

Zmyslové orgány človeka

Význam

- Sprostredkovanie informácií medzi prostredím a CNS
- Vyvolanie podráždenia vplyvom adekvátneho podnetu a špecifická reakcia zmyslového orgánu na tento podnet

Receptory

- zmyslové bunky
- senzitivne zakončenia nervov roztrúsené po tele
- reagujú na špecifický (**adekvátny**) podnet

Receptor

1. **V širšom zmysle**- orgán alebo bunka schopná prijímať signál
2. **V užšom zmysle slova**- bielkovina, ktorá naviazaním chemickej látky nesúcej informáciu a zmenou svojej konformácie ovplyvní činnosť bunky

Rozdelenie receptorov

I. podľa prostredia z ktorého signály prijímajú

a. exteroceptory

- Príjem podnetu z vonkajšieho prostredia
- Kožné receptory a vlastné zmyslové orgány- Informácie o teple, chlade, bolesti, tlaku, dotyku, sluch, zrak, čuch a chuť

b. proprioceptory

- Informujú o polohe tela v priestore, informujú o napätí v týchto orgánoch
- V svaloch, šľachách, kĺbových puzdrách

c. interoreceptory

- Informujú o zmenách vo vnútornom prostredí(pH, tlak, O₂, CO₂)
- Vo vnútorných orgánoch

II. Podľa podnetu, na ktorý reagujú

a. mechanoreceptory

- Podnetom je mechanické podráždenie
- Hmat a statokinetický receptor v uchu

b. chemoreceptory

- Podnetom sú chemické látky
- Čuch, chuť, receptory v stenách ciev, ktoré reagujú na množstvo glukózy...

c. rádioreceptory

- Podnetom sú rôzne formy žiarenie
- Oko, sluch, tepelné receptory

III. podľa lokalizácie v bunke

a. cytoplazmatické

- Sprostredkovatelia vplyvu hormónov
- Napr. naviazaním hormónu sa svoj povrch umožnia vstup hormónu do jadra

b. membránové

- Sprostredkujú prenos signálu medzi bunkami
- Napr. sú súčasťou iónového kanála pre anióny, kationy

Zmyslové orgány

1. čuchový
2. sluchový
3. zrakový
4. chuťový
5. statický
6. Hmat- orgány kožnej citlivosti
7. Orgány hĺbkovej citlivosti

1.Zrak

Adekvátny podnet- svetelné vlny (400-700nm)

Orgán- oko

Receptory- čapíky a tyčinky na sietnici oka

Centrum- záhlavný lalok mozgovej kôry

Stavba oka

1.Vlastné oko

- Očná guľa (bulbus oculi) uložená v očnici

2.Vedľajšie očné orgány

- Spojivka, mihalnice, riasy
- Ochrana oka pred vetrom, prachom...

Stavba vlastného oka

1. Vonkajšia povrchová vrstva

- Bielko (*sclera*)- väzivový obal, udržiava tvar, 4/5 povrchu gule, upínajú sa na neho okohybné svaly
- Rohovka (*cornea*)- priehľadný povrch očnej gule, 1/5 povrchu gule, bohato inervovaná, po podráždení rohovkový reflex- žmurknutie, zvlažuje sa slzami

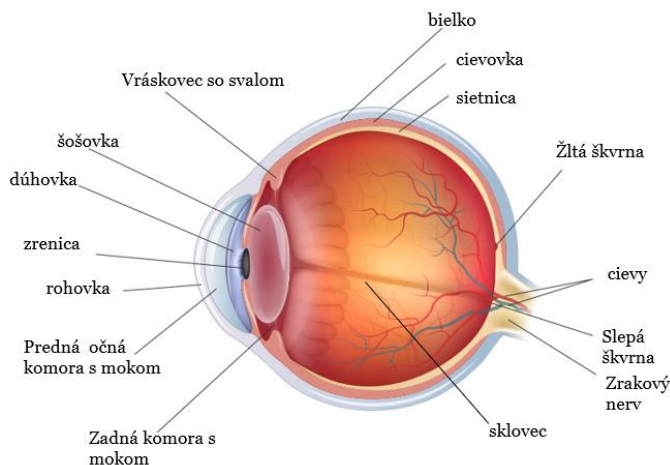
2. Stredná vrstva

- dúhovka (*iris*)- s melanínom, dodávajúcim farbu očí, s otvorom zrenicou
- zrenica (*pupilla*)- reguluje množstvo svetla
- cievovka (*choroidea*)- s cievami a pigmentovými bunkami (bráni spätnému odrazu lúčov)
- vráskovec (*corpus ciliare*)-zhrubnutá ciefovka s hladkým svalom umožňujúcim akomodáciu oka
- predná očná komora- medzi rohovkou a dúhovkou, vyplnené mokom
- zadná očná komora- medzi dúhovkou a šošovkou, vyplnená mokom
- komorový mok

3. Vnútná vrstva

- **sietnica (retina)**- obsahuje vlastné zmyslové svetlocitlivé bunky, obraz dopadá na sietnicu prevrátený a zmenšený
- 1. **čapíky**- farebné videnie
- 2. **tyčinky**- čiernobiele videnie, videnie za šera, intenzita svetla(obrysové videnie)
- **žltá škvrna (macula lutea)**- miesto najostrejšieho videnia, obsahuje najviac fotoreceptorov (iba čapíky)
- **slepá škvrna (macula caeca)**- miesto na sietnici, pri dopade nevidíme obraz predmetu, miesto vstupu zrkovného nervu, bez čapíkov a tyčiniek

- **sklovec (corpus vitreum)**- rôsolová hmota, vyplňa vnútro očnej gule, podmieňuje tvar, vytvára vnútročný tlak
- **šošovka (lens crystalina)**- medzi sklovcom a zrenicou, bez ciev, tvorená platničkami, tvar dvojvypuklej spojky, láme svetelné lúče, tak aby dopadali na sietnicu, vďaka akomodácii vidíme do diaľky a na blízko
- **sklovcový a komorový mok**



2.Sluch

Adekvátny podnet: zvukové vlny (16-20000 Hz)

Orgán: ucho

Receptory: cortiho bunky

Centrum: spánkový lalok mozgovej kôry

Stavba ucha

1.vonkajšie

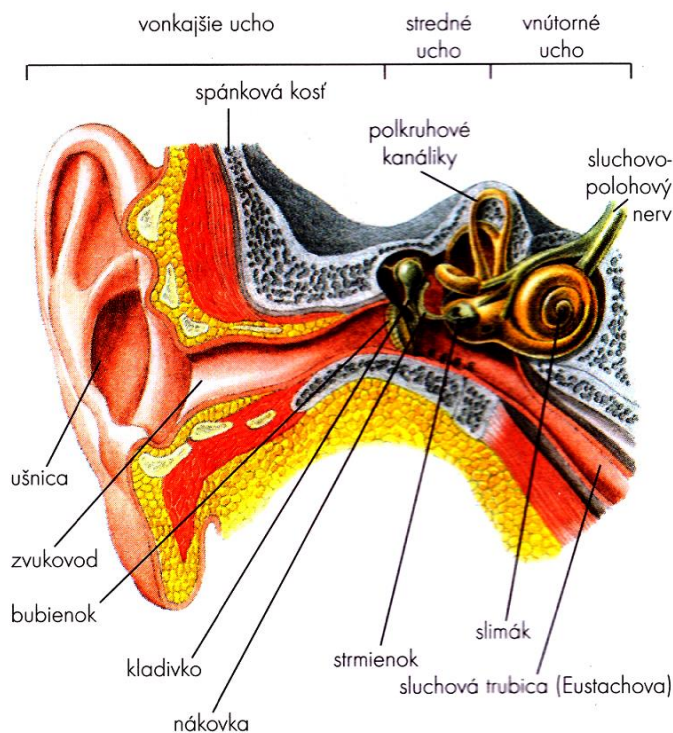
- **Ušnica (auricula)**– chrupka (okrem laloka) na zachytávanie zvukových vln z prostredia
- **vonkajší zvukovod (meatus acusticus externus)**- 3cm trubica, vedie zvuk k bubienku, má schopnosť samočistenia vďaka mazovým žľazám
- **bubienok (membrana tympani)**- 0,1mm hrubá blana, slúži na zosilňovanie zvuku

2.stredné

- **bubienková dutina** (*cavum tympani*)- vyplnená vzduchom
- **sluchové kostičky**- zosilňujú zvuk
 1. kladivko (maleus)
 2. nákovka (incus)
 3. strmienok (stapes)
- **Eustachova trubica** (*tuba auditiva*)- prepojenie bubienkovej dutiny s nosohltanom, vyrovnáva tlak

3.vnútoré

- **Slimák**(cochlea)-skrútená trubička vyplnená tekutinou
- zložený z:
 1. **kostené bludisko**- labyrint
 2. **blanité bludisko**- obsahuje vlastný sluchový orgán Cortiho platňu (nárazom strmienka dochádza k vlneniu tekutiny, ktoré sa prenáša na jeho vláskové bunky)
- **polkruhové kanáliky**
- **predsieň labyrintu**



3. Statokinetický receptor

Podnet- zmena polohy hlavy

Receptory- vláskové bunky

Orgán- vnútorné ucho (spolu so sluchovým aparátom tvorí **vestibulárny aparát**)

Význam

- udržiavanie vzpriameného postoja
- rovnováhy v priestore

- napätie svalov
- poloha hlavy a jej pohyby

Kinetický receptor

- v 3 polkruhovitých kanálikoch
- kolmé navzájom
- vyplnené s tekutinou endolymfou
- vláskové zmyslové bunky na blanitej membráne

Mechanizmus- podráždenie zmyslových buniek spôsobené zaostávajúcim pohybom endolymfy po otočení hlavy v rovine(zaznamenanie zmeny uhlového zrýchlenia)

Statický receptor

- v predsieni labyrintu
- tvoria ho 2 mechúriky
- 1. **vačok**(utriculus)- väčší oválny (horizontálny pohyb)
- 2. **vrecúško** (sacculus)- menší guľatý (vertikálny pohyb)

Obsahujú zhluky vláskových zmyslových buniek prekrytých membránou so zaliatými kryštálkami CaCO_3 - **otolity**

Mechanizmus- dráždenie buniek zmenou tlaku a ťahu otolitov na vlásky, pri zmene postavenia hlavy vzhľadom na gravitáciu a lineárne zrýchlenie

4.Čuch

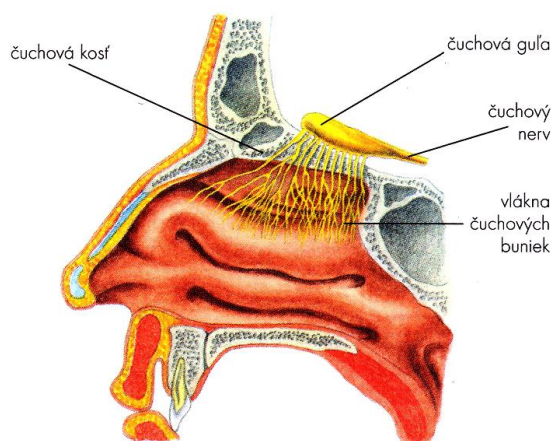
Adekvátny podnet: chemické látky vo vzduchu

Orgán čuchu: nos

Receptory čuchu :čuchové bunky uložené v nosovej sliznici

Centrum: čelový lalok mozgovej kôry

Základné pachy- živočíšny, ovocný, kvetinový, hnilobný, korenistý, spáleninový



5.chuť

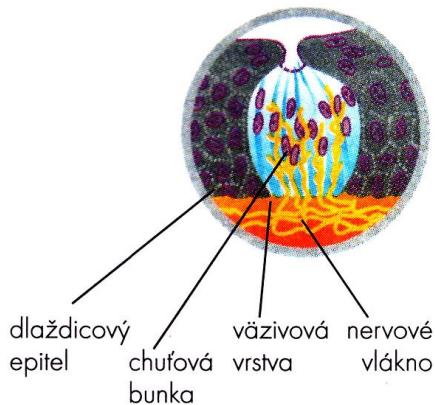
Adekvátny podnet: chemické látky rozpustené vo vode, slinách

Orgán : jazyk, podnebie, hltan

Receptory: chuťové bunky v pohárikoch umiestnené na jazyku, sliznica podnebia a hltana

Centrum: temenný lalok mozgovej kôry

Typy chutí: sladké, slané, horká, kyslá



6.Hmat

adekvátny podnet: tlak, ťah, teplo, chlad, bolesť

orgán: kožnej citlivosti (koža, sliznice telových otvorov)

receptory: hmatové telieska, receptory bolesti

centrum: temenný lalok mozgovej kôry

Hmatové telieska

- **Meissnerové telieska**- ľahký tlak, dotyk
- **Vater- Paciniho telieska**- silnejší tlak a ťah
- **Ruffiniho telieska**- teplo
- **Krauseho telieska**- chlad

Receptory bolesti

- Voľné nervové zakončenia vo všetkých tkanivách tela, koži, slizniciach
- 50-150 ks na 1cm³ kože

Bolesť

- nepríjemný intenzívny pocit, ktorý varuje organizmus pred poškodením
- Sprievodné prejavy bolesti- tachykardia, rozšírenie zreníc, zmeny TK, pot, slabosť, úzkosť, obranné pohyby

7.Receptory pohybových orgánov (proprioreceptory)

Adekvátny podnet

Receptory- svalové vretienka, šľachové telieska

Orgán- hlbokaj citlivosti (šľachy, svaly, kĺbové puzdrá)

Centrum- temenný a čelový lalok mozgovej kôry

Význam

- Informácie o polohe tela a jeho častí, o napätí svalov, stave každého svalu
- Umožňujú proprioreceptívne reflexy- vzpriamené držanie tela, svalová koordinácia