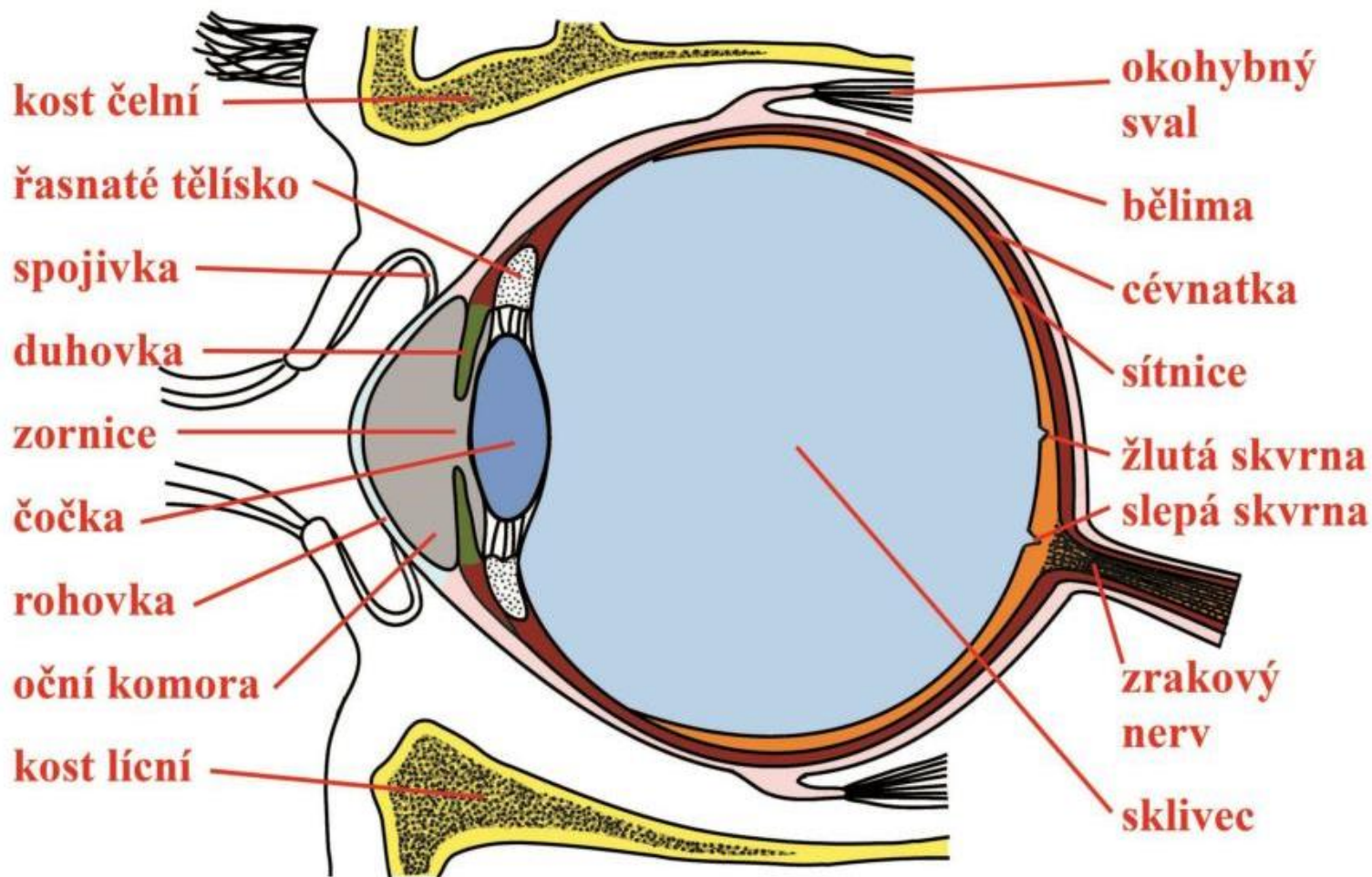


Okó

Zrak

- Nejdůležitější smysl, poskytuje cca 80 % informací
- Oko – 120 miliónů receptorových buněk, k tomu vede 1.600000 nervových vláken

Řez okem



Oko

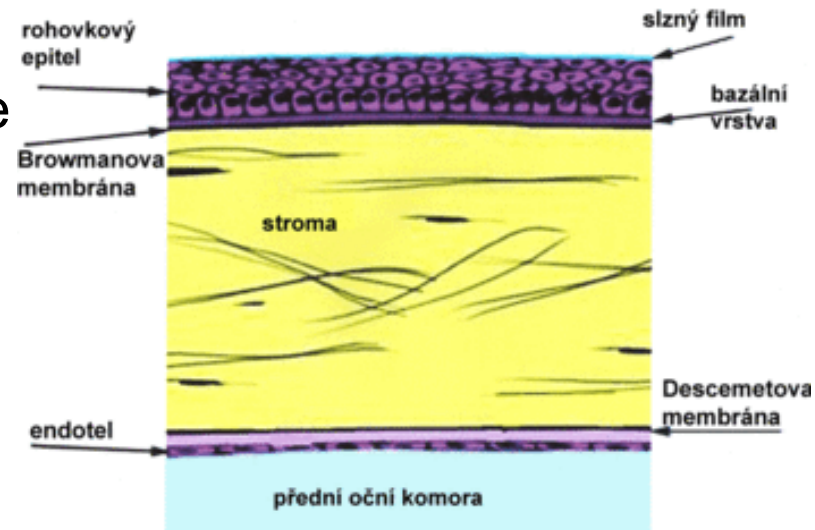
- Je to smyslový receptor, který slouží k vnímání optických podnětů
- Vnímá el.-mag. záření 400-760 nm
- V sítnici – převod fotochemického procesu (tyčinky a čípky) na elektrické podněty (nervové buňky), zpracování v mozku
- Prostorové černobílé i barevné vidění

- Oko je uloženo v tukovém vazivu v orbitě
- Zepředu chráněno víčky a slzným aparátem
- Spojení mezi víčkem a koulí tvoří spojivka
- Pohyby oční koule zajišťují okohybné svaly
- Tvar koule, cca 25 mm v průměru
- Složeno ze tří vrstev
 - Vnější slouží k mechanické ochraně
 - Střední vrstva zajišťuje především výživu oka
 - Vnitřní vrstva obsahuje vlastní receptorové buňky
- Dále čočka, komorová voda a sklivec

- Rohovka (cornea)

- Přední průhledná část oční koule, mírně eliptický tvar, do bělimy zasazeno jako sklíčko od hodinek, je kulovitě zakřivená (astigmatismus)
- Na povrchu je rohovkový epitel, dobrá regenerace při poškození
- Pod tím kolagenní vrstva s buňkami
- Inervovaná, citlivá
- **Neprocházejí žádné cévy**, výživa - výměškem slzného aparátu a komorovou vodou
- Součást opt. prostředí - láme paprsky, filtruje UV záření, +/- 43 dioptrií, ochrana proti vnějším vlivům

Vnější vrstva oka

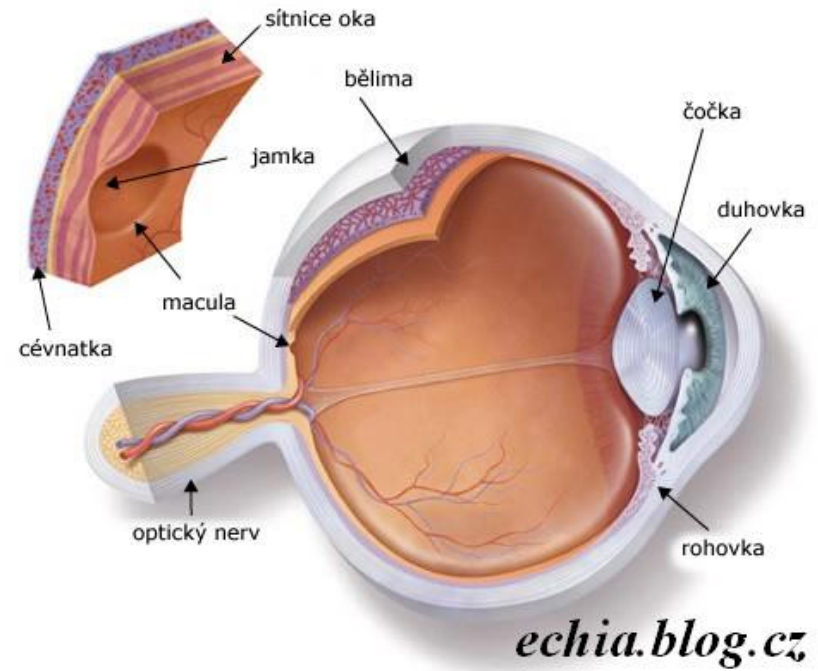


- Bělima (sclera)

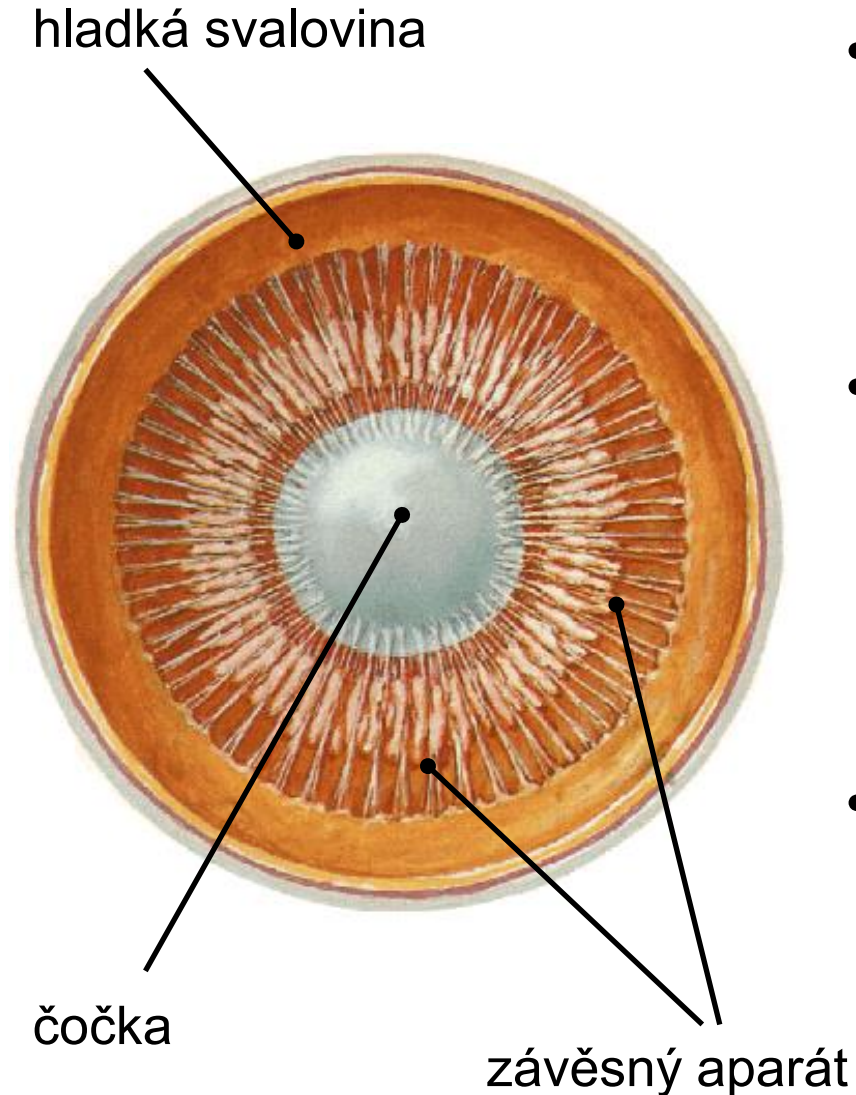
Mléčně bílá, tuhá blána, pevné kolagenní vazivo s fibroblasty. Nemá vlastní cévy !! Upínají se okohybné svaly, prostupuje zrakový nerv.

Střední vrstva oka

- **Živnatka** - v zadní části cévnatka (choroidea), vpředu v řasnaté těleso
- Střední vrstva oka
- Vazivové stroma s cévními kličkami a pigmentovými buňkami (zabraňují rozptylu světla uvnitř oka - „tmavá komora“)
- + duhovka



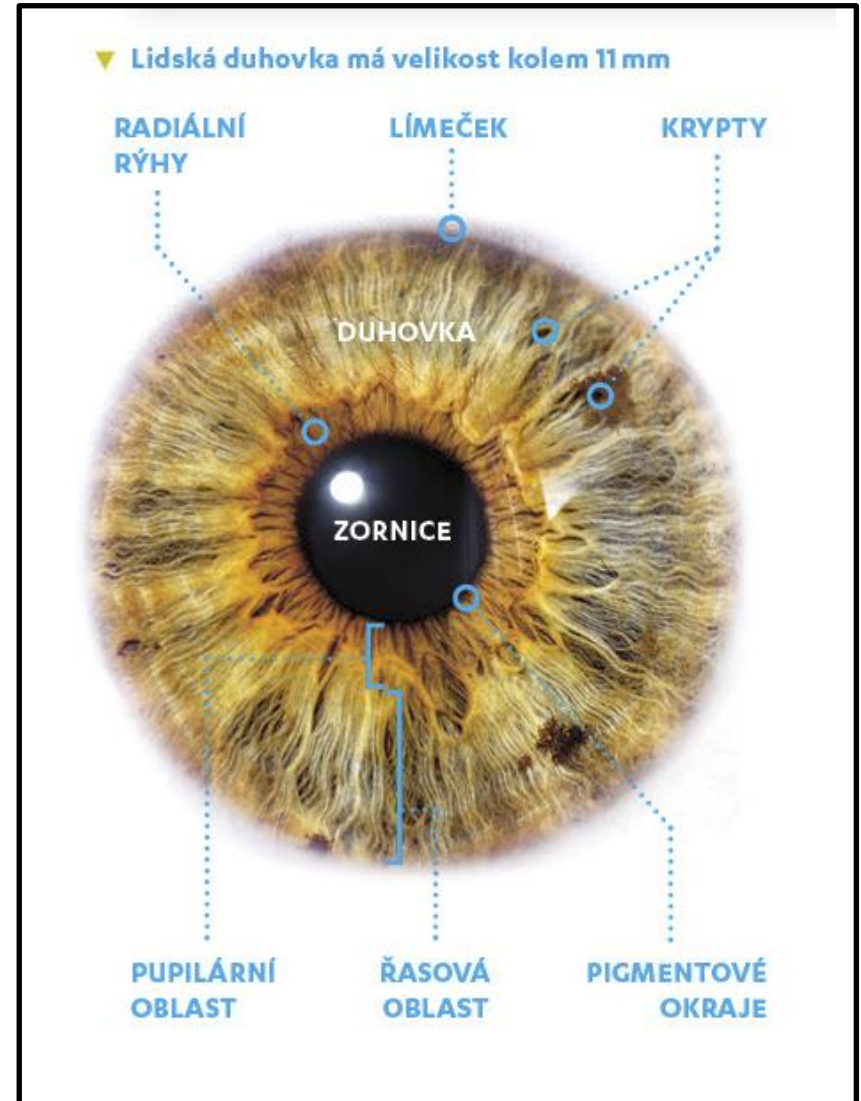
Řasnaté těleso (corpus ciliare)



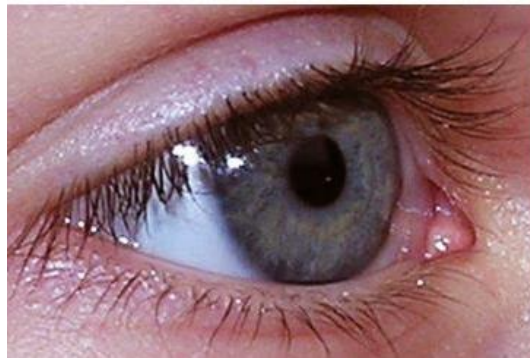
- prstenec složený z hladké svaloviny, paprscité uspořádání; valy – z nich vazivová vlákna
- napětí svalových vláken se přenáší přes závěsný aparát na čočku ovlivňuje vyklenutí čočky; inervace parasymptikem
- povrch pokryt sítnicí (bez světločivných elementů), filtrací krve - komorová voda

Duhovka (iris)

- kruhový terčík z hladké svaloviny
- uprostřed otvor – zornice (pupila)
- zornicový (pupilární) reflex
- dělí prostor oka na přední a zadní komoru
- epitel na zadním povrchu duhovky – buňky obsahují pigment – vytváří zabarvení oka, clona



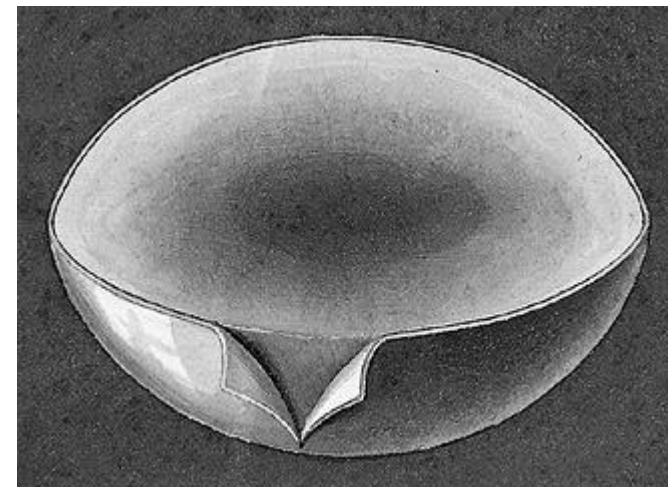
Zornicové (pupilární) reflexy



- Regulují množství světla dopadajícího na sítnici
- K rozšíření zornice dochází při malém osvětlení a při stresové situaci
- K zúžení zornice při silném osvětlení nebo pod vlivem opiátů
- Zornicové reflexy se používají při testování stavu CNS – posvícení do oka má vyvolat zúžení zornice
- Naopak rozšíření (mydriázu) zornice před vyšetřením očního pozadí vyvoláváme atropinem

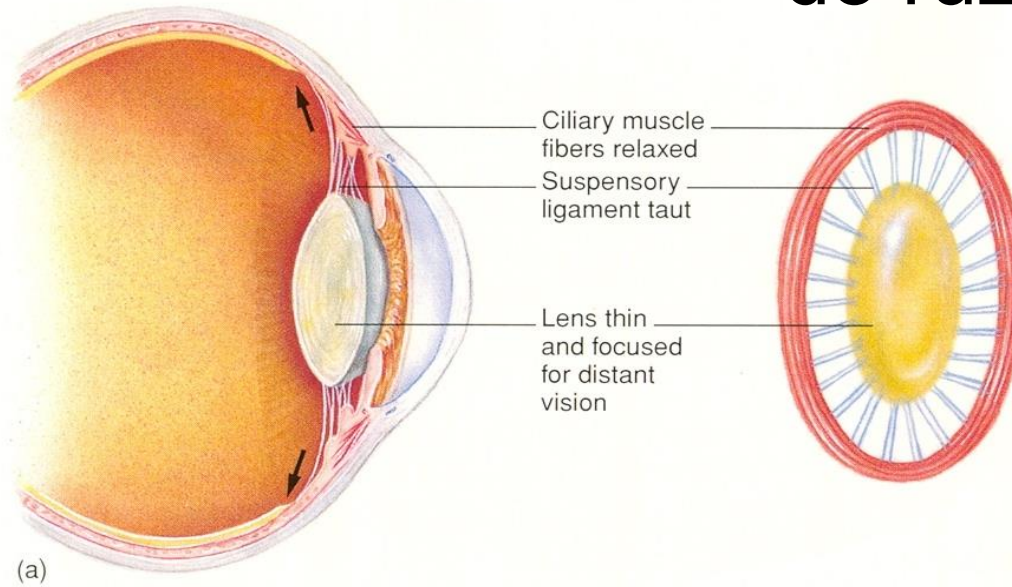


Čočka (lens)

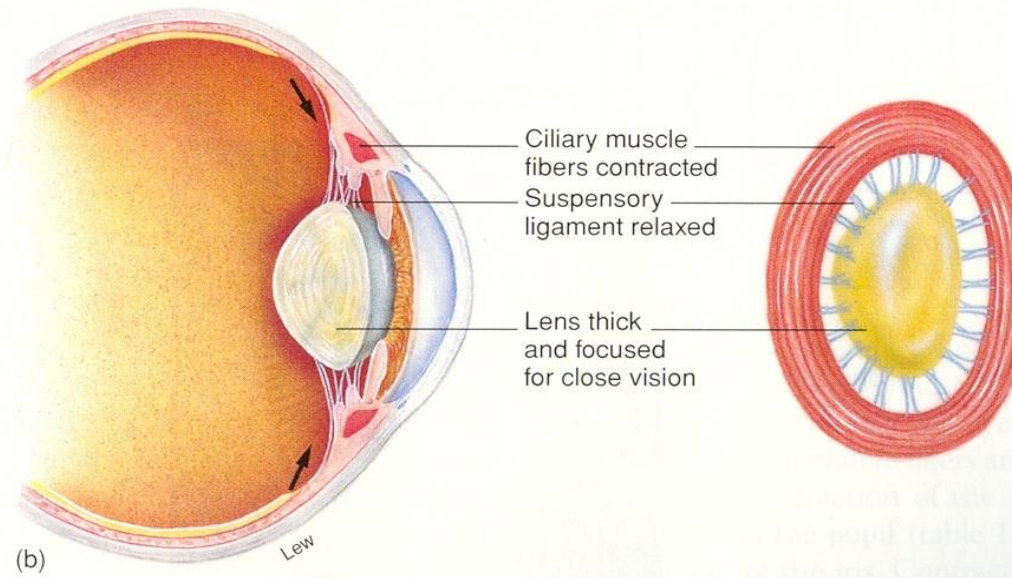


- Uložena za zornicí v zadní oční komoře
- Je to bikonvexní čočka, průměr 10 mm, tloušťka 3,8 až 4,4 mm, více zakřivená zadní strana
- Optická mohutnost asi +17 D, s věkem se snižuje
- Je uložena v průhledném nebuněčném pouzdře
- Na přední straně čočky je jednovrstevný epitel
- Vyplněna rozpustnými proteiny krystaliny

Akomodace oční čočky umožňuje zaostření do různých vzdáleností



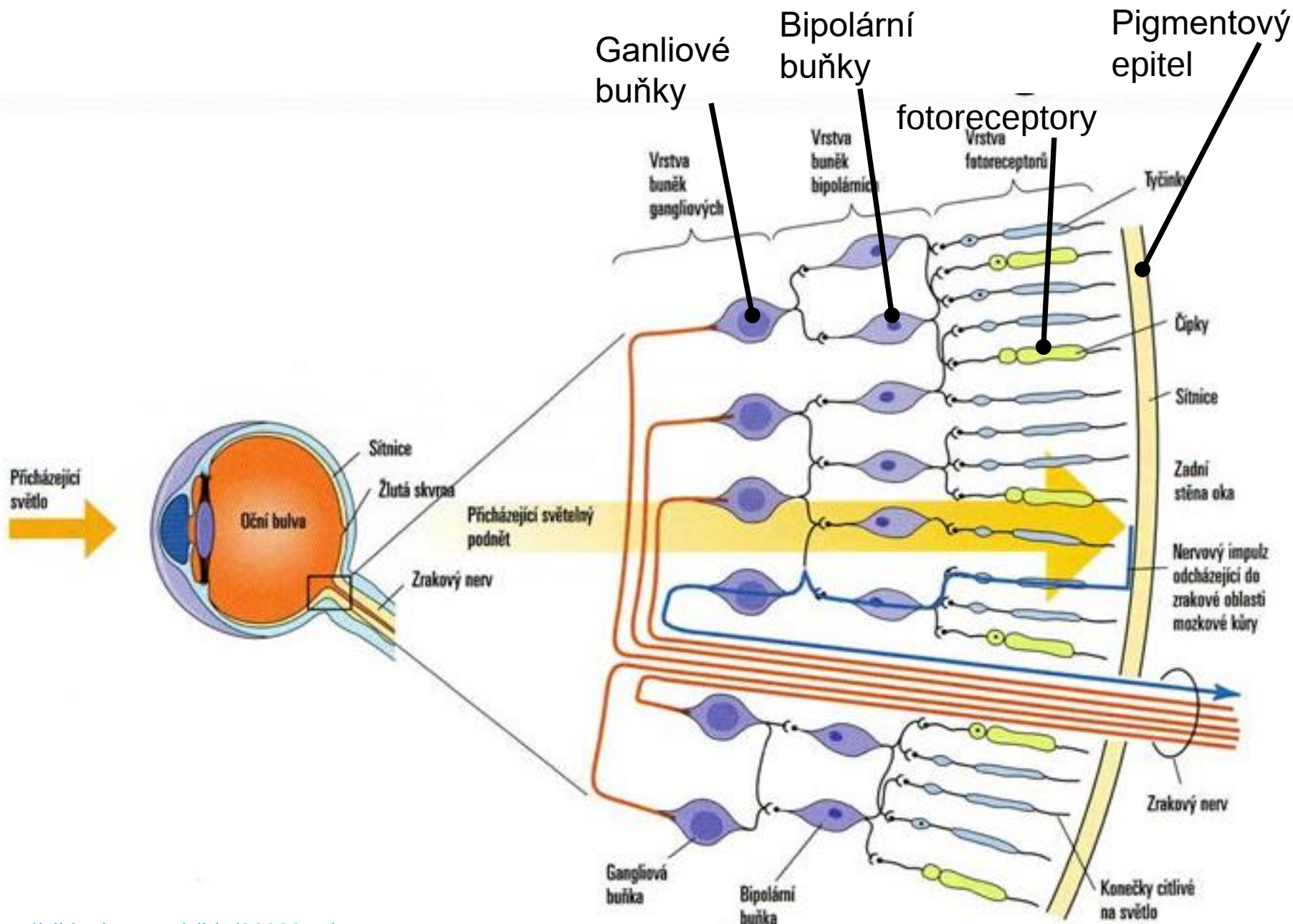
pohled do dálky, sval je povolený, napíná závěsný aparát a čočka se oplošťuje – snižuje se optická mohutnost



pohled na blízko, sval je smrštěný a závěsný aparát je uvolněný, čočka se vyklenuje vlastní elasticitou – větší optická mohutnost

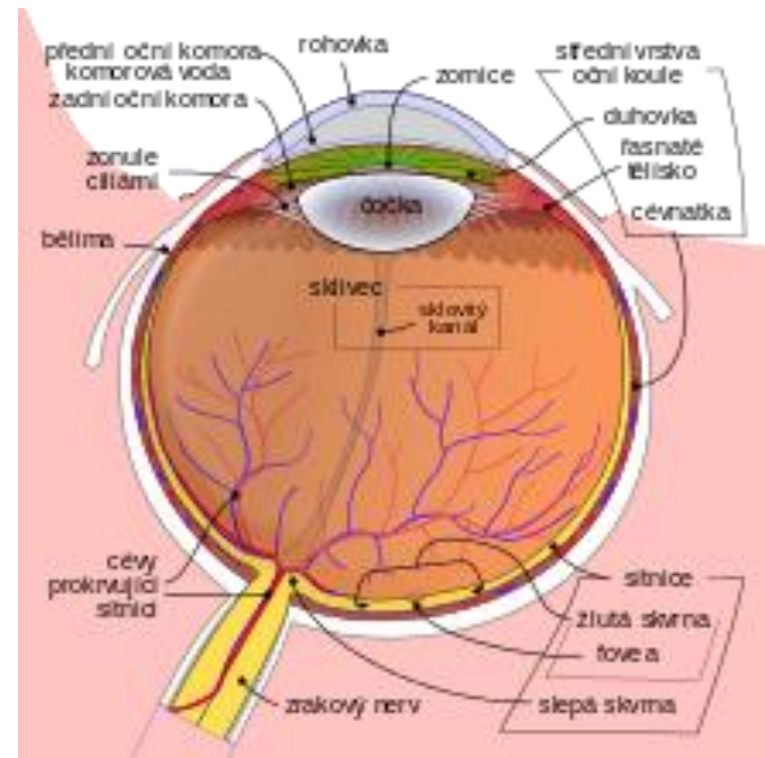
Vnitřní vrstva oka - sítnice

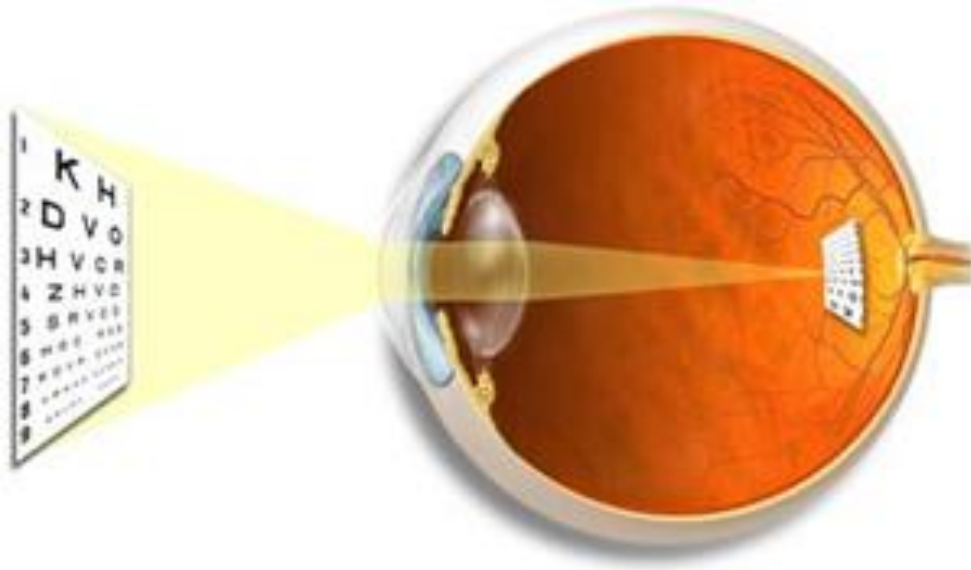
- Světločivné elementy má v určité části za čočkou, kam dopadá světlo
- V kontaktu s cévnatkou je pigmentový epitel, výživa a transport O₂ pro tyčinky a čípky
- Na to naléhá vrstva tyčinek (cca 120 milionů, černobílé vidění) a čípků (6-7 milionů, barevné vidění – červená, modrá, zelená)
- Žlutá skvrna – ve středu, nejvíce čípků, místo nejostřejšího vidění
- Slepá skvrna – ústí zrakového nervu, nejsou tam světločivné elementy
- Tyčinky a čípky odpovídají prvnímu neuronu zrakové dráhy – registrují světelné efekty, pigment rhodopsin a iodopsin - převod světelných efektů na elektrické.
- Vzruch přes bipolární a gangliové buňky - konvergence signálu



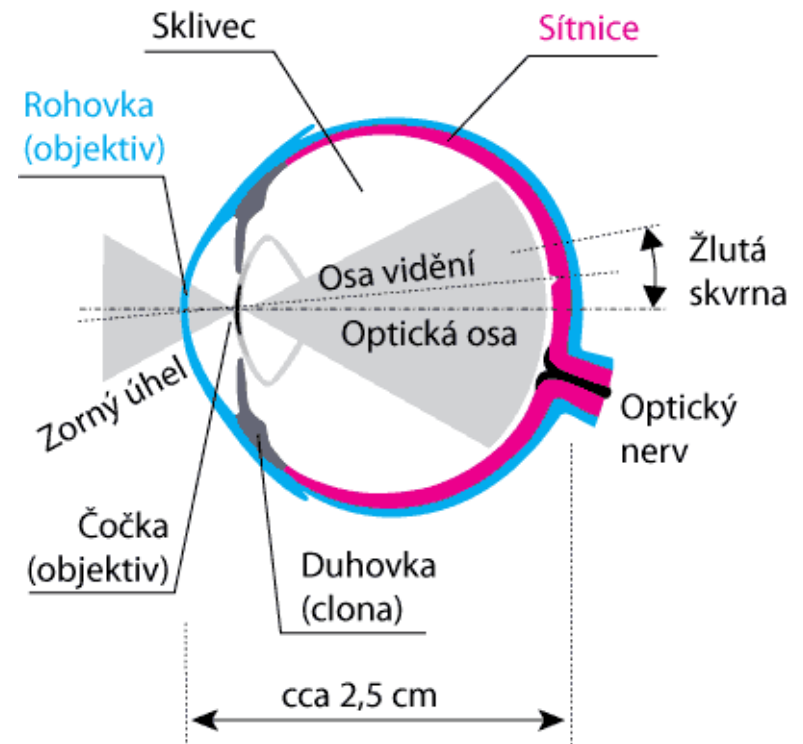
Sklivec

- Rosolovité tělísko, vyplňuje 2/3 oční koule
- Voda (99 %) + kys. hyaluronová
- Vytváří se v embryonální období, později neregeneruje
- Jeho úkolem je udržování nitroočního tlaku a zajištění hladkého povrchu sítnice
- V případě ztrát se nahrazuje jen komorovou tekutinou





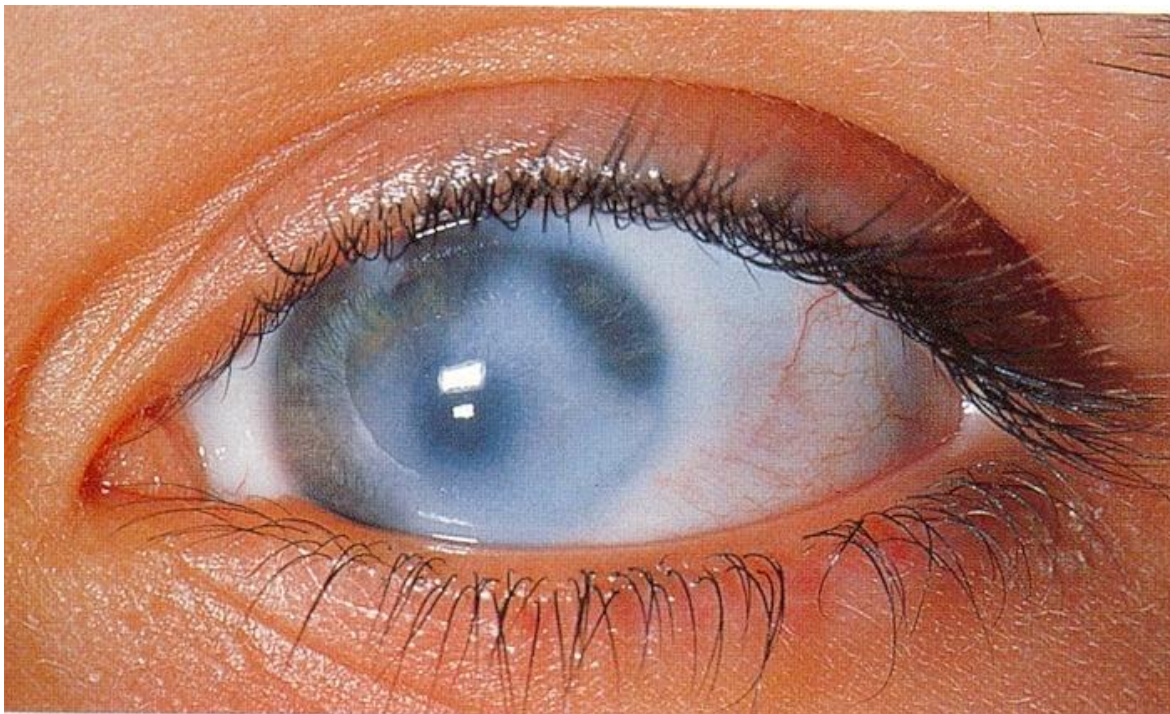
1. rohovka – čočka spojivka, láme přicházející paprsky tak, aby dopadaly na čočku
2. zornice – funguje jako clona, dostatečné, ale přiměřené množství světla
3. čočka – jako čočka fotoaparátu, doostří obraz, aby dopadl na sítnici
4. na sítnici vzniká zmenšený převrácený obraz, ten je zpracován a správně převrácen v mozku



Oční vady a poškození

- Nejčastější - poruchy refrakce – paprsky nedopadají na sítnici – řeší se brýlemi
- Nestejnoměrné zakřivení rohovky – astigmatismus – také brýle
- Zakalení rohovky, zejména v důsledku poranění či zánětu – transplantace
- Šedý zákal = katarakta – zakalení čočky – implantace umělé biokompatibilní čočky
- Zelený zákal – vysoký nitrooční tlak, hrozí poškození očního nervu, léčba (spíš zabránění zhoršení) léky

Zkalení rohovky, ztráta průhlednosti



Příčiny : poranění, poleptání, zánět (vrůstání cév), glaukom, zvýš. obsah vody (protržení Descemetovy m. nebo endotelu) a další

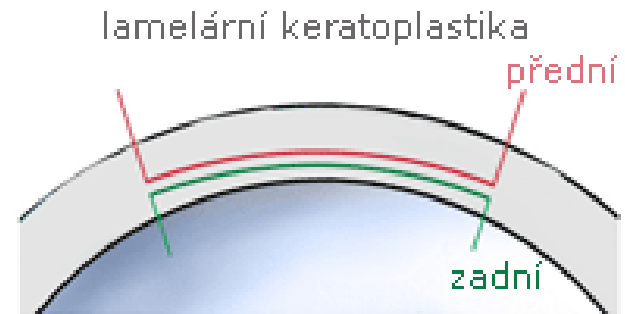
Transplantace rohovky

1905 Olomouc

Oční banky – skladování rohovek

Úspěšnost 90-95 %

Rohovka nemá cévní zásobení,
nehrozí tedy reakce imunitního
systému



© Ivan Helekal

- Keratoplastika – štěp z mrtvého dárce
 - perforující – 7-8 mm, našití na mateřskou roh.
- Laserové operace – jen určitá vrstva
 - přední lamelární keratoplastika

Umělá rohovka

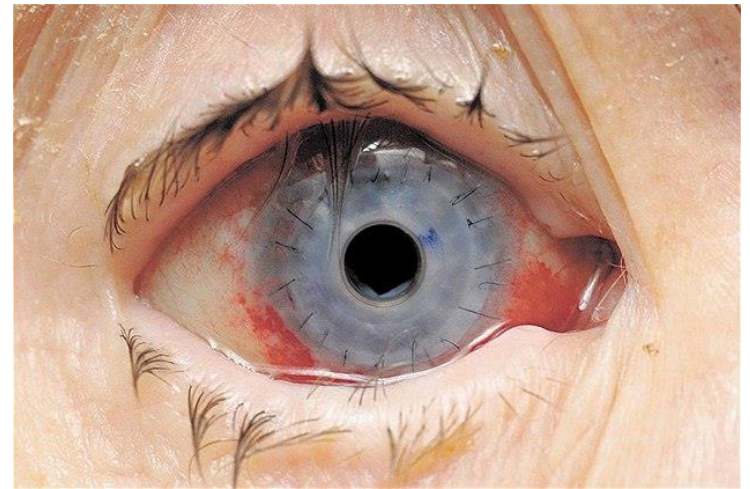
keratoprotézy – AlphaCor

Biokompatibilní, pHEMA - 2005

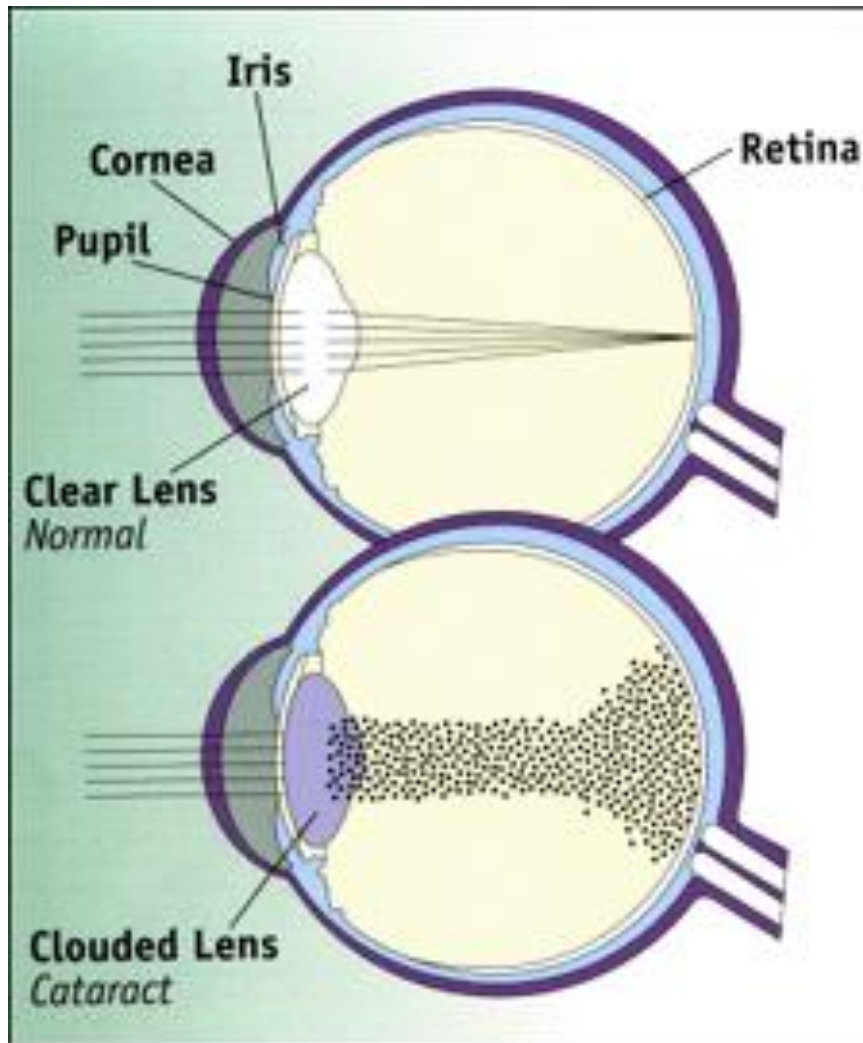
KeraKlar – rohovka není
odstraněna v celé tloušťce

↓ riziko poop.komplikací

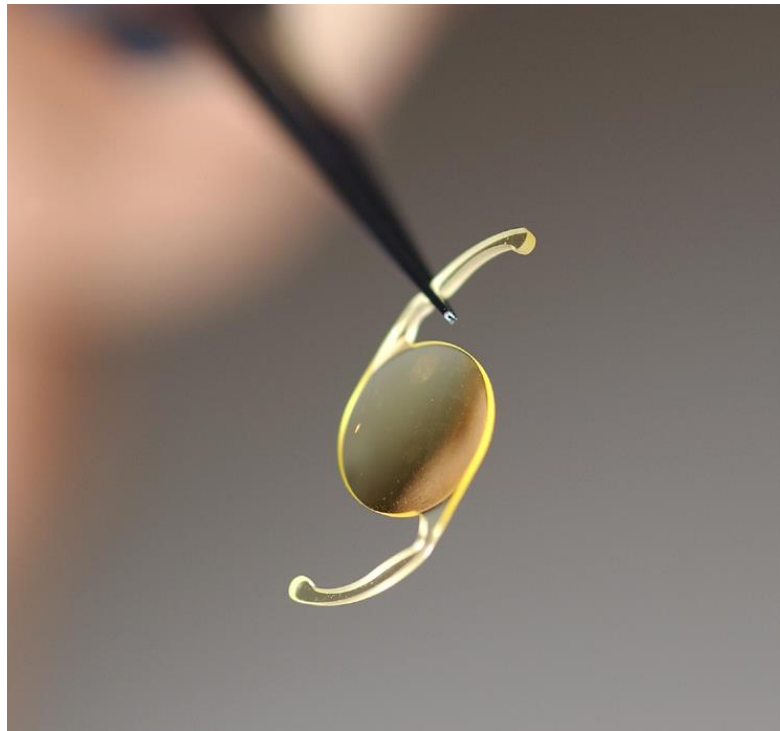
jednodušší provedení - ambulantně



Šedý zákal - katarakta



Intraokulární čočka



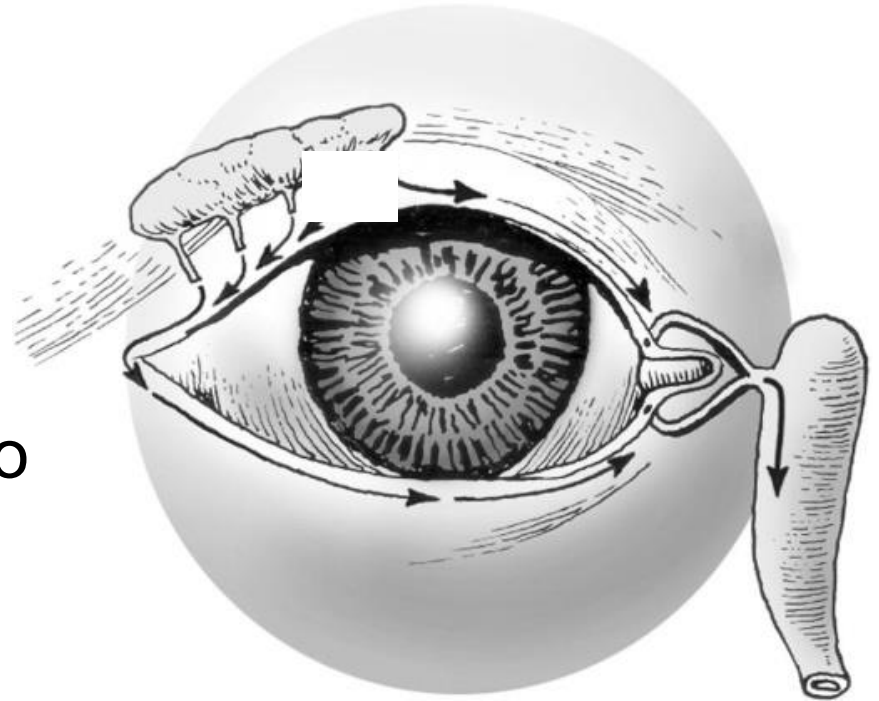
Původně hydrofóbní, nyní
hydrofilní polymerní materiály –
hydrogely
Přesná dioptrická hodnota
Implantace do oka - náhrada
čočky při šedém zákalu

Přídavné orgány oka

- Oční víčka
 - Uzavírají očníci
 - Mrkání – zvlhčování oka slzami
- Spojivka
 - Tenká blanka
 - Vystýlá vnitřní plochu víček, přechází na přední část bělimy, k okrajům rohovky
 - Prorůstání cév do rohovky

Slzný aparát

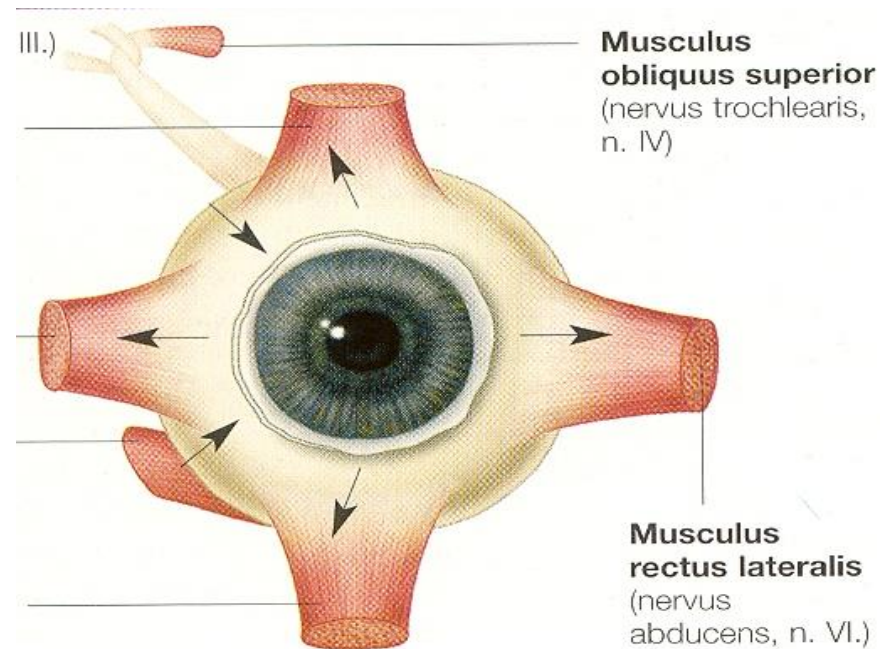
- Slzné žlázy – na okraji očnice
- Slzovodná část – z vnitřního koutku oka – slzný váček, nosní dutina
- Zásobení rohovky O_2
- Zvlhčování
- Vyrovnávání nerovností
- Antibakteriální účinky



Syndrom suchého oka –
lakrimální implantáty

Okohybné svaly

- Jednoduché binokulární vidění - koordinace L a P oka – 1 obraz, hloubka prostoru
- Okohybné svaly dělíme na přímé a šikmé. Na každém oku máme 4 přímé svaly (horní, dolní, vnitřní, zevní) a 2 šikmé (horní, dolní)
- Strabismus



Hojení ran, transplantace

Regenerace

- Proces opravy poškozených tkání a nahrazení ztracených tkání, orgánů či končetin
 - Fyziologická – proces obnovy v těle
 - Reparativní – náhrada
 - Savci – v embryonálním stavu
 - Člověk – např. žebra, špičky prstů, bubínek

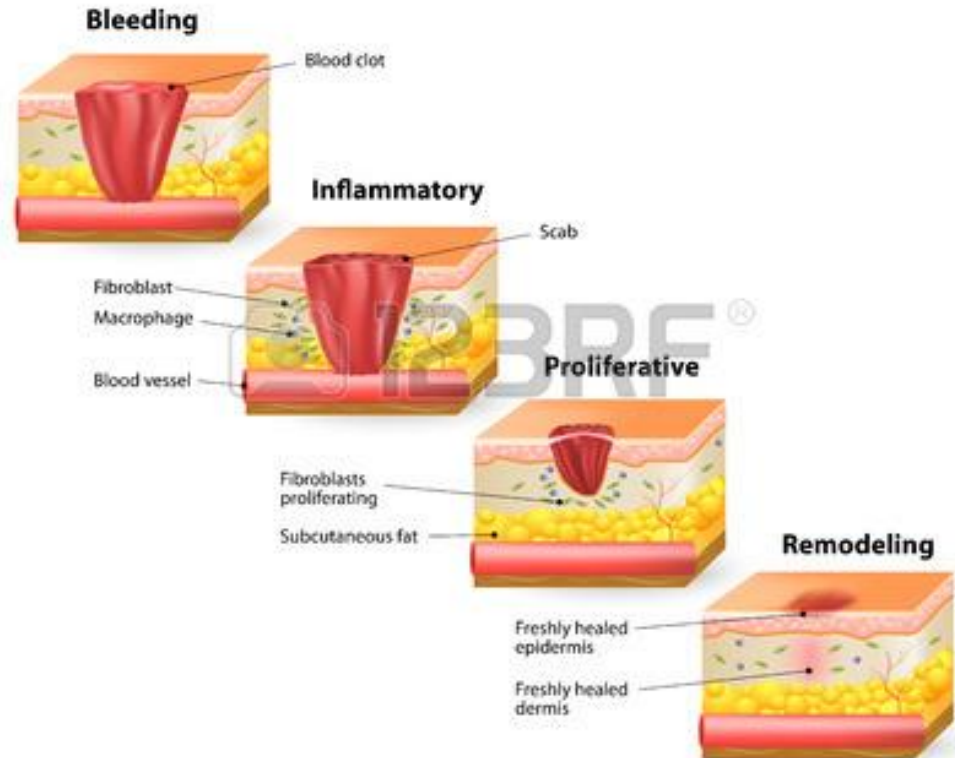


<http://21stoleti.cz/2005/10/14/koncetiny-mohou-dorust/>

Hojení - reparace



WOUND HEALING



- 1. fáze - hemostáza
- 2. fáze - akutní zánět
- 3. fáze - proliferace
- 4. fáze - remodelace

Hemostáza



- nastává okamžitě po úrazu
- aktivace krevních destiček nutná pro následnou agregaci
- uvolnění koagulačních (trombin a fibrin) a růstových faktorů
- vytvoření fibrinové sítě, která usnadňuje další migraci buněk

Akutní zánět

- rozvíjí se několik hodin po úrazu
- zásadní význam pro další průběh hojení
- podílí se především neutrofily, makrofágy a lymfocyty
- ničí bakterie a mrtvou tkáň
- produkce růstových faktorů, které regulují další hojení

Proliferace

- začíná již v období zánětu
- migrace a proliferace endotelií - vaskularizace
- migrace a proliferace fibroblastů - tvorba extracelulární matrix (kolagen, laminin a fibronectin)
- migrace, proliferace, diferenciací keratinocytů - tvorba epiteliální bariéry na povrchu rány

Remodelace



- enzymaticky odstraněn přebytečný kolagen a extracelulární matrix
- regrese zánětu, makrofágy, neutrofily a lymfocyty opouštějí rannou plochu
- diferenciacie epidermis
- celý proces je řízen řadou růstových faktorů
- funkčně i kosmeticky vyhovující jizva

Tvorba jizev



Léčba kožních ztrát

Syntetické kryty

Biosyntetické kryty

Biologické kryty



Kožní kryty

- bariéra proti infekci
- snížení ztrát tekutin a tepla
- snížení metabolismu organismu
- ochrana plochy před osycháním
- úleva od bolesti
- **vlhké hojení**



Kožní kryty



Fáze hojení ran

Využijte specifické vlastnosti krytí k podpoře jednotlivých fází hojení



Čistící fáze – nekrotická rána



Vzhled rány

Rána je nekrotická, obvykle se suchou spodinou.

Základní kroky léčby

Nekrózu je nutno odstranit (chirurgickým nebo autolytickým debridementem) – vyčistit a zpřístupnit spodinu rány.

Doporučené produkty

TenderWet 24 active
kontinuálně proplachuje ránu a uvolňuje nekrózu.



Hydrosorb Gel

vyplní a hydratuje suché a hluboké rány, které čistí, včetně rozpouštění nektróz.



Čistící fáze – infikovaná rána



Rána je zarudlá, s otokem, hnisavým povlakem, exsudující, často zápachů.

Infekci je třeba co nejdříve odstranit a pomocí krytí odvést z rány nadbytečný exsudát.

Atrauman Ag
krytí s nanočásticemi stříbra, zajišťující spolehlivý antibakteriální účinek.



Sorbalgon

algínátové krytí, které i v hlubokých a podmínovaných ranách bezpečně absorbuje infekční exsudát.



Čistící fáze – fibrinový povlak



Rána je povleklá sraženinami fibrinu, obvykle se střední až vyšší sekrecí.

Z rány je třeba odstranit fibrinový povlak a zpřístupnit tak její spodinu.

PermaFoam
díky pórovité strukture čistí ránu (princip tzv. microdebridementu), zároveň má velmi dobrou retenci i absorpční kapacitu.



Granulační fáze



Rána je čistá, obvykle s nižší až střední sekrecí.

Nově vzniklou granulační tkáň je třeba chránit – vhodné volit krytí a dbát zvýšené pozornosti při ošetřování.

HydroTac

kombinace polyuretanové pěny a vlhkého krytí. Rána je aktivně hydratována a zároveň je absorbován exsudát.



Syntetické kryty

- Hydrogely

- hydrofilní polymery, vysoký obsah H_2O
- polštářky, náplasti, amorfni hmota
- schopnost absorbovat exudát, hydratace rány, autolýza nekrotické a fibrinových povlaků
- neinfikované rány



- Hydrokoloidy

- vnější vrstva je nepropustná, a tím snižuje pH
- vnitřní vrstva z hydrokoloidních částic + sekret gelový film
- neinfikované rány

Syntetické kryty

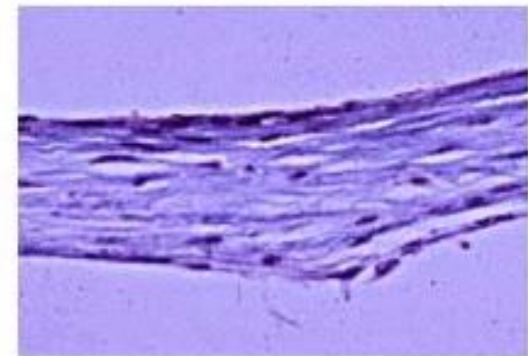
- Pěny - polyuretany
- Algináty
- Antiseptické krycí materiály
 - porézní struktury s účinným antiseptikem (nanočástice Ag, J)
 - prevence i infikované rány
 - kryty s aktivním uhlím



Biosyntetické kryty

Udržení optimálního prostředí,
stimulace hojení, řídké převazy

- Biobrane
 - silikonová membrána s peptidy z vepřového kolagenu
 - Integra
- Buněčné**
- Dermagraft
 - novorozenecké fibroblasty na síťovaném, vstřebatelném nosiči
 - Apligraf
 - kolagen s fibroblasty, na povrchu epitelové buňky



Histological cross-section of
DERMAGRAFT

Biologické kryty

- kožní štěpy
 - alogenní (živí dárce, kadaverózní)
 - xenogenní (vepřové)
- plodové blány
- Definitivní uzavření -
autotransplantát



Transplantace

- Přenos živých buněk, tkáně nebo orgánu z jedné části těla na jinou nebo z jednoho jedince na jiného.
- Transplantát – s vlastním cévním zásobením
- Štěp – bez cévního zásobení
- Ledviny, srdce, játra, plíce, pankreas, střevo
- Kůže, kosti, chlopně, rohovka
- Krevní buňky, kostní dřeň



Transplantace

- Autotransplantace – v rámci jednoho organismu
- Syngenní (izo)transplantace – jednovaječná dvojčata
 - U laboratorních zvířat imbrední kmeny
- Alotransplantace – mezi geneticky odlišnými jedinci v rámci druhu
- Xenotransplantace – mezi jedinci dvou různých živočišných druhů
- Vzhledem k nebezpečí odhojení se musí podávat imunosupresivní terapie

- Osud transplantátu závisí na genetickém rozdílu mezi dárce a příjemcem
- Geneticky odlišní jedinci – transplantační imunita – transplantát je odhojen
- Jedná se o imunitní reakci příjemce proti MHC antigenům nebo slabým histokompatibilním antigenům dárce
- Provádí se HLA (human leukocyte antigens – MHC I na leukocytech) typizace – podobnost antigenů na MHC I (i MHC II) dárce a příjemce
- Shoda v HLA antigenech mezi dárce a příjemcem i přes velký pokrok v imunosupresivní léčbě je životně důležitá pro transplantaci kmenových buněk
- má význam pro dlouhodobé přežití transplantovaných orgánů (ledviny, srdce, pankreas)

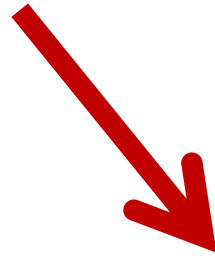
Transplantační reakce

- 2 skupiny histokompatibilních antigenů – hlavní a vedlejší
- Rozdíl v MHC – rychlé odhojení transplantátu – hyperakutní, akutní
- Rozdíl v 1 slabém histokompatibilním antigenu – chronická - pomalá odhojovací reakce
- Reakce příjemce proti buňkám dárce
- Přenos imunokompetentních buněk může nastat i reakce štěpu proti hostiteli

Potlačení transplantačních reakcí

- Imunosupresivní látky – potlačují imunitní odpověď x nespecificky inhibují funkce imunitního systému, toxické účinky na různé buňky
- Cyklosporin A, rapamycin, cyklofosfamid, kortikosteroidy – inhibuje aktivaci T lymfocytů
- Selektivnější imunosupresivní účinky
 - ALS antilymfocytární sérum
 - mAb proti T lymfocytům; subpopulacím CD4+, CD8+
 - mAb blokující receptor pro IL-2
 - mAb proti adhezivním molekulám
- Dosažení specifické imunologické tolerance – reakce proti jedinému antigenu

Náhrada či zhojení části těla



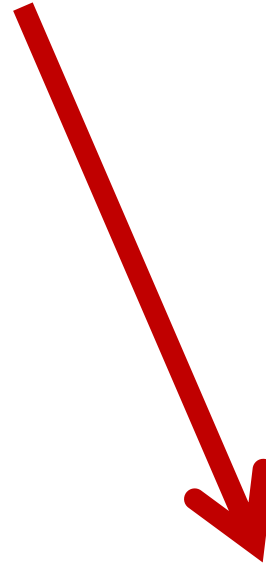
Transplantace – 3 požadavky



zvládnutý chirurgický
přístup



zvládnutá reakce
imunitního systému



dostatek orgánů

- Pokud se defekt kdekoliv v těle špatně hojí či orgán neplní dostatečně svoji funkci, je potřeba provést transplantaci
- V dnešní době je již zvládnutá technika transplantace většiny orgánů ale i částí těla (končetiny, obličej), stejně jako většinou i následná reakce imunitního systému
- Velkým problémem je však nedostatek orgánů vhodných k transplantaci
- Nový vědní obor, který se problematikou hojení a náhrady zabývá

Tkáňové inženýrství

- Multidisciplinární obor, který v sobě zahrnuje poznatky z oblasti
 - biologie
 - medicíny
 - technických oborů
- Souvisí s regenerativní medicínou, hledá
 - postupy, které urychlují hojení a přestavbu tkání
 - způsob přípravy tkání a orgánů vhodných pro transplantaci
- Terapeutické i diagnostické aplikace

Tkáňové inženýrství - cíle

ZLEPŠENÍ FUNKCE,
HOJENÍ



REGENERACE



NÁHRADA

Transplantace kůže

- autotransplantáty

