

Otázka: Smyslová soustava člověka

Předmět: Biologie

Přidal(a): Kristýna Baborská

- Umožňuje nám vnímat podněty z vnitřního a vnějšího prostředí
- Podněty mohou být: sluchové, čichové, tepelné, světelné, chuťové, bolestivé, nebo například napětí svalů a kloubů nebo kyselost vnitřního prostředí

Zrakové ústrojí

- Latinsky **Organum visus**
- přijímá zrakové vjemy a vzniklé vzruchy přivádí zrakovou drahou do primárního zrakového centra

Skládá se z:

- **vlastního orgánu zraku = oční koule (bulbus oculi)**
- **přidaných očních orgánů:**
 - Okohybné svaly (M. BULBI)
 - Víčka (PALPEBRAE)

- Spojivky (TUNICA CONJUNCTIVA)
- Slzný aparát (APPARATUS LACRIMALIS)

Oční koule (bulbus oculi)

- Uložena v kostěné očníci (**orbita**) v tukovém polštáři
- Průměr je 24 mm
- Stěna oční koule se skládá ze tří vrstev

Tunica fibrosa:

- V přední části je rohovka (cornea) = bezcévá, bohatě inervovaná průhledná blána
- V zadní části je bělima (sclera) = neprůhledná, mléčně zkalená vazivová blána

Tunica vasculosa:

Ta má v přední části:

- **Řasnaté tělísko (corpus ciliare):**
 - Kruhovitě zřásněný val
 - V řasnatém tělísku je hladký sval = M. Ciliaris
 - Umožňující změnu a zakřivení čočky
- **Čočka (lens crystallina):**
 - Umožňuje akomodaci oka
- **Duhovka (iris):**
 - Kruhovitý terčík s otvorem uprostřed = **zornice (pupilla)**
 - Kruhovitý sval = **M. Sphincter Pupillae** zornici zužuje = Mióza
 - Radiálně uspořádaný sval = **M. Dilatator Pupillae** zornici rozšiřuje = mydriáza

V zadní části se nachází:

- **Cévnatka (choroidea):**
 - Obsahuje velké množství cév a pigmentu
- **Tunica interna:**
 - Vnitřní vrstva oka = **sítnice (retina)**
 - Obsahuje fotoreceptory = světločivé elementy
- **Tyčinky** = pro černobílé vidění
- **Čípky** = pro barevné vidění
 - Základní vidění je trichromatické (kombinace tří základních barev = zelená, modrá, červená)
- **Slepá skvrna** = místo výstupu zrakového nervu (bez fotoreceptorů)
- **Žlutá skvrna** = místo maximálního zastoupení čípků v sítnici
 - nervové vzruchy ze sítnice vede zrakový nerv do primárního zrakového centra v kůře týlního laloku
 - prostor mezi rohovkou a čočkou je rozdělen na **přední a zadní oční komoru** (vyplněné komorovou vodou)
 - vnitřní prostor oční koule vyplňuje řídká průhledná rosolovitá hmota = **sklivec**

Přidatné orgány oka

Okohybné svaly (mm. bulbi)

- Šest příčně pruhovaných svalů, které jsou inervované hlavovými nervy.
- Zajišťují postavení a pohyb očních bulbů.

Spojivky (tunica conjunctiva):

- Slizniční vaky, přecházejí ze zadních ploch obou víček na bělimu

Víčka:

- Kožní řasy, uzavírající vchod do očnice
- Jejich podkladem jsou vazivové ploténky, na které se upínají snopečky kruhového svalu očního
- Z okrajů víček vyrůstají řasy (cilia), chránící oko

Slzný aparát (aparatus lacrimalis)

- Slzná žláza je serózní žláza uložená zevně pod stropem očníce
- Vytvořené slzy odtékají drobnými vývody do horní klenby spojivky
- Slzy brání vysychání rohovky a působí antibakteriálně
- Slzy se shromažďují při vnitřním koutku oka, odkud odtékají slzovodem (ductus nasolacimalis) do dutiny nosní

Sluchové ústrojí:

Sluch:

- Jeden ze základních smyslů
- Umožňuje nám vnímat a vyhodnocovat zvukové vlny
- Člověk je schopen vnímat zvuk o frekvenci od 16 Hz do 20 000 Hz

Sluchové ústrojí dělíme na tři části:

Zevní ucho (*auris externa*):

- Zachycuje zvukové vlny ze zevního prostředí a převádí je do středního ucha

Části:

- **Boltec (*auricula*):**
 - Kožní útvar, jehož podkladem je elastická chrupavka
 - TRAGUS = hrbolek nad zvukovodem
- **Zevní zvukovod (*meatus akustikus externus*):**
 - První 2/3 mají chrupavčitý podklad
 - Dále je podklad kostěný (spánková kost)
 - Uvnitř je vystlán kůží s mazovými žlázami (produkce mazu - cerumen)
 - V dospělosti jsou zde silnější chlupy (**tragi**)
- **Bubínek (*membrana tympani*):**
 - Šikmo skloněná šedá kruhovitá ploténka
 - Střed je vpáčen dovnitř do středoušní dutiny = nasedá zde na něj ušní kůstka = **kladívko**

- Zvuk rozechvěje bubínek a ten rozechvěje kůstky

Střední ucho (auris media):

- Je dutina ve spánkové kosti
- Jsou zde uloženy sluchové kůstky

Sluchové kůstky:

- **Kladívko (Malleus)**
- **Kovadlinka (Incus)**
- **Třmínek (Stapes)**
 - Sluchové kůstky jsou vzájemně spojeny klouby, což zajišťuje přenos zvukových vln
 - Pohyb kůstek je ovládán dvěma svaly:
- **Napínač bubínku (M. Tensor tympani)**
- **Třmínkový sval (M. Stapedius)**
 - Středoušní dutina je EUSTACHOVOU TRUBICÍ spojena s nosohltanem = což slouží k vyrovnání tlaku mezi středoušní dutinou a zevním prostředím

Vnitřní ucho (auris interna):

- Uloženo v dutinách pyramidy spánkové kosti (kostěný labyrint = labyrinthus osseus)
- Uvnitř je uložen vlastní smyslový orgán (blanitý labyrint = labyrinthus membranaceus)

Blanitý labyrint se skládá ze dvou funkčně i stavebně odlišných částí:

Sluchové ústrojí:

- Uloženo v **hlemýždi (Cochlea)**
- V kostěném hlemýždi je uložen blanitý hlemýžd' = stočený kanálek, uvnitř kterého je uložen sluchový receptor s vláskovými buňkami = **Cortiho orgán**

Rovnovážné ústrojí:

- je uloženo v labyrintu kosti skalní v těsné blízkosti sluchového ústrojí
- podílí se na řízení rovnováhy těla v závislosti na poloze hlavy

Má 2 části:

- **Čidlo statické** = drážděné při přímočarém pohybu hlavy
 - Má dva blanité váčky:
 - **Utriculus**
 - **Sacculus**
- **Čidlo kinetické** = reaguje na rotační pohyb hlavy
 - 3 polokruhovitě kanálky

Čichové ústrojí

- Lat **organum olfactus**
- Vývojově jde o nejstarší specializované smyslové ústrojí
- U člověka nemá tak veliký význam = slabě vyvinutý čich

Čichový orgán

- Tvoří jej **čichové políčko**
 - Uložené ve stropě dutiny nosní
 - A v horní třetině přepážky nosní
 - Velikost 2,5 - 3 cm
 - Složeno z čichových receptorů (protáhlé tyčinkovité buňky s jemnými vláskovými výběžky)
- Od čichových buněk = tenká nervová vlákna čichového nervu (n. Olfactorius) = prostupují přes dírkovanou ploténku kosti čichové do mozku
- Nervová vlákna pak vstupují do paličkovitých výběžků = do čichového mozku = odtud se čichovou drahou dostávají do čichového centra v kůře mozkové na spodní ploše čelních

laloků

Mechanismus čichu:

- Pachové molekuly nasávány do dutiny nosní
- Rozpouštějí se v hlenu, který produkují hlenové nosní žlázy
- Rozpuštěné dráždí čichové receptory a vyvolávají nervové podráždění

Význam čichu pro člověka:

- Význam pro zvýšení tvorby slin a žaludeční šťávy
- Vyvolává pohyby trávicí trubice
- Vyvolává pocity libosti při vnímání příjemných vůní
- Vyvolává pocity nelibosti při vnímání nepříjemných pachů = až zvracení
- Varuje nás před požitím zkažené potravy

Chuťové ústrojí

- **Organum gustatorius**
- Základem jsou chuťové receptory = drobné baňkovité chuťové pohárky uložené v dutině ústní (především ve sliznici jazyka)
- Sliznice nad pohárky je prohloubena v chuťovou jamku
- Chuťové pohárky = vlastní chuťové buňky opatřené jemnými výběžky = ty zachycují chemické látky rozpuštěné ve slinách
- Informace z chuťových pohárků jsou vedeny dostředivými vlákny hlavových nervů (např. Vagus) do prodloužené míchy a sensorického centra v kůře mozkové
- **Vnímáme čtyři základní chutě:**
 - **Sladká**
 - **Slaná**
 - **Kyselá**
 - **Hořká**
- Každý druh chuti má svůj vlastní druh receptorů, ty se nacházejí v různých částech

jazyka, úst a hltanu

Význam chuti:

- Podobný jako čich
- Význam pro zvýšení tvorby slin a žaludeční šťávy
- Vyvolává pohyby trávicí trubice
- Varuje nás před požitím zkažené potravy
- Chuť přijímané potravy vyvolává libé, či nelibé pocity

Hmat

- Receptory jsou uloženy v pokožce po celém těle
- Centrum hmatu je **temenní lalok**
- Hmat nám umožňuje vnímat chlad, bolest, teplo, tlak
- Nejvíce receptorů je na bříškách prstů, dlaních, rtech a jazyku
- Nejméně je například na zádech

Receptory:

- Mohou být jednoduchá nervová zakončení (např. V kůži pro vnímání bolesti, dotyku...)
- Nebo složité, specializované orgány (zrakový, sluchový systém)

Rozdělení receptorů:

Podle druhů podnětů, které na ně působí:

- **Mechanoreceptory:**
 - Drážděny mechanickými a fyzikálními podněty
 - Receptory v kůži pro vnímání tlaku, dotyku

- Receptory ve šlachách, kloubech, svalech = vnímání napětí a natažení
- Zvukový receptor = Cortiho orgán
- Receptory rovnováhy ve vnitřním uchu
- **Termoreceptory:**
 - Drážděny tepelnými podněty
 - Receptory v kůži pro vnímání tepla a chladu
- **Chemoreceptory:**
 - Reagují na chemické podněty
 - Čichové receptory v čichovém políčku dutiny nosní
 - Chuťové receptory v jazyce, dutině ústní, hltanu
 - Chemoreceptory ve velkých cévách reagují na změny koncentrace kyslíku v krvi a tím ovlivňují frekvenci dýchání
- **Radioreceptory:**
 - Reagují na světelné podněty
 - Tyčinky a čípky v sítnici oka
- **Nociceptory:**
 - Zvláštní druh receptoru pro vnímání bolesti
 - Volná nervová zakončení, která se vyskytují v kůži, svalech, kloubních pouzdrech, orgánech atd.

Podle prostředí, ze kterého podněty přicházejí:

- **Exteroreceptory:**
 - Receptory reagující na podněty z vnějšího prostředí
- **Interoreceptory:**
 - Receptory reagující na podněty z vlastního těla (vnitřního prostředí)

Stavba receptorů:

Každý se skládá ze dvou základních částí

- **Smyslové buňky:**
 - Schopny reagovat pouze na jeden druh podnětu
- **Nervová vlákna:**
 - Začínají u smyslových buněk = převádějí podněty od nich jako vzruch do CNS

- Dostředivá, citlivá, senzitivní vlákna.

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