

**Otázka:** Smyslová soustava

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Lucie

### **Organa sensum**

- informace o vnějším světě získávají živočichové a lidé prostřednictvím smyslových orgánů
- ČIDLO = jiný název pro smysl
  - pomocí čidel – přijímáme, zpracováváme a rozeznáváme nejrůznější podněty z vnějšího i vnitřního světa
  - Podněty mohou být: MECHANICKÉ, TEPELNÉ, SVĚTELNÉ, CHEMICKÉ
- Díky velkému množství podnětů, jsou vždy SPECIALIZOVANÉ RECEPTORY pro každý druh
  - RECEPTORY JSOU SMYSLOVÉ BUŇKY S VYSOKOU CITLIVOSTÍ VŮČI PODNĚTŮM
- SMYSL je vjem vzniklý činností smyslových buněk
- CHUŤ, ČICH, HMAT, SLUCH, ZRAK – 80 % všech podnětů získáváme zrakem

### **FUNKCE SMYSLOVÝCH ORGÁNŮ**

- Hlavní funkcí – PŘIJÍMÁNÍ PODNĚTŮ
- Vzruch, který je podnětem vyvolán, je veden dostředivou drahou do korového analyzátoru

- ◦ = kůra koncového mozku
- ◦ -> v kůře mozkové se pracovávají podněty
  
- Vjem = počitek

## DĚLENÍ:

- ◦ A) PODLE MÍSTA PŘICHÁZEJÍCÍ PODNĚTU
  - EXTERORECEPTORY - přijímány podněty z vnějšího prostředí - dotyk, tlak, chlad
  - INTERORECEPTORY - přijímány podněty z vnitřního prostředí
  - Proprioreceptory = zpracovávají podněty ze šlach a svalů
    - Zajišťují informace o pohybu a poloze těla
  - Enteroreceptory = podněty z vnitřních orgánů
  
- B) PODLE CHARAKTERU PODNĚTU
  - MECHANORECEPTORY - reagují na dotyk, tlak = mechanické podněty
    - receptory ve šlachách, kloubech, zvukový receptor - drážděny fyzikálními podněty, receptory pro vnímání rovnováhy, polohy a pohybu těla
  - TERMORECEPTORY - přijímají podněty tepelné a chladové
  - CHEMORECEPTORY - chemické receptory, chuťové a pachové receptory
  - NOCICEPTORY - vnímání bolesti
  - FOTORECEPTORY - reagují na světelné podněty
  - ELEKTRORECEPTORY - reagují na elektrické podněty
  - RADIORECEPTORY - reagují na rádiové záření

## ZRAKOVÉ ÚSTROJÍ - organum visus

- oko
- nejdůležitější smysl
- vnímáme veškeré dění okolo nás
- podnětem pro oko je SVĚTELNÉ ZÁŘENÍ
  - elektromagnetické vlnění o vlnové délce 400-700nm
  
- skládá se:

- oční koule
- přídatné oční orgány

## **OČNÍ KOULE - BULBUS OCULI**

- párový orgán
- oční koule - uložena v očnici
  - ◦ chráněny tukovým polštářem
  - ▶ chrání oko při pohybu
- zevní poškození chrání - řasy a oční víčko
- tvořena 3 vrstvami:
  - ▶ ZEVNÍ (vazivová vrstva) - tvořena BĚLIMOU, přechází v ROHOVKU
  - ▶ STŘEDNÍ (cévnatá vrstva) - skládá se z CÉVNATKY, přechází v DUHOVKU a řasnaté těleso
  - ▶ VNITŘNÍ (nervová vrstva) - nazývá se SÍTNICE
- ◦ uvnitř oční koule je SKLIVEC

## **ZEVNÍ VRSTVA**

- BĚLIMA - sclera
  - ◦ obal
  - ◦ slouží k udržování tvaru oka
  - ◦ silná, tuhá, neprůhledná, vazivová blána
  - ◦ předu přechází v rohovku
- ROHOVKA - cornea
  - ◦ tvoří přední část oční koul
  - ◦ tloušťka asi 1 mm

## **STŘEDNÍ VRSTVA**

- CÉVNATKA - choroidea
  - ◦ má červenohnědou barvu - bcs obsahuje cévy a pigmentové buňky

- ▶ ty zamezují odražení světelných paprsků uvnitř oční koule
- ◦ přechází v řasnaté tělísko
- ◦ vzadu otvor pro výstup zrakového nervu
- **ŘASNATÉ TĚLÍSKO - corpus ciliare**
  - ◦ funkce: zajišťování světelné lomivosti a účastní se na akomodačních pochodech
  - ◦ obsahuje velké množství cév produkujících čirou tekutinu, komorový mok
  - ◦ šlachovými vlákny je spojeno s čočkou
  - ◦ má kruhovitý tvar
- **DUHOVKA - iris**
  - ◦ odstupuje od řasnatého tělíška
  - ◦ uloženo před čočkou
  - ◦ různá barva - podle množství uložení pigmentu
  - ◦ modré oči mají nejméně pigmentu
  - ◦ pigment je důležitý pro průnik světla
- **ZORNICE**
  - ◦ = panenka
  - ◦ tvoří otvor, kudy vstupují světelné paprsky do oční koule
  - ◦ nacházejí se zde snopce svaloviny duhovky
  - ▶ snopce paprscitě uspořádané - rozšíření zornice
  - ▶ snopce kruhovitě uspořádané - zúžení zornice
  - ▶ = zornicový reflex
  - ▶ ústředí jeho je ve středním mozku

## **VNITŘNÍ VRSTVA**

- **SÍTNICE - retina**
  - ◦ tvoří vnitřní vrstvu
  - ◦ tenká a průhledná vrstva (0,2 - 0,4 mm)
  - ◦ uloženy zde vlastní receptorové buňky pro vnímání světla
- ◦ **TYČINKY a ČÍPKY**
  - ◦ v místě odstupu zrakového nervu je bělavá - **SLEPÁ SKVRNA**
  - ▶ neobsahuje žádné tyčinky a čípky
  - ◦ kousek od slepé skvrny se nachází - **ŽLUTÁ SKVRNA**
  - ▶ obsahuje jen **ČÍPKY**

- ▶ MÍSTO S NEJOSTŘEJŠÍM VIDĚNÍM
- TYČINKY
  - ▶ mají protáhlý tvar (asi 120mega)
  - ▶ působí za šera a noci
  - ▶ ZAJIŠTŮJÍ ČERNO - BÍLO - ŠEDÉ VIDĚNÍ
  - ▶ obsahují rhodopsin = pigment citlivý nas světlo
  - šeroslepost - špatné vidění za šera - nedostatek vitamínu A
- ČÍPKY
  - ▶ malé citlivé a aktivní za dne - vyšší stupeň osvětlení
  - ▶ BAREVNÉ VIDĚNÍ
  - ▶ nejsou tak citlivé jako tyčinky
  - ▶ tři čípky - ČERVENÁ, MODRÁ, ZELENÁ
  - další smícháním vznikají barevné vjemy
- SKLIVEC (corpus vitreum)
  - ◦ vyplňuje hlavní část oční koule mezi čočkou a sítnicí
  - ◦ čočka je velmi pružná
  - ◦ tvořena velmi pružnou rosolovitou hmotou - voda, minerální látky, bílkoviny
  - ◦ kulovitý tvar oka
- ČOČKA (lens)
  - ◦ průhledná čočka - má dvojbypouklý tvar
  - ◦ leží mezii duhovkou a sklivcem
  - ◦ čočka je velmi pružná - průměr asi 9mm
  - ◦ čočka s rohovkou, komorovým mokem a sklivcem
  - ▶ OPTICKÁ SOUSTAVA OKA
  - ◦ hlavní funkci čočky je
  - AKOMODACE ČOČKY
    - ◦ ZAOSTŘOVÁNÍ OBJEKTŮ
    - ◦ upravení ohnisek pro nejlepší zaostření čočky

## **PŘÍDATNÉ OČNÍ ORGÁNY (organa oculi accessoria)**

- SVALY OKOHYBNÉ (musculi bulbi)
  - ◦ zajišťují pohyb oka
  - ◦ celkem 6 svalů - upínají se na bělimu
  - ◦ z příčně pruhované svaloviny - dá se s nimi hýbat

- ◦ nesouhra očí = šilhavost - strabismus
- **VÍČKA** (palpebrae)
  - ◦ horní a dolní víčko
  - ◦ muž je ovládat
  - ◦ pravidelné mrkání
  - ◦ zvlhčování slzami - zabraňuje vysoušení
  - ◦ ženy mrkají více než muži
  - ◦ spojení víček se nazývá vnitřní a zevní koutek
  - ◦ okraje víček chráněné řasami
- **SPOJIVKY** (tunica conjunctiva)
  - ◦ tenká blanka na vnitřní straně víčka
  - ◦ prostor mezi okem a víčkem tvoří spojivkový vak
  - ◦ hromadí se zde slzy
- **SLZNÉ ŽLÁZY** (glandulae lacrimales)
  - ◦ uloženy při kraji očníce
  - ◦ produkce slz
  - ◦ zvlhčují přední stěnu oka
  - ◦ slouží k ochraně před infekcí a před vniknutím mikrobů
  - ◦ tvoří se ve slzné žláze - ukládají se v komůrce a slznými kanálky teče do oka

## **ÚSTROJÍ SLUCHO ROVNOVÁŽNÉ**

- leží zde dvě ustrojí, navzájem na sebe navenazují
- **ÚSTROJÍ SLUCHOVÉ**
  - ▶ umožňuje přijímat informace ze vzdálených míst
  - ▶ tóny, zvuky, šelesty
  - ▶ usnadňuje orientaci v prostoru a dokáže člověka upozornit na případné nebezpečí
- **ÚSTROJÍ POLOHOVÉ**
  - ▶ slouží k vnímání polohy a pohybů celého těla

### **Skládá se:**

- ◦ zevního ucha
- ◦ středního ucha

- ◦ vnitřního ucha

## **ZEVNÍ UCHO**

- skládá se z boltce ušní a zevního zvukovodu
- Je oddělení od středního ucha bubínkem
- Funkce - zachycování zvukových vln z vnějšího prostředí

## **UŠNÍ BOLTEC**

- Plochý útvar vyztužený elastickou chrupavkou
- Dole měkký ušní lalůček, ve kterém není chrupavka
- Funkce zachycení zvukových vln přicházejících ze zevního prostředí
- Zevní zvukové cca 2, 5 Cm dlouhý

## **STŘEDNÍ UCHO**

Auris média

- uvnitř dutiny kosti spánkové
- Tři části
  - ◦ Středoušní dutiny
  - ◦ Sluchového kůstky
  - ◦ Sluchová Eustachovy trubice

## **BUBÍNEK**

- ◦ Pružná vazivová membrána
- ◦ Tloušťka asi 0,1 mm
- ◦ Má šedorůžovou barvu

- ◦ Bubínek se pomocí vln rozkmitá a přeneše vlny na středoušní kůstky
- ◦ V přední části je sluchová trubice
- ▶ EUSTACHOVA TRUBICE
  - Dlouhá trubice asi 4 Cm
  - Spojuje střední ucho s nosohltanem
  - Vyrovnává tlak na obou stranách bubínku
  - Otvírá se při žvýkání polykání a zpívání
- ▶ Ve střední části středního ucha
  - Kladívko, kovádlíka a třmínek pomáhají k přenosu a zvětšování síly vln kmitu
  - Středoušní kůstky přenášejí kmity na hlemýžď

## **VNITŘNÍ UCHO - auris interna**

- ◦ uloženo v dutině kosti skalní - tzv. KOSTĚNNÝ LABYRINT
- ▶ vyplněn PERILYMFOU
- ▶ skládá se:
  - 1. PŘEDSÍŇ
  - 2. TŘI POLOKRUHOVÉ KANÁLKY
  - 3. KOSTĚNNÝ HLEMÝŽĎ

## **vnitř - tzv. LABIRINT BLANITÝ**

- ▶ vyplněn ENDOLYMFOU
- ▶ NACHÁZÍ SE UVNITŘ KOSTĚNNÉHO
- ▶ skládá se:
  - 1. ROVNOVÁŽNÁ FUNKCE
    - ◦ = statické čidlo
    - ◦ dělí se:
      - ▶ statické čidlo: vnímání polohy
      - vejčitý kulovitý váček
      - ▶ kynetické čidlo: slouží k vnímání pohybu
      - nachází se v polokruhových kanálcích
  - 2. SLUCHOVÁ FUNKCE (část)
    - ◦ tvoří blanitý hlemýžď



- ◦ vlastní sluchový orgán
- ◦ v blantém labyrintu na bazální membráně se nachází vlastní sluchový orgán
- ▶ = CORTIHO ORGÁN
- ◦ v průběhu celého hlemýždě - vlastní smyslové buňky

## **PORUCHY:**

- ZÁNĚT STŘEDNÍHO UCHA
  - ◦ hlavně v mladším věku
  - ◦ bakterie pneumokok
  - ◦ projev: bolest, horečka, nedoslýchavost..
  - ◦ prevence: čerstvý vzduch, pohyb, slunce
  - ◦ léčba: antibiotika, v horším stadiu propíchnutí ucha
- STENOZA A ARTÉZIE ZVUKOVODU
  - ◦ vada sluchu
  - ◦ porucha boltce, postižení nervu
- ANOSMIE
  - ◦ úplná ztráta čichu
  - ◦ třeba po Covidu
  - ◦ nádor, čichání toluenu, od narození

1. [Smyslová soustava člověka - maturitní otázka](#)
2. [Zevní, vnitřní a střední ucho - maturitní otázka](#)
3. [Smyslová soustava - maturitní otázka](#)