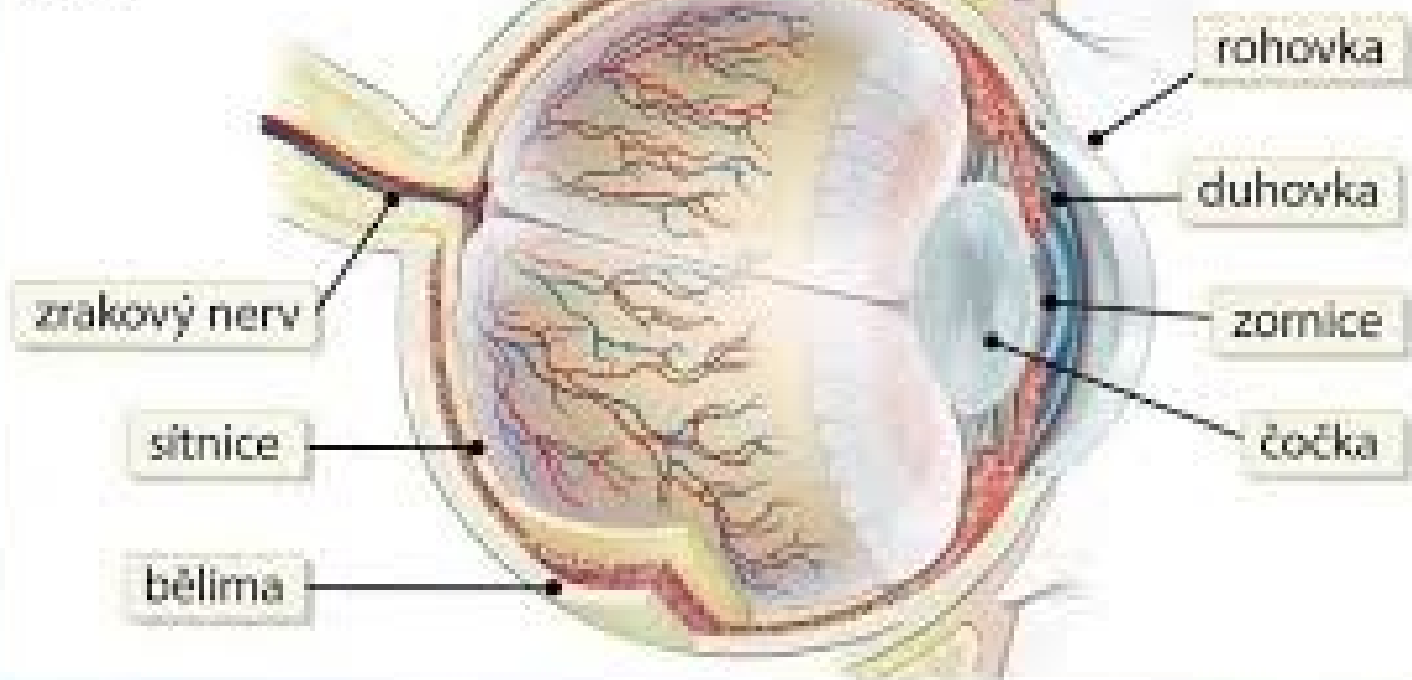


**MUNI**  
**SPORT**

# **SMYSLOVÁ SOUSTAVA - OKO**

## Oko



# Stavba oka

- **Očnice (orbita)**– dutina, kde je uložena oční koule
- **Bělima (sclera)**– silná vazivová blána, udržuje tvar, v přední části přechází v průhlednou rohovku
- **Rohovka (cornea)**– tvar vypouklého hodinového sklíčka
- **Cévnatka (chorioidea)** – vnitřní vrstva koule, zásobena cévami, buňky obsahují pigment (hnědočervená barva), vpředu přechází v řasnaté tělísko

➤ **Duhovka (iris)** – kruhový terčík z hladkého svalstva, uprostřed zornice, svaly duhovky se stahují v jasném světle a rozšiřují ve tmě (zornicový reflex), buňky obsahují pigment – dává barvu oku

M. sphincter pupillae (parasymptikus – včetně akomodace)

M. dilatator pupillae (sympatikus)

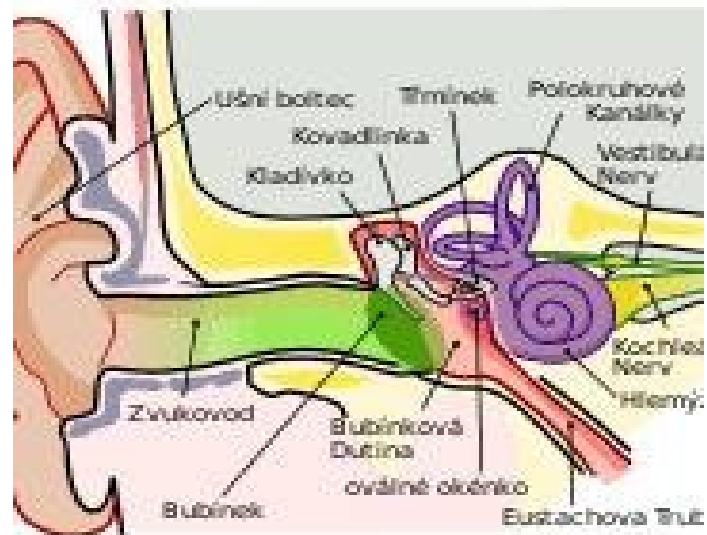
➤ **Čočka (lens cristalina)**– zavěšena na vazivových vláknech řasnatého tělíška - **akomodace**, rosolovitá, průhledná hmota

➤ **Komorová voda** - mezi rohovkou a duhovkou (=přední komora oční) a mezi duhovkou a čočkou (=zadní komora oční)

➤ **Sklivec (corpus vitreum)** – rosolovitá hmota, vyplňuje celý prostor za čočkou

➤ **Sítnice (retina)** – 2/3 tvoří vlastní světločivný systém, má 6 vrstev, receptorové buňky – **tyčinky** (vidění v noci, 120 mil.), **čípky** (vnímání barev – červená, zelená, modrá, 6 mil.)

V sítnici oka jsou uloženy světločivné buňky, tyčinky a čípky. Tyčinky umožňují vnímat světlo, tmou a odstíny šedi, čípky umožní rozlišovat barvy. Buňky nejsou na sítnici rozmístěny rovnoměrně. Místo, kde je soustředěno nejvíce čípků, se nazývá žlutá skvrna a je místem nejostřejšího vidění. Místo, v němž zrakový nerv opouští sítnici, se nazývá slepá skvrna. Slepá skvrna neobsahuje tyčinky ani čípky.



# Zraková dráha

- Do pravé hemisféry přichází projekce z levých částí zorných polí
- Do levé hemisféry – z pravých
- Křížení zrakových vláken po vstupu do mozkovny – **chiasma opticum**
- Střední mozek – centra řízení průsvitu zornice a akomodace
- Centra v mozkovém kmeni – řízení pohybů očí
  
- **Zrakové centrum** – týlní lalok neokortexu



- Dítě vidí hned po narození – světlo/tma, pohyby očí nekoordinované
- Vidí na krátkou vzdálenost
- Konec 1. měsíce – fixuje výrazný předmět
- Konec 3. měsíce – fixuje předměty
- Mezi 4. a 6. měsícem – rozeznává barvy

# UCHO

- Vnější ucho (Auris externa)
- Střední ucho (Auris media)
- Vnitřní ucho (Auris interna) = Organum vestibulocochlearis

## VNĚJŠÍ UCHO

- Boltec (Auricula, Pinna) – elastická chrupavka
- Vnější zvukovod (Meatus acusticus externus)
- Bubínek (Membrana tympanica, Myrinx)

# STŘEDNÍ UCHO

- středoušní dutina, cavum tympani
- sluchové kůstky, ossicula auditus
- tuba pharyngotympanica (auditiva)

Boltec zachytí zvukovou vlnu, kterou směřuje do zvukovodu, na jehož konci je pružná blána – bubínek, který se rozkmitá v rytmu zvukového vlnění. Kmity se přenesou na soustavu maličkých páček ve středním uchu – středoušní kůstky - kladívko, kovadlinku a třmínek (malleus, incus, stapez). Třmínek dosedá na pružnou blanku - oválné okénko (fenestra ovalis) a uzavírá vstup do tekutinou naplněného hlemýždě (kochlea – kanálek stočený do prostorové spirály, 2 a  $\frac{3}{4}$  závitu).

Zvuková vlna se dál šíří kapalným prostředím v hlemýždi a rozkmitává tzv. bazilární membránu (blanitý labyrint). Bazilární membrána na sobě nese Cortiho orgán, snímá a převádí mechanické kmity na elektrické signály. Mechanické dráždění bazilární membrány ohýbá vnitřní (1 řada) a vnější (3 řady) vláskové smyslové buňky Cortiho orgánu, které se opírají o tektonální membránu. Dojde-li k průhybu bazilární membrány, posune se proti sobě bazilární a tektonální membrána a smyslové vlásky jsou ohýbány a vyšlou signál do nervových zakončení vláken sluchového nervu, na která jsou napojena.

Tyto impulsy jsou vnímány jako zvuky. Hluboké tóny způsobují kmitání bazilární membrány na konci hlemýždě. Vysoké tóny na začátku. Signál postupující sluchovým nervem prochází nejprve sluchovými jádry, potom je přiveden do sluchového centra v mozku ve spánkovém laloku. Poškození kterékoliv části sluchového orgánu způsobuje vznik sluchové vady.

# ROVNOVÁŽNÝ SYSTÉM

- Rovnovážený (statokinetický) orgán
- Má rozhodující význam v detekci polohy i pohybu hlavy a celého těla při udržování rovnováhy
- Součást vnitřního ucha, uložen v blízkosti hlemýždě ve skalní kosti
- Skládá se z:

Tří polokruhovitých kanálků

Dvou vestibulárních váčků (vejčitého – utriculus a kulovitého – sacculus)



## Tři polokruhové orgány

- postaveny ve třech na sobě kolmých rovinách
- registrovány otáčivé pohyby kolem všech prostorových os (kývání, otáčení, naklánění hlavy)
- receptory: vláskové buňky
- při otáčení hlavy dochází následkem setrvačnosti k relativnímu proudění endolymfy a ohýbání vlásků
- vychýlení jedním směrem buňky podráždí (depolarizace), vychýlení opačným směrem je tlumí (hyperpolarizace)
- Drážděny při změně rychlosti rotace – tj. na začátku a na konci pohybu. Rovnovážný pohyb neregistrují.
- úhlové (radiální) zrychlení

## Dva vestibulární váčky

- váčky utriculus a saculus
- odchylka postavení hlavy (a těla) vzhledem k působení gravitační síly (naklánění, kymácení)
- lineární zrychlení hlavy všemi směry (jízda výtahem, běh vpřed apod.) □
- receptory – vláskové buňky - překryté rosolovitou membránou zatíženou relativně těžkými krystalky uhličitanu vápenatého (otolity)
- drážděny při změně lineárního zrychlení – tj. na začátku a na konci pohybu. Rovnovážný pohyb neregistrují