

**Otázka:** Zrakové ustrojí

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Cllaire

Je citlivé na elektromagnetické vlnění

Umožňuje vnímání světla, barev, velikosti, tvaru a vzdálenosti předmětu

Nejdůležitější čidlo pro orientaci v prostoru u člověka

Orgánem zraku je oko

Složeno z oční koule a přídatných orgánů

Vzniká v embryonálním vývoji

Oční koule (bulbus oculi)

Uložena v očníci (orbita) v tukové tkáni (ochrana oka před poškozením)

V hrotu oční otvory : tam vstupuje zrakový nerv a žíly, a vystupuje tepna a nervy pro okohybné svaly a další drobné svaly oka

Má přibližně kulovitý tvar

Stěna oční koule

Třívrstevná

Vnější vrstvu tvoří bělima a rohovka

Střední vrstva je cévnatka

Vnitřní vrstva sítnice

Bělima (sclera)

Tuhá bílá vazivová blána (u malých dětí namodralá, ve stáří nažloutlá od usazených kapének tuku)

Tloušťka 0,4-2 mm

Do bělimy se upínají okohybné svaly, vzadu ji prostupuje zrakový nerv

Vpředu přechází v průhlednou rohovku

Udržuje tvar oční koule

Rohovka (cornea)

Ve středu oka je silná pouze 0,5 mm, u bělimy má sílu 1 mm

Na povrchu má epitelovou vrstvu, na ní je jemný slzný povlak

- Není prostoupena cévami, je inervovaná hodně
- Pod rohovkou je přední oční komora
- Z profilu více vyklenutá než bělima
- Nepravidelní zakřivení rohovky způsobuje, že je předmět rozmazaný (astigmatismus)

#### Cévnatka (chorioidea)

- Ve střední vrstvě oka
- Vpředu přechází v řasnaté tělísko a duhovku
- Velké množství cév, a hnědých pigmentových buněk
- Pigmentová vrstva pohlcuje světelné paprsky a zabraňuje jejich zpětnému odrazu (zamezuje rozmazanost obrazů)

#### Řasnaté tělísko (corpus ciliare)

- Val z hladkého svalstva, svými stahy způsobuje akomodaci čočky
- Na povrchu má výběžky na nich je zavěšena čočka

#### Duhovka (iris)

- Uprostřed je kruhovitý otvor - zornice (pupilla)
- Způsobuje zúžení nebo rozšíření zornic
- Jsou v ní pigmentové buňky (jejich množství a hloubka určují barvu)

#### Sítnice (retina)

- Vlastní světločivý systém oka

- ☐ Obraz na sítnici se zobrazuje ostrý, zmenšený, obrácený
- ☐ V místě kde se spojují vlákna zrakového nervu je bělavá slepá skvrna (chybí světločivé buňky = nevzniká obraz)
- ☐ Asi 4mm od ní je žlutá skvrna (místo nejostřejšího vidění, největší koncentrace čípků)
- ☐ Pod pigmentovou vrstvou smyslové buňky sítnice (tyčinky a čípky) = vlastní receptorové buňky pro vnímání světla - fotoreceptory
- ☐ Tyčinky:
  - Umožňují vidění za šera a za tmy
  - Je jich asi 130 000 000
  - Mnohem citlivější na světlo než čípky, ale nerozlišují barvu
  - Uloženy na okrajových částech sítnice, nejsou vůbec ve žluté skvrně
  - Činnost tyčinek umožňuje zraková červec (rodopsin), která je v nich uložena
  - Citlivost očí závisí na množství rodopsinu
  - Rodopsin vzniká kombinací vitamínu A a bílkoviny opsinu
  - Tyčinky reagují jen na světlo
- ☐ Čípky:
  - Umožňují rozlišování barev (barevné vidění)
  - Jsou soustředěny ve žluté skvrně
  - Slouží pro vidění za dne, protože ke svému podražení potřebují značné osvětlení
  - Je jich 7 000 000
  - Schopnost rozeznávat barvy = barvocit

- Někteří lidé, zejména muži trpí dědičnou poruchou barevného vidění – barvoslepost (daltonismus)

Oční komory:

- Přední oční komora (mezi rohovkou a duhovkou) a zadní oční komora (mezi duhovkou a čočkou)
- Poměrně malé prostory vyplněné komorovým mokem
- Mezi čočkou a sítnicí poměrně velká dutina, která obsahuje průhledný rosolovitý sklivec (corpus vitreum)- zajišťuje pevnost a pružnost oka, zachovává kulovitý tvar oční koule

Optická soustava oka:

- Tvoří ji rohovka, komorová voda, čočka, sklivec
- Umožňují ostré zobrazení předmětů
- Největší význam má čočka

Čočka (lens)

- Průhledná elastická jemný dvojevypuklá (bikonvexní) spojka
- Tahem závěsných vláken řasnatého tělíska je zplošťována
- Optická schopnost čočky se udává v dioptriích
- Funkcí čočky je lámat paprsky tak aby se sbíhaly na sítnici
- Svým základním tvarem je čočka přizpůsobena ostrému zobrazování předmětů se čočka zakřivuje = akomodace
- Porucha vidění se nazývá stařecká dalekozrakost (presbyopie)

Vady refrakční:

MYOPIE (krátkozrakost) – porucha, při níž člověk blízké předměty vidí ostřeji, než vzdálené, náprava čočky rozptylky

HYPERMETROPYE (dalekozrakost) – porucha, při níž vzdálené předměty se zobrazují ostřeji než blízké, náprava čočky spojky

ASTIGMATISMUS – rohovka není souměrně vyklenutá, bývá nepravidelného tvaru

PRESBYOPIE – stařecká

Zorné pole a binokulární vidění:

- část okolního prostředí, kterou vidíme, aniž bychom museli pohnout hlavou nebo očima = zorné pole
- okohybné svaly nastavují oční koule vždycky tak, že nejdůležitější část zorného pole se zobrazuje ve žluté skvrně
- i když se na předmět díváme oběma očima, vidíme ho jen jako jeden předmět; je to tím, že vnitřní části zorných polí obou očí se překrývají, a proto obrazy v této části zorného pole splynou v obraz jediný (binokulární vidění), který vidíme prostorově

Přídavné orgány oka:

Okohybné svaly

- příčně pruhované
- rozeznávají se 4 přímé svaly (horní, dolní, zevní a vnitřní) a dva šikmé (horní a dolní)
- pohybují oční koulí tak, aby obraz pozorovaného předmětu se promítal na sítnici ve žluté

skvrně

- obě oči sledují stejný směr
- při poruše jejich koordinace se objevuje šilhání (strabismus)

Víčka

- zředu chrání oko horní a dolní víčko
- podkladem víček je kruhový sval oční, který přibližuje víčka a uzavírá štěrbinu oka
- volné okraje víček opatřeny řasami, do jejichž pochvy ústí mazové žlázy
- jejich zánět je bolestivý a nazývá se ječné zrno (hordeolum)

Spojivka (tunica conjunctiva)

- tenká vazivová blána, vystýlá vnitřní plochu víček a přechází na přední část bělimy; končí na okraji rohovky
- pokrývá vnitřní plochu víček a kryje přední část bělimy až k rohovce
- sytě růžové barvy
- infekce, prudké ozáření nebo prach mohou vyvolat její překrvení

Slzné žlázy

- jsou umístěny nad vnějším koutkem
- ústí více vývody do spojivkového vaku

- slouží ke zvlhčování přední stěny oka a k ochraně před infekcí
- slzy jsou sekretem slzné žlázy (glandula lacrimalis), která je uložena při horním zevním okraji očníce
- zvýšenou produkci slz vyvolává cizí těleso v oku, radost, smutek
- pohyby víček jsou slzy roztírány a přebytek se dostává k vnitřnímu očnímu koutku; odtud odvodnými slznými cestami odtékají slzy do dutiny nosní
- funkce slz - baktericidní (lyzozym), zvlhčují oční kouli, odstraňují nečistoty

1. [Oko - maturitní otázka](#)
2. [Zrakové ústrojí člověka - maturitní otázka z biologie](#)
3. [Smyslové orgány](#)