

# Úrazy v oftalmologii

**as. MUDr. H. Došková, Ph.D.**

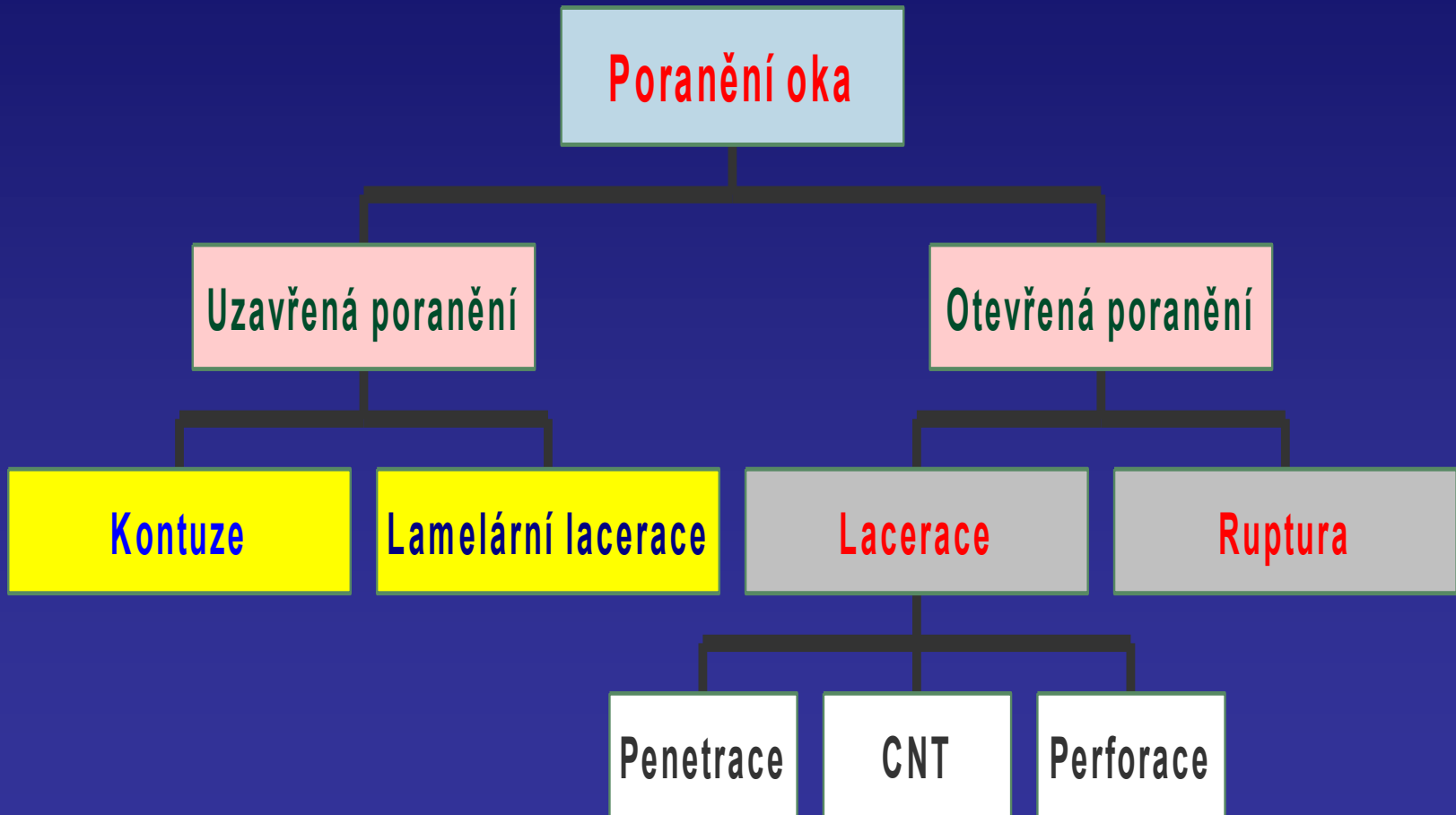
Oční klinika LF MU a FN Brno Bohunice  
Přednosta: Prof. MUDr. E. Vlková, CSc.

# Rozdělení úrazů podle mechanismu vzniku

- **Mechanická poranění** → Působení fyzikální síly do oblasti očníce, víček a oka
- **Chemická poranění** → Působení kyselin a zásad, slzotvorných látek
- **Termická poranění** → Působení vysoké teploty (IČ záření)
- **Jiná poranění způsobená fyzikálními mechanismy:**
  - ✓ působení el. proudu → Střídavý i stejnosměrný proud
  - ✓ působení záření → Gama záření, UV záření, laser
- **Zlomeniny očníce** → Mechanická síla (v rámci polytraumat obličejového skeletu)

# Mechanická poranění

rozdělení podle Birminghamské terminologie



# Mechanická poranění

## definice pojmů

- **Uzavřená poranění**

Rána neprochází celou tloušťkou oční stěny (tzn. spojivky, rohovky nebo bělimy)

- ✓ **Kontuze**

Není porušena oční stěna. Poškození struktur vzniká buď přímým působením mechanické síly nebo následnou deformací tvaru oční koule

- ✓ **Lamelární lacerace**

Rána ve stěně oka je pouze parciální

- **Otevřená poranění**

Rána prochází stěnou oka v plné tloušťce

- ✓ **Ruptura**

Rána je v plné tloušťce oční stěny a je způsobená nárazem tupého předmětu na oko. Oko je naplněno nestlačitelnou tekutinou. Náraz způsobí okamžitý vzestup NT a náhlý přetlak uvnitř oka vede k roztržení oční stěny (často v anatomicky i patologicky oslabených místech)

- ✓ **Lacerace**

Rána je v plné tloušťce stěny a je způsobena ostrým předmětem

# Mechanická poranění

## definice pojmů

- **Otevřená poranění**

- ✓ Lacerace

- ❖ Penetrace

Jedna vstupní rána ve stěně oka v plné tloušťce

- ❖ CNT (cizí nitrooční tělesa)

Cizí předmět, který vnikne dovnitř oka vstupní ránou a zůstane uložen v různých místech oka.

CNT se dělí *podle chem. vlastností*: organická x anorganická

*podle fyzikál. vlastností*: magnetická x nemagnetická

*podle zobrazení na rtg*: kontrastní x nekontrastní

Účinek CNT v oku: **mechanický** (devastace nitroočních struktur dráhou letu CNT) x **specifický** (devastace nitroočních struktur uvolněnými solemi železa nebo mědi u neextrahovaných CNT z oka = **sideróza** – CNT s obsahem železa, **chalkóza** – CNT s obsahem mědi)

- ❖ Perforace

Ve stěně oka je přítomny dvě rány, jedna vstupní a jedna výstupní. Obě jsou způsobeny stejným mechanismem

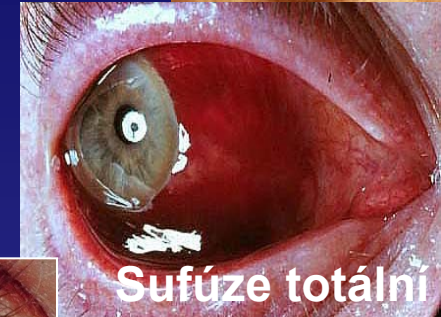
# Uzavřená poranění - kontuze

## příklady poškození

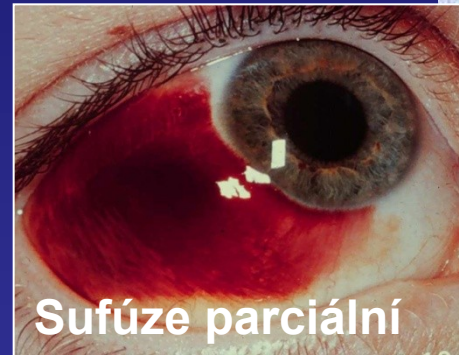
Emfyzém



Edém a hematom



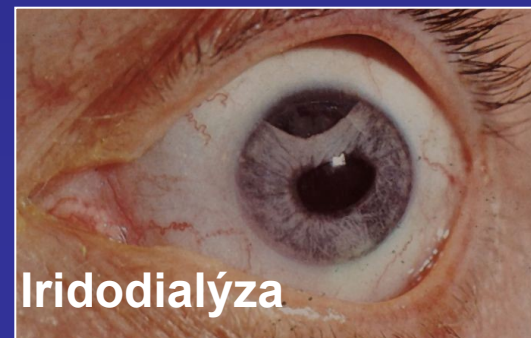
Sufúze totální



Sufúze parciální



Hyféma parciální



Iridodialýza



Hyféma totální

- Postkontuzní **otok, hematom a emfyzém víček**
- **Sufúze** (krvácení) pod spojivku
- **Hyféma** (krvácení do přední oční komory)
- Změny v komorovém úhlu vedoucí ke **vzniku sekundárního glaukomu**
- Změny na duhovce – utržení kořene duhovky (**iridodialýza**)
- Změny v oblasti zornice – ochrnutí zornice (**plegie**), mnohočetné radiální natržení zornicového okraje (**pupilorhexe**)

# Uzavřená poranění - kontuze

## příklady poškození

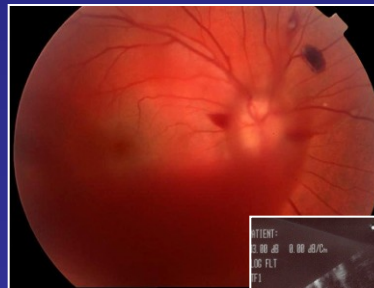
- **Změny polohy čočky** (částečné nebo úplné porušení závěsného aparátu):
  - ✓ Subluxace
  - ✓ Luxace – *přední* (do PK) x *zadní* (do sklivce)
- **Vznik traumatické katarakty**
- **Krvácení do sklivce** – hemoftalmus
- **Krvácení do sítnice**



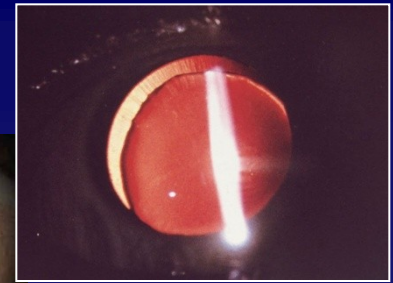
Luxace do PK



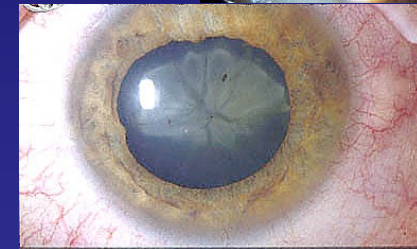
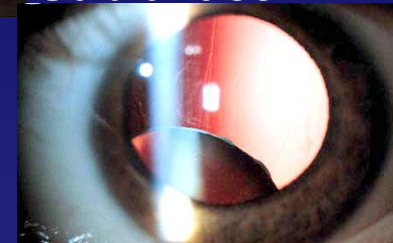
Parc. hemoftalmus



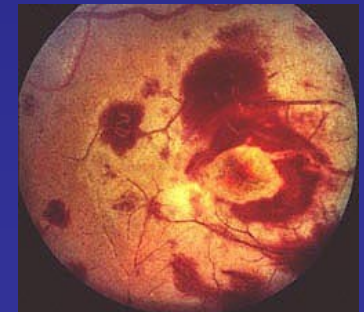
Hemoftalmus dle UZV B



Subluxace



Katarakta - rozeta



Krvácení na sítnici

# Uzavřená poranění – kontuze

## příklady poškození

- **Změny na sítnici**

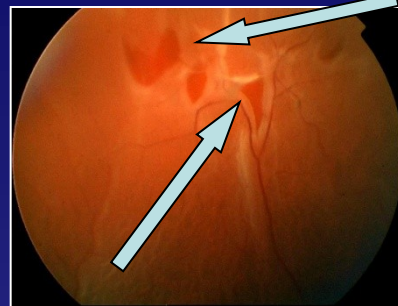
- ✓ Trhliny v sítnici
- ✓ Odchlípení sítnice (amoce)

- **Změny na cévnatce**

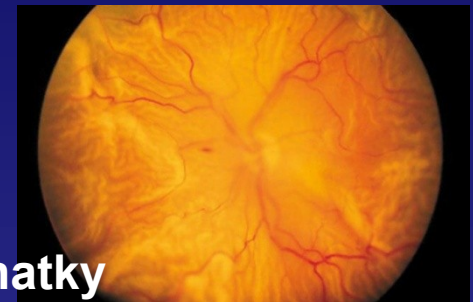
- ✓ Ruptura cévnatky
- ✓ Krvácení do cévnatky

- **Změny na zrakovém nervu**

- ✓ Odtržení zrakového nervu od oční koule = **avulze optiku**
- ✓ Poúrazová atrofie optiku

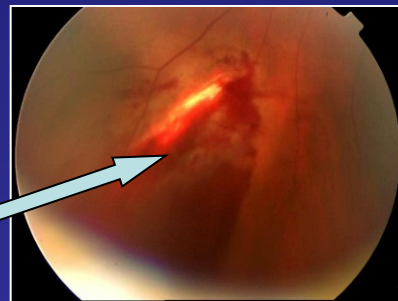


Trhliny v sítnici

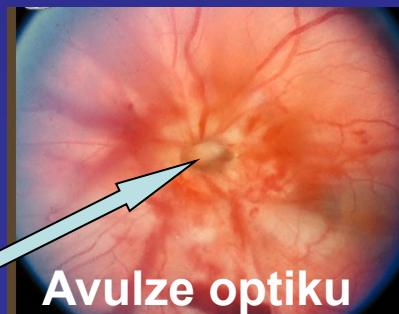


Odchlípení sítnice

Ruptura a krvácení do cévnatky



Atrofie optiku

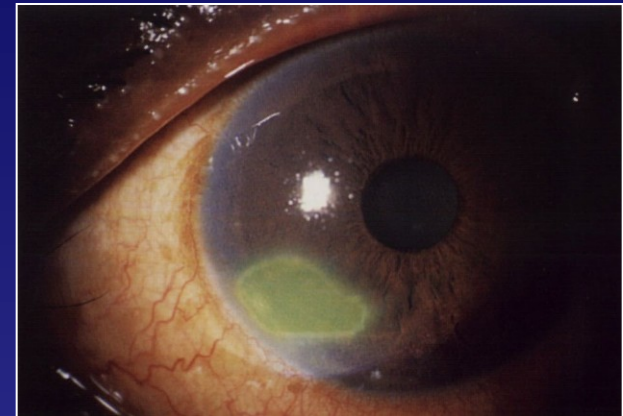


Avulze optiku

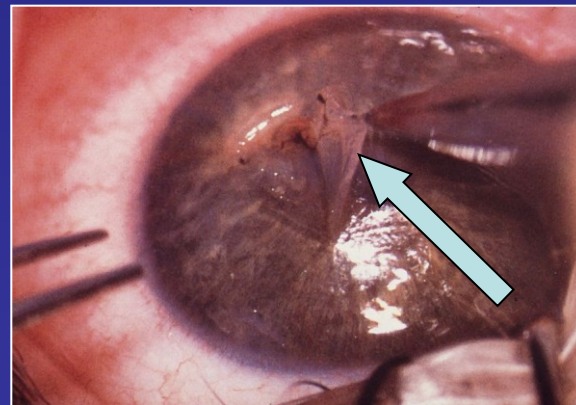


# Uzavřená poranění – lamelární lacerace

- Tržné rány ve spojivce
- Eroze na rohovce – defekt povrchové vrstvy rohovky (epitelu)
- Lamelární lacerace rohovky
- Lacerace bělimy



Eroze rohovky po obarvení fluoresceinem



Tangenciální rána v rohovce – lamela rohovky

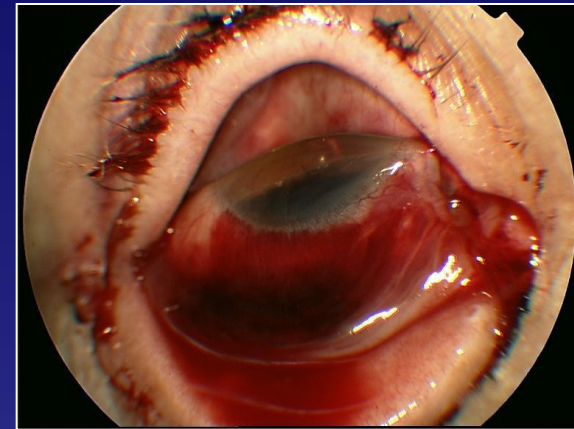
# Otevřená poranění - ruptura

## Rozdělení ruptur:

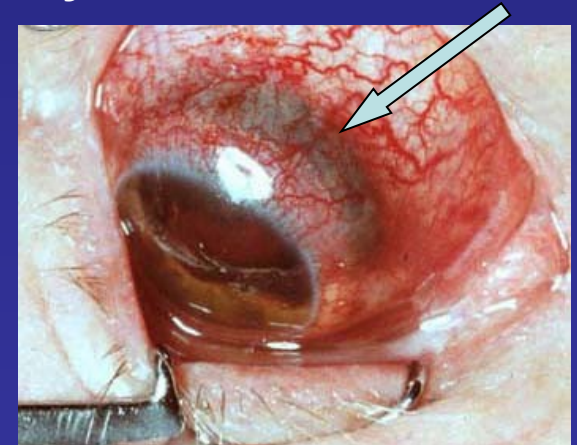
- **Krytá** – výhřez nitroočních tkání rupturou je krytý bulbární spojivkou
- **Nekrytá** – vyhřeznuté nitrooční tkáně volně komunikují se zevním prostředím

## Predilekční místa vzniku ruptur bulbu:

- V bělimě asi 3mm od okraje rohovky
- Pod úpony přímých očních svalů
- V oslabených místech po předchozích nitroočních operacích (místa operačních řezů )



Zkolabovaný bulbus



Krytá ruptura spojivkou

# Otevřená poranění - penetrace

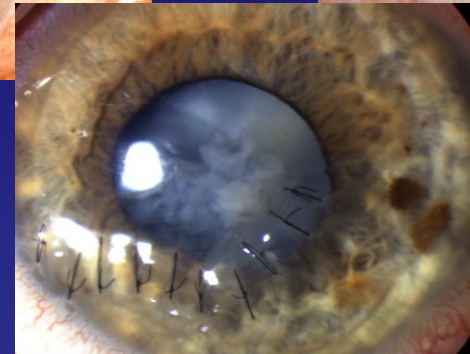
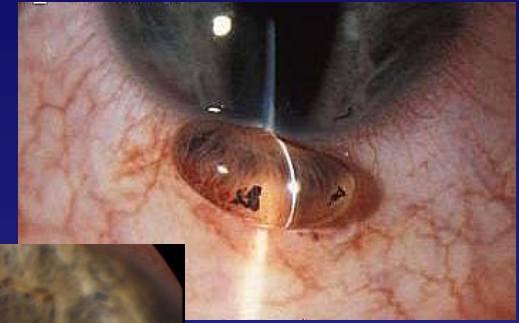
## Penetrační rány – lokalizace:

- Skléra
- Skléra i rohovka
- Rohovka

## Penetrace – rozdělení:

- S výhřezem nitroočních tkání
- Bez výhřezu

Rána v rohovce i sklěře s výhřezem duhovky



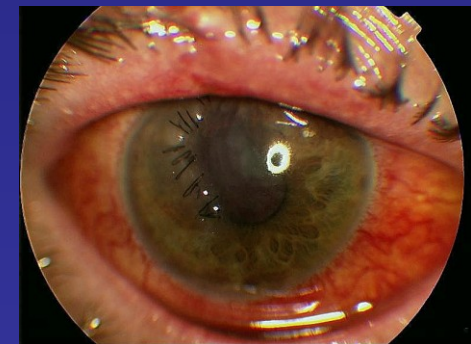
Sutura rohovkové rány



Rána ve sklěře s výhřezem



Rána v rohovce

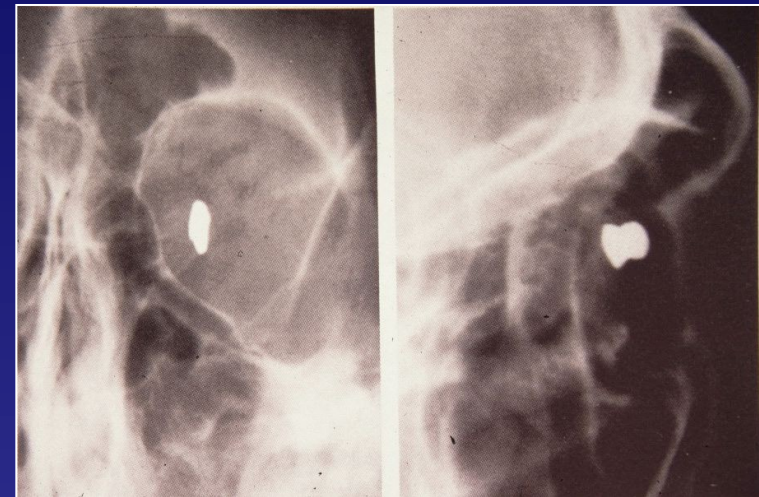


# Otevřená poranění - CNT

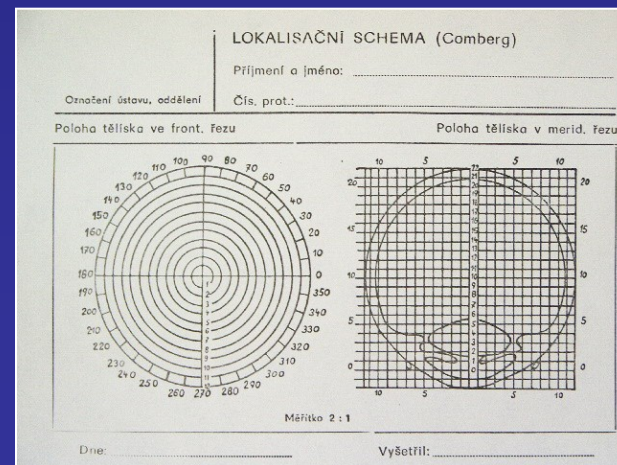
Rtg snímek ve 2 projekcích

## Diagnostika CNT

- Klinické vyšetření
- Diagnostika pomocí CT
- Rtg diagnostika - s nasazenou Combergovou lokalizační protézou (k lokalizaci uložení CNT v oku)
- UZV B zobrazení
- NMR (jen u nekovových CNT!!!)



Combergovo schéma a protézka



# Otevřená poranění CNT

## Terapie

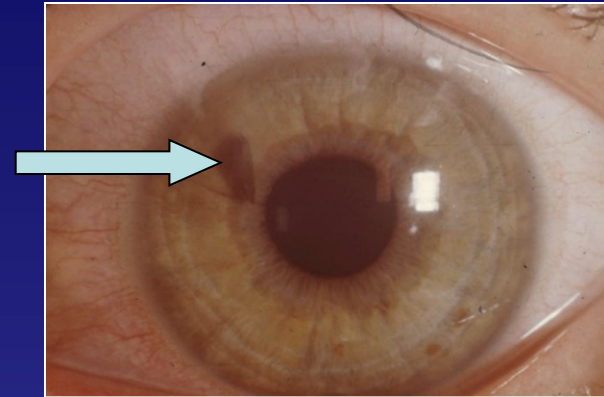
- Primárně **co nejrychleji zašít vstupní ránu** (do několika hodin po úraze – prevence vzniku infekce)
- **Extrakce CNT** (podle jeho uložení) s řešením další přítomné patologie na nitroočních strukturách – **v odstupu i několika dnů od úrazu**
- Nasazení **ATB** lokálně i celkově (gtt, i.m. i i.v. forma)
- **Kortikosteroidy a nesteroidní antiflogistika** lokálně i celkově
- **Lokálně mydriatika** – k udržení široké zornice v případě extrakce CNT z čočky, sklivce nebo ze sítnice (operace pars plana vitrektomie)

# Příklady uložení CNT v oku

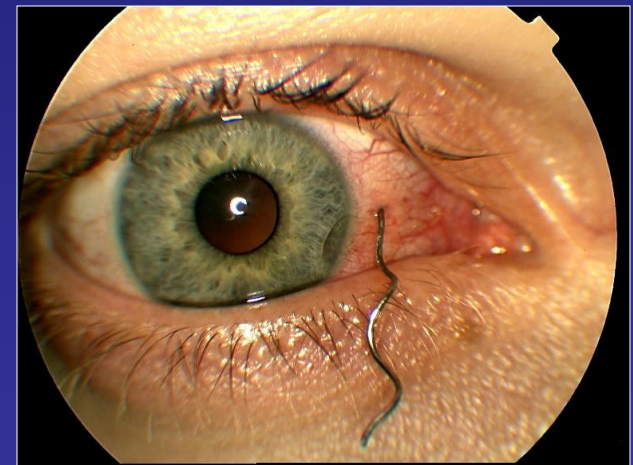
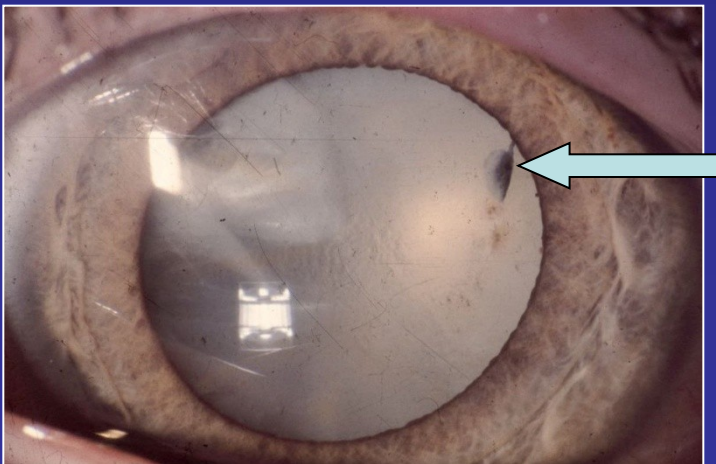
CNT na kořeni duhovky a v komorovém úhlu



CNT v přední komoře



CNT v čočce

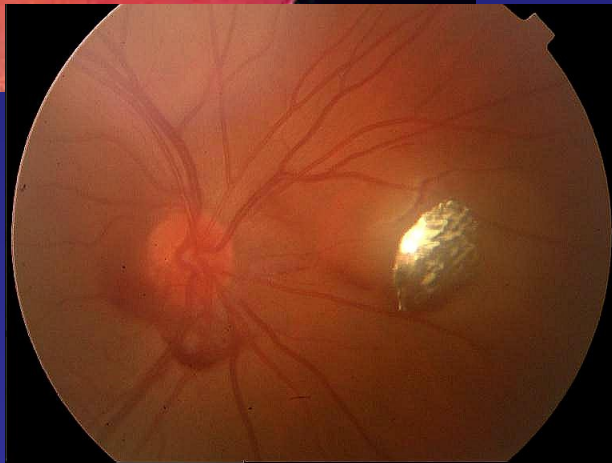


Drát z brusného kotouče

# Příklady uložení CNT v oku



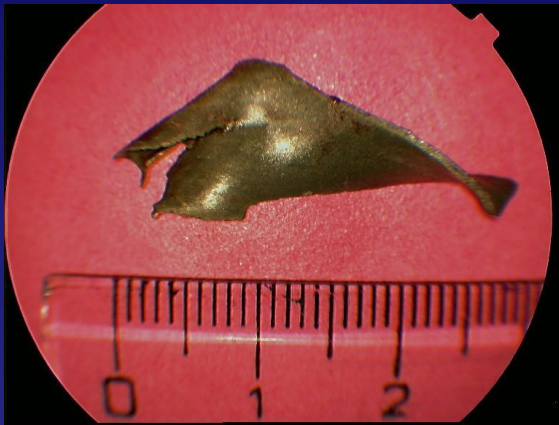
CNT před sítnicí s okolním krvácením



CNT v sítnici pod papilou optiku



# Příklady CNT extrahovaných z oka





# Otevřená poranění - perforace

Dvě rány ve stěně bulbu – jedna vstupní, jedna výstupní.

Mechanismus vzniku tzv. dvojité perforace:

- Kovová CNT proletí skrze celou oční kouli (tělesa letící s vysokou kinetickou energií) – většinou zůstanou mimo bulbus v orbitě
- Perforace drátem nebo jiným ostrým předmětem, který v oku nezůstane, ale jeho průnik je tak hluboký, že způsobí vstupní i výstupní ránu ve stěně bulbu.

Terapie – sutura vstupní rány je většinou v dosažitelné lokalizaci, výstupní rána podle jejího uložení...

U nedostupné lokalizace výstupní rány – jediná možnost ošetření je provést v okolí rány laserovou baráž cestou pars plana vitrektomie

# Chemická poranění

## Kyseliny

- Rozsah poškození závisí na koncentraci a délce působení
- Na povrchu oka (víčka, spojivka, rohovka) způsobují **koagulační nekrózu**.
- Po poleptání se vytvoří „příškvar“, který brání postupu škodlivého účinku do hlubších struktur

## Zásady

- Způsobují **kolikvační nekrózu** – poškození postihuje hlubší struktury.
- Následky závažnějšího poleptání zásadami:
- Symblyfara – srůsty mezi spojivkou víček a bulbární spojivkou
  - Nekróza spojivky a rohovky s následným prorůstáním cév do rohovky, zkalení rohovky (vaskularizovaný leukom)

# Příklady poleptání

Symblefaron



Nekróza rohovky



# Chemická poranění

## První pomoc v terénu:

- Okamžitý výplach proudem vody (z vnitřního koutku k zevnímu) s hlavou skloněnou na stranu postiženého oka

## Primární ošetření v ambulanci:

- Mechanická odstranění kousků škodliviny (zásady) z povrchu oka a ze spojivkových vaků (dolní víčko po odtažení, horní víčko po everzi (otočení))
- Opakované výplach borovou vodou
- Aplikace lokálních anestetik na povrch oka
- Obarvení fluoresceinem k detekci poleptaných částí povrchu

## Ošetření za hospitalizace:

- Lokální aplikace ATB (gtt i ung), lokální aplikace kortikosteroidů, lubrikační gely k epitelizaci rohovky, mydriatika
- U závažných případů i chirurgická excize nekrotické tkáně

# Termická poranění

## Mechanismus vzniku:

Popálení vysokou teplotou, většinou v rámci celkového postižení organismu – výbuchy, požáry...

## Stupně závažnosti:

- Stupeň 1: zarudnutí víček, překrvení spojivky, eroze rohovky
- Stupeň 2: na víčkách tvorba puchýřků, ischemická bělavá místa ve spojivce, rohovka je difuzně šedavě zkalená
- Stupeň 3: Nekróza víček, rohovka je mléčně zkalena – obraz „uvařeného rybího oka“
- Stupeň 4: zuhelnatění

# Příklady termických poranění



# Termická poranění

## První pomoc v terénu:

Chladivé obklady, sterilní??? krytí

## Péče za hospitalizace:

Ostříhání řas (u příznaků sežehnutí), kontrola stavu rohovky (u defektů-ATB lokálně, epitelizancia, mydriatika)

## Řešení pozdních následků:

Plastické úpravy víček, u netransparentních rohovek keratoplastika (téměř vždy tzv. riziková keratoplastika pro vaskularizace rohovky)

# Poranění jinými mechanismy

## Elektrický proud:

Důsledek termického účinku na kůži víček, z nitroočních struktur může být postižena čočka – vznik katarakty a zrakový nerv (postupná atrofie optiku)

Při svařování el. obloukem bez ochranných pomůcek – do několika hodin vznik drobných defektů epitelu rohovky, zčervenání oka – velmi bolestivé (aplikují se lokálně epitelizancia a lumbrikancia event.v kombinaci s ATB)

Pozor! Při svařování plynem toto poškození nevzniká

## Gama záření:

Vznik katarakty

## Laserový paprsek:

Do oka proniká vlnová délka cca 470 – 650 nm (spektrum od zeleného, modrého světla přes oranžové a červené).

Každá vlnová délka je vychytávána jinou nitrooční strukturou – nejvíce hrozí poškození sítnice (vznikají v místě aplikace jizvy sítnice a cévnatky).

Diskutovanou otázkou je, do jaké míry může poškodit sítnici rozptýlený a odražený paprsek laseru???



# Nejčastější cizí těleso na povrchu oka

## Špona z brusek

Má jak mechanický, tak termický účinek. Nemá ale tak vysokou kinetickou energii, aby pronikla do oka – zůstává ve spojivce nebo na povrchu rohovky.

Terapie: v lokální anestézii kapkami extrakce „kopíčkem“, jehličkou, špony mohou být uloženy i pod horním víčkem – nutná everze horního víčka

