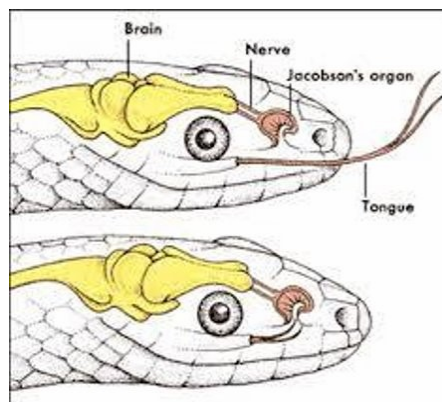


Otázka 16. – Orientace živočichů a člověka v prostoru

- Příjem informací pro nervové řízení
- Receptor – smyslové buňky specializované na příjem určitého podnětu, který kódují v nervový vzruch
- Pomocná zařízení

Živočiškové

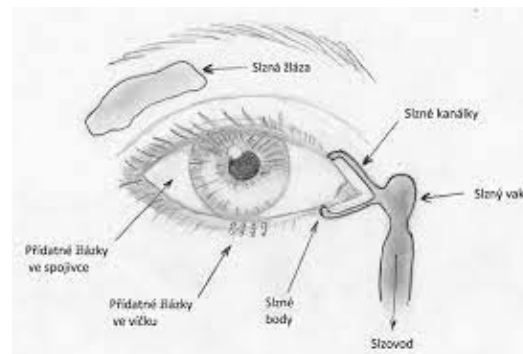
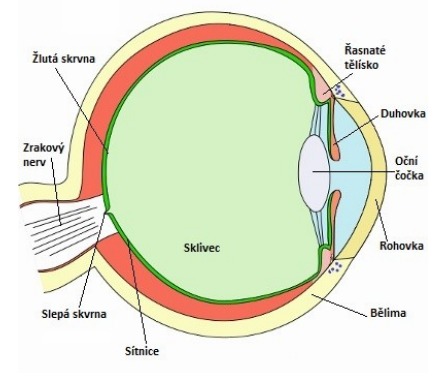
- Chemoreceptory
 - Velmi staré, zprvu nerozlišené, později čich a chuť
 - Bezobratlí – tykadla
 - Obratlovci – makrosmatičtí, mikrosmatičtí
 - Plazi – Jacobsonův orgán
- Mechanoreceptory
 - Mechanické podněty
 - Kožní – dotek a tlak
 - Postranní čára – vlnění a tlak vody
 - Receptory rovnováhy a pohybu – změna polohy a pohybu – statocysta
 - Obratlovci – vnitřní ucho (utriculus a cassulus), 3 polokruhové chodby
 - Proprioceptory – napětí ve svalech a šlachách
 - Sluch
 - Podélné kmitání molekul
 - Hmyz – tympanální orgány
 - Obratlovci – bubínek, sluchové kůstky (1 či 3), vnitřní ucho
 - Echolokace – odraz ultrazvuku od předmětů – netopýr (100 kHz), kytovci (až 300 kHz)
- Radioreceptory
 - Záření o různé vlnové délce
 - Zrak – fotoreceptory v kůži
 - Oči – ploché, miskovité, složené (fasetové), komorové – akomodace očí
 - Vnímání tepla – termoreceptory
 - Vnímání magnetického pole – Fe (železa) v buňkách
 - Vnímání elektrického pole – žraloci



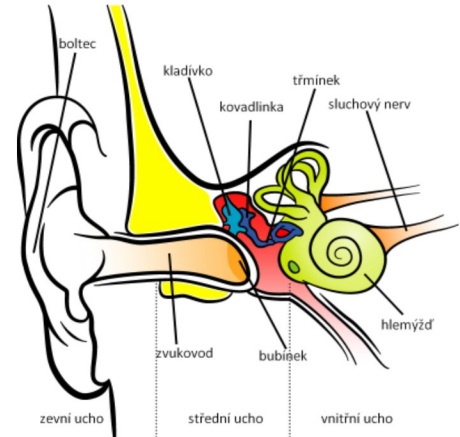
Člověk

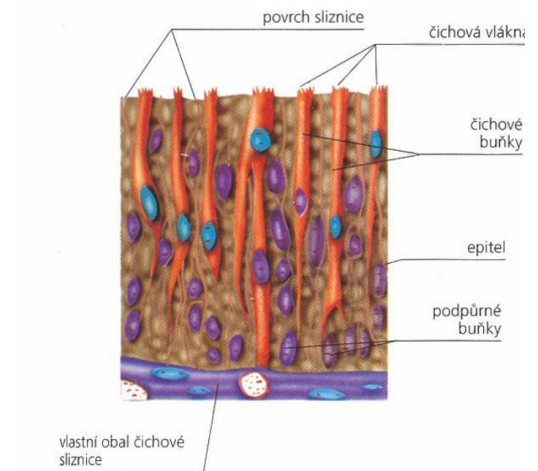
- Poskytování informací o vnitřním a vnějším prostředí
- 1. Zrakové ústrojí
- Primární funkce – vnímání světelných podnětů (elektromagnetického vlnění), orientace v prostoru
- Části soustavy
 - Oko
 - Přídavné orgány oka – okohybné svaly, oční víčka, slzní žlázy
- Oko
 - Tvořeno oční koulí v dutině očníce
 - Bělima
 - Zevní vazivová vrstva, pevný obal oka – bílý obal
 - Přechází v rohovku
 - Upínání okohybných svalů, zrakový nerv
 - Cévnatka
 - Střední vrstva, protkaná cévami, obsahuje pigmentové buňky
 - Výživa oka

- Řasnaté těleso – na něm zavěšená čočka, od něj odstupuje duhovka (obsahuje pigment) a zornice (uprostřed duhovky, rozšiřuje se a stahuje na regulování množství světla)
- Sítnice
 - Vnitřní vrstva, nervový původ
 - Tvořena světločivnými buňkami
 - Tyčinky – černobílé vidění, obsahuje rodopsin (fotosenzibilní červená látka, zrakový purpur, vzniká ve vitamínu A, potřeba obnovovat)
 - Čípky – barevné vidění, 3 základní barvy (červená, zelená, modrá), jejichž kombinací vznikají ostatní barvy
- Vnitřní prostor oční koule vyplněn rosolovitým sklivcem
- Mezi rohovkou a přední částí duhovky je přední oční komora
- Mezi zadní plochou duhovky a čočkou je zadní oční komora
- Obě komory vyplněny komorovou vodou
- Okohybné svaly
 - Pohyb oční koule
 - Stejný směr obou očí
 - 4 přímé svaly (horní, dolní, vnitřní, vnější) a 2 šikmé (horní a dolní)
- Oční víčka
 - Uzavření oka v očnici, ochrana před nečistotami, poraněním a oslněním
 - Mrkání – roztírání slz, zvlhčení rohovky
 - Pokladem je kruhový sval oční – svěrač víček
 - Vnitřní stranu pokrývá blanka – spojivka
- Slzná žláza
 - Uložena u vnějšího okraje očnice
 - Produktem jsou slzy – většina se vypaří
 - Zbytek se dostává do vnitřního koutku oka, pokračují slzným kanálkem, slzným váčkem a slzovodem do nosu
 - Mají antibakteriální účinky, zvlhčení oční koule a odstranění nečistot
- Funkce soustavy
 - Vznik obrazu
 - Podnětem je světelné záření (elektromagnetické záření o vlnové délce 400-700 nm)
 - Světelné paprsky prochází optickou soustavou a tvoří na sítnici převrácený a zmenšený obraz
 - Dopadem světla na světločivné buňky vznikají vzruchy – vedeny zrakovým nervem do korové oblasti koncového mozku – vznik skutečného obrazu
 - K zaostření potřeba akomodace čočky – vyklenutí čočky pomocí řasnatého tělesa



- Vnější ucho
 - Zachycuje a shromažďuje zvukové vlny
 - Tvořen ušním boltcem (chrupavka mušlovitého tvaru), zevním zvukovodem (chrupavčitá i kostěná trubice) a bubínkem (tenká pružná blána, rozkmitává se vlnami, bariéra mezi vnějším a středním uchem)
 - Střední ucho
 - Štěrbínovitý prostor ve spánkové kosti, spojeno Eust
 - Kloubně spojené 3 kůstky – kladívko, kovádlínka a třmínek
 - Třmínek nasedá do oválného okénka, zvukové vibrace se zde převádějí ze vzduchu do tekutiny, kterou je vnitřní oko vyplněno
 - Vnitřní ucho
 - Uloženo v kosti skalní
 - Tvořeno kostěným labiryntem – vyplněný perilymfou, ve kterém je blanitý labyrnt vyplněný endolymfou
 - Hlemýžď – vlastní sluchové ústrojí Cortiho orgánem – vláskové buňky nasedající na bazilární membránu
 - Nad nimi zavěšena krycí membrána
 - Zvukové vlny se šíří vlněním perilymfy a endolymfy
- Funkce soustavy
- Tvorba zvuku
 - Zvukové vlny vedeny přes zevní ucho k blance bubínku – rozkmitají ho
 - Kmity bubínku přeneseny přes 3 kůstky na oválné okénko a do kapaliny vnitřního ucha
 - Rozvlnění tekutin rozkmitá bazilární membránu Cortiho orgánu – jeho vláskové buňky narážejí na krycí membránu, tím se aktivují dostředivá vlákna sluchového nervu
 - Nervový vzruch je veden sluchovým nervem do kůry mozkové
3. Statokinetické (rovnovážné) ústrojí
- Primární funkce – vnímání polohy a pohybu, udržování vzpřímeného postoj a tělesné rovnováhy v klidu i při pohybech
 - Sekundární funkce – fixace předmětů zrakem a pohybem
 - Části soustavy
 - Statické ústrojí – 2 váčky v blanitém labiryntu
 - Kinetické ústrojí – 3 polokruhové kanálky v blanitém labiryntu
 - Statické ústrojí
 - Vnímání polohy
 - Uloženo ve vejčitém a kulovitém váčku blanitého labiryntu
 - V nich políčka s epitelovými buňkami, které mají jemné vlásky, jsou zanořeny do rosolovité hmoty s vápenatými krystalky
 - Při změně pohybu hlavy se gravitací krystalky přesunou a změní se tlak na vlásky – způsobí to podráždění a vzruch je veden do korové oblasti mozku
 - Kinetické ústrojí
 - Vnímání pohybu
 - Uloženo ve třech na sebe kolmých polokruhových kanálcích blanitého labiryntu
 - Uvnitř ampulky s dlouhými vláskovými buňkami
 - Pohyb hlavy způsobí pohyb endolymfy a podráždění smyslových buněk
4. Čichové ústrojí





- Primární funkce – vnímání pachových látek rozptýlených ve vzduchu
- Části soustavy
 - Čichové buňky

- Čichové buňky
 - Umístěny v čichovém políčku sliznice v horní třetině nosní přepážky a ve stropu nosní dutiny
 - Modifikované nervové buňky s vlákny, do hloubky se zužují, vybíhají v tenká čichová vlákna procházející čichovou kostí do lebeční dutiny a spojují se v čichový nerv
- Funkce soustavy
 - Pachové látky vstupují do nosu a rozpouštějí se ve vrstvě hlenu, kterým je pokryt nosní epitel
 - Plynné látky v hlenu podráždí čichové receptory, informace se šíří pomocí čichových buněk, čichového nervu do čichového bulbu a spodně mozku
 - Odtud do čichového centra na spodně čelního laloku koncového mozku
 - Dlouhým působením pachů dochází ke snížení citlivosti – adaptace
- 5. Chuťové ústrojí
 - Primární funkce – vnímání chuti
 - Části soustavy
 - Chuťové pohárky
 - Chuťové pohárky
 - Úvary, v nich nahloučeno 5-18 receptorových buněk s vlákny
 - Chuťové pohárky jsou rozmístěny v papílách po stranách jazyka, na patře a v hltanu
 - Funkce soustavy
 - Mechanismus chuti
 - Vlákna buněk jsou drážděny chemickými látkami rozpuštěnými ve slinách nebo ve vodě
 - Nervové impulzy jsou vedeny lícním, jazykohltanovým a bloudivým nervem do mozku
 - Rozlišujeme 4 základní chuťové vjemy – sladkost, slaná, hořkost, kyselost
 - Receptory pro vnímání chutí jsou rozmístěny po celém povrchu jazyka
- 6. Kožní čidla
 - Primární funkce – vnímání chladu, tepla, doteku, tlaku a bolesti
 - Části soustavy
 - Kožní čidla – čidla chladu, tepla, doteku, tlaku a bolesti
 - Čidla chladu, tepla a bolesti
 - Volná nervová zakončení, zasahující do pokožky nebo škrupky
 - Čidla bolesti důležitá pro ochranu organismu před poškozením
 - Čidla dotyku a tlaku
 - Hmatová Meissnerova tělíska uložená v kůži a sliznici dotykových orgánů
 - Vater-Paciniho tělíska v podkožní vazivě, receptory tlaku
 - Funkce soustavy
 - Mechanismus kožního cití
 - Hmatové vjemy nervovými vlákny dopraveny do míchy
 - V šedé míšní hmotě informace sloučeny, analyzovány a filtrovány
 - Významnější vjemy posílány do mozku
 - V mozkové kůře přední části temenních laloků jsou informace porovnány s vjemy z očí a uší a vzpomínkami na předchozí vjemy
- 7. Nemoci a poranění
 - Krátkozrakost – paprsky se sbíhají před sítnicí, vidění je neostře, špatné vidění na dálku, spravuje se brýlemi
 - Dalekozrakost – paprsky se sbíhají za sítnicí, špatné vidění na blízko, spravuje se brýlemi
 - Šilhání – oči nehlídají rovnoběžně, jedno se odchyluje, způsobeno špatným úponem, jednoho z okohybných svalů
 - Nedslychavost, hluchota – zhoršení či chybějící vnímání zvuku, způsobeno buď narušením převodu zvuku nebo nedostatečným přenosem nervových impulzů
 - Poranění oka cizím tělesem
 - Poranění ucha změnou tlaku
 - Čichové halucinace