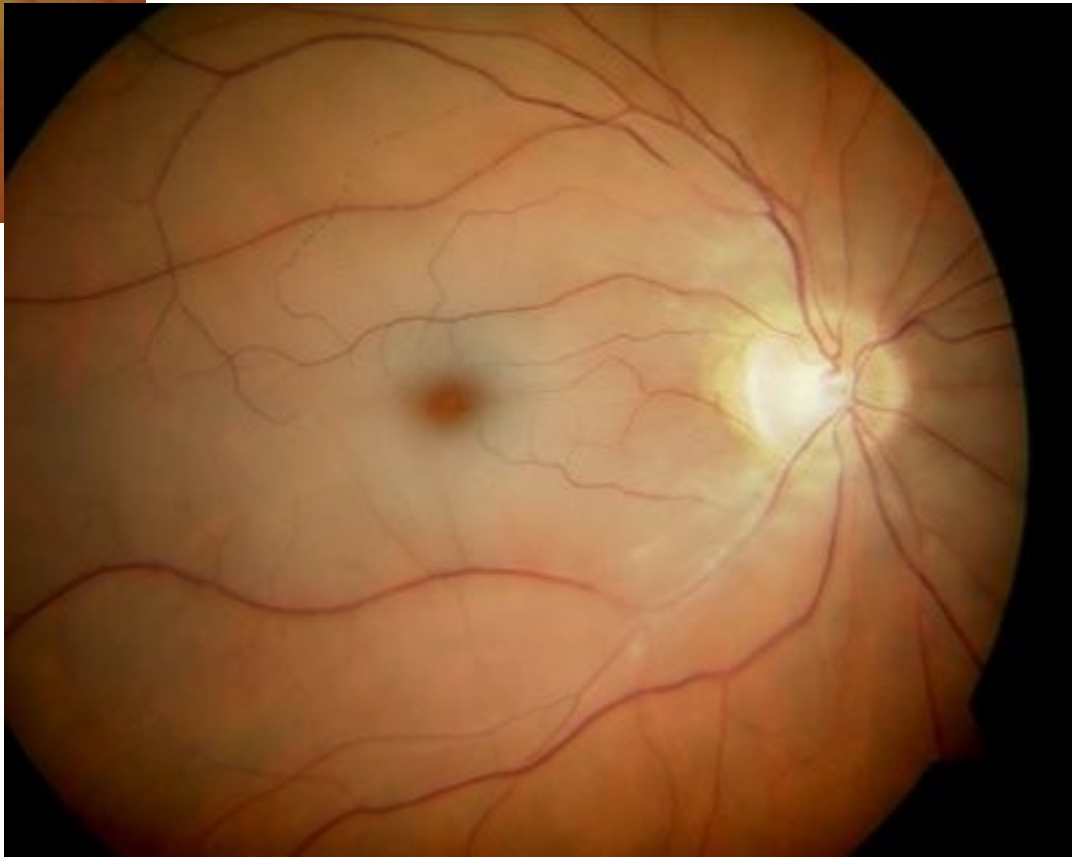
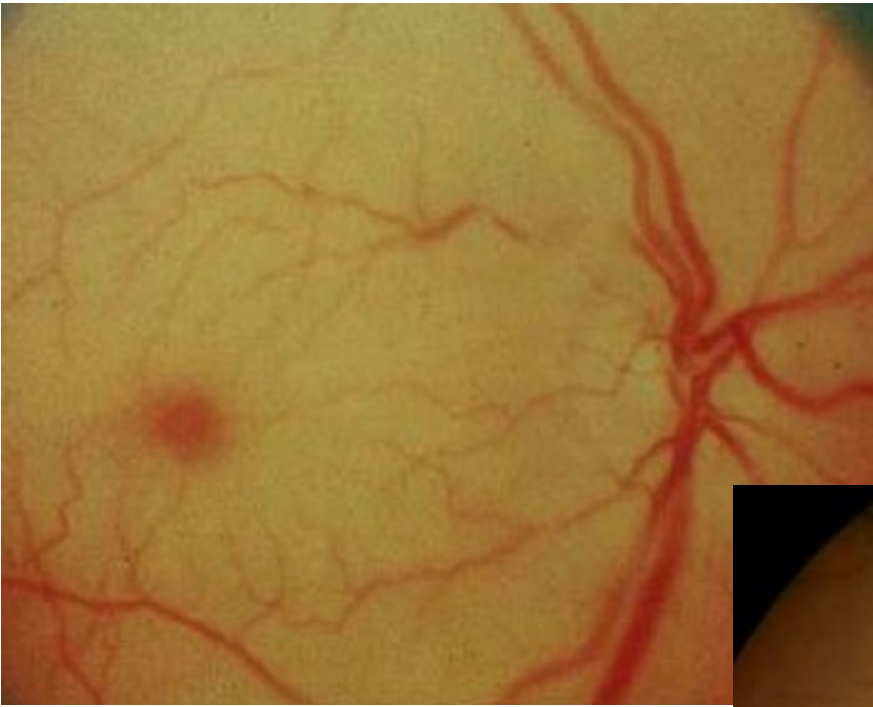
- Ischemické postižení vyživované oblasti sítnice
- Skotom v zorném poli odpovídající místu postižení





# Kmenová arteriální okluze

- Ischemické postižení celé sítnice
- Slepota postiženého oka



# Terapie arteriální okluze

- Odstranění embolu co nejdříve
- Ischemie sítnice vede ke ztrátě funkce (tj. vidění)
- Trombolýza do 2 maximálně 6-ti hodin (iv. aplikace trombolytika)

# Venózní sítnicová okluze

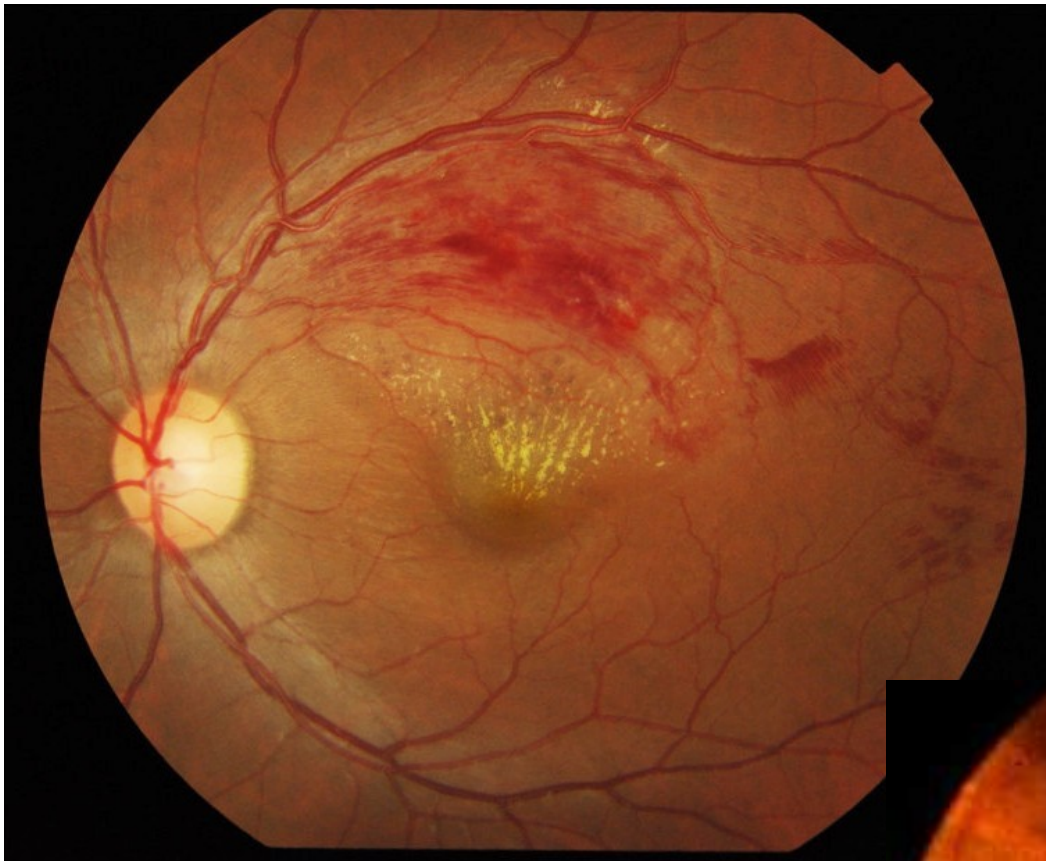
- Okluze větve vena centralis retinae
- Okluze kmene vena centralis retinae

# Příčiny venózní okluze

- Vznik trombu (Virchovova triáda)
  - Zpomalení průtoku
  - Hyperviskozita krve
  - Porucha cévní stěny (endotel)

# Větвовá venózní okluze

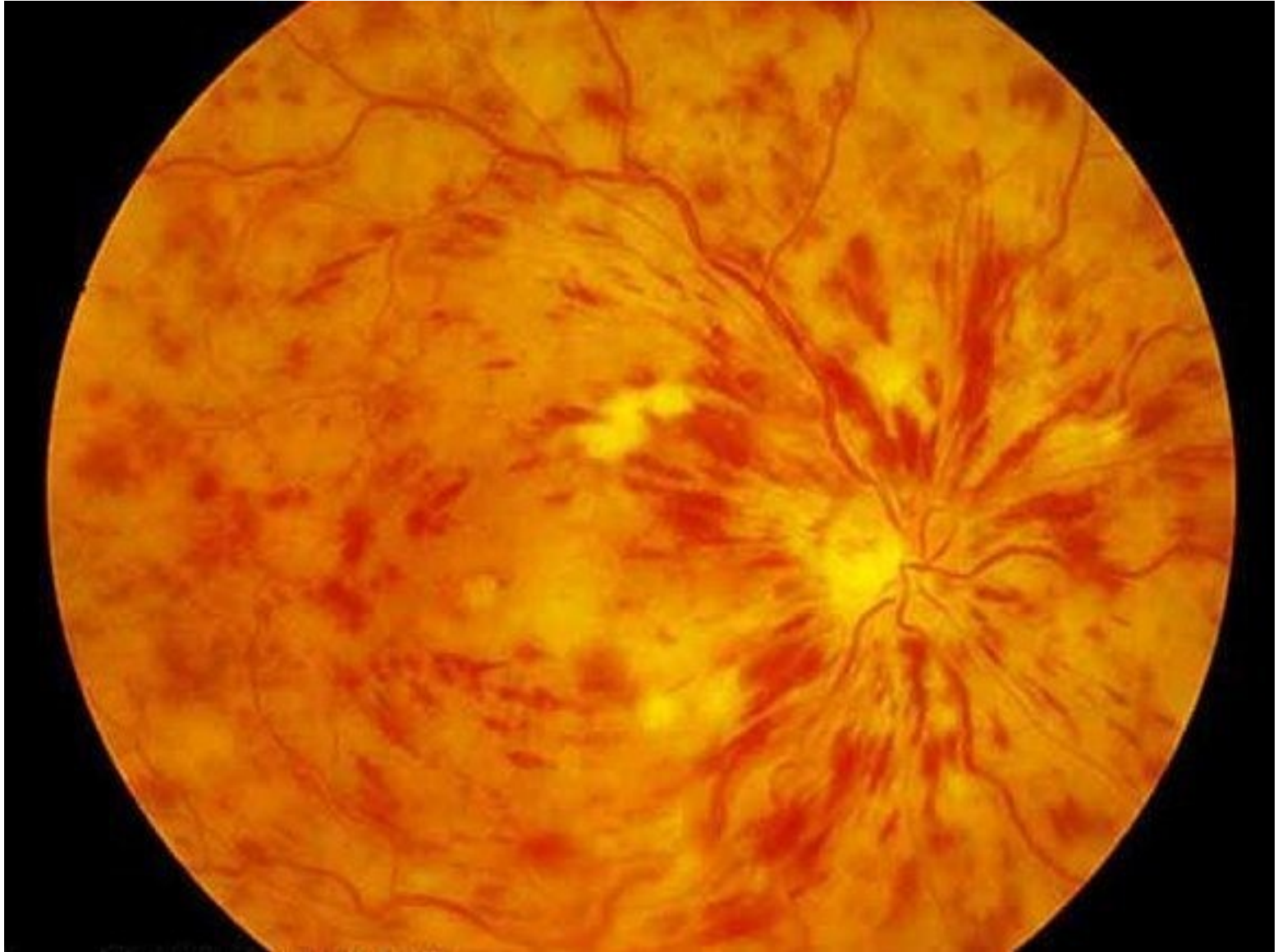
- Postižení oblasti drénované uzavřenou žilní větví
  - Postupná ztráta vidění
  - Skotom v zorném poli korespondující s místem postižení



# Kmenová venózní okluze

- Postižení žilního centrálního kmene
  - Postupná ztráta vidění celého zorného pole





# Terapie sítnicevé venózní okluze

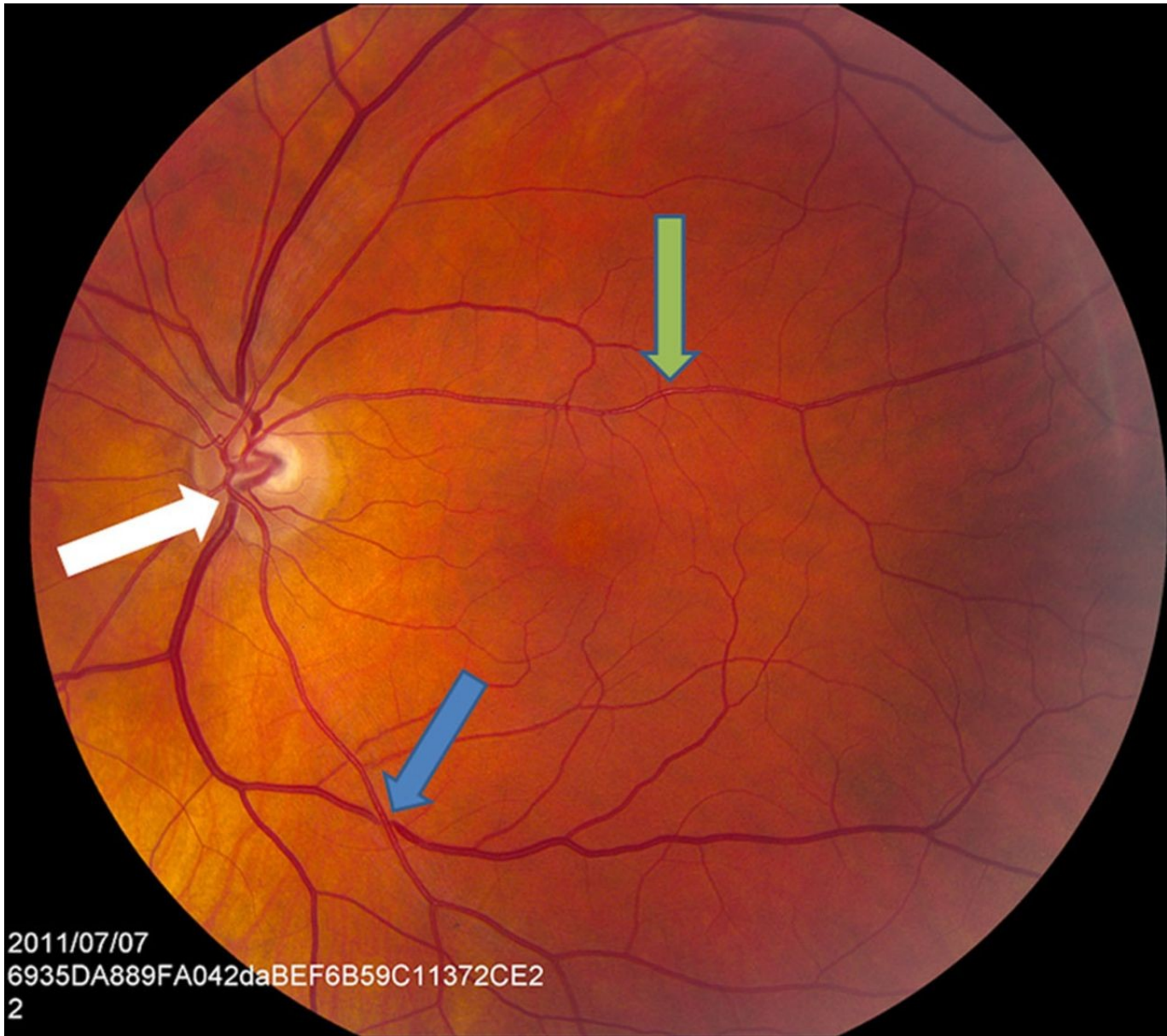
- Pokud je postižena žlutá skvrna, tak zasahujeme co nejdříve
  - Anti VEGF terapie
  - Laserová terapie
- Terapie základní příčiny onemocnění

# Hypertenzní postižení sítnicových cév

- Angiopathia retinae hypertonica (stupeň I)
- Angiosclerosis retinae hypertonica (stupeň II)
- Retinopathia hypertonica (stupeň III)
- Neuroretinopathia hypertonica (stupeň IV)

# Angiopathia retinae hypertonica

- Tepny vinutější
- Aterosklerotické změny stěny tepen
- Není patrný fenomen křížení



2011/07/07  
6935DA889FA042daBEF6B59C11372CE2  
2

# Angiosclerosis retinae hypertonica

- Aterosklerotické změny stěny tepen (fenomen měděného drátu)
- Pozitivní fenomen křížení





# Retinopathia hypertonica

- Kromě změn uvedených u angiopathie a angiosclerosy se vyskytují retinální hemoragie a vatovitá ložiska

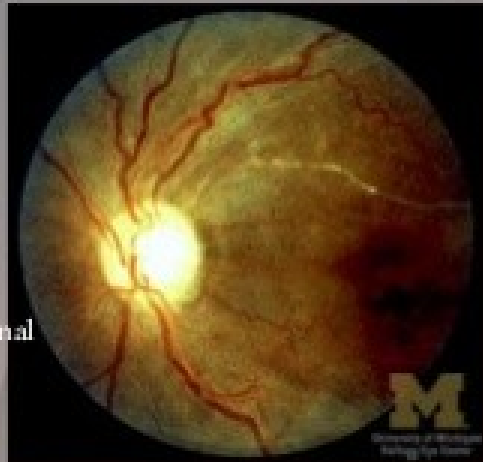




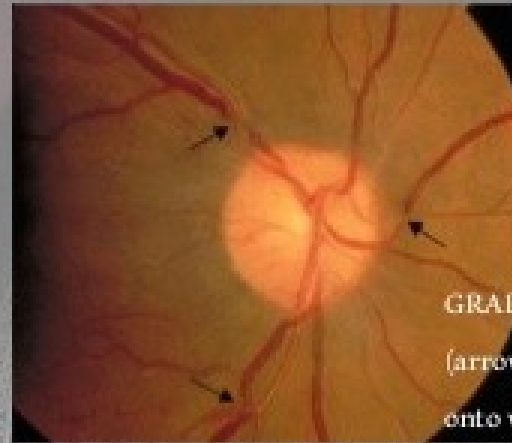
# Neuroretinopathia hypertonica

- Kromě změn vyskytujících se u předchozích stupňů je ještě patrný edém zřakového nervu

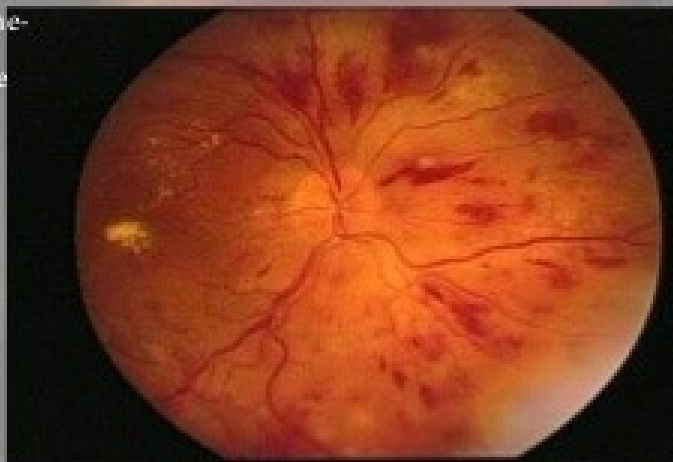




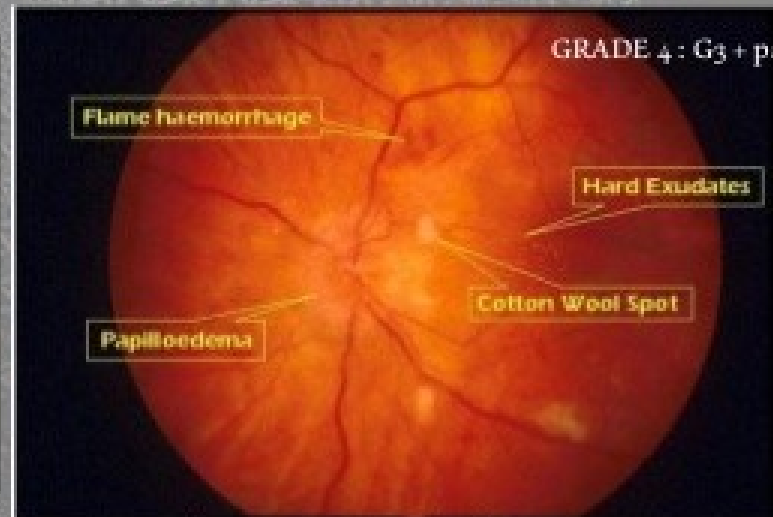
GRADE 1: Tortuosity of retinal arteries and silver wiring



GRADE 2: G1 + AV nipping (arrow - artery cross over onto vein)



GRADE 3: G2 + flame-shaped haemorrhage and cotton wool exudate (whitish)



GRADE 4: G3 + papilloedema