

Zmyslové orgány



Receptory:



- zmyslové bunky
- zachytávajú najrôznejšie podnety:
 - z vonkajšieho prostredia (exteroreceptory)
 - z vnútorného prostredia (interoreceptory)
- citlivé na zmeny prostredia
- transformujú prijaté informácie
na nervové podráždenie
a odovzdajú ho nervovej sústave

Reakcie receptorov



Receptory dokážu reagovať len vtedy, ak sú splnené určité kritériá:

Adekvátny podnet

napr. príjem svetelných signálov sa špecializovali zrakové orgány

Prah intenzity

napr. ultrazvuk sú schopné zachytiť len niektoré živočíchy

Čas trvania podnetu

napr. krátkodobé podnety receptor nestihne zachytiť

Rozdelenie receptorov podľa adekvátneho podnetu:



Chemoreceptory

- adekvátny podnet: chemická látka
 - v ovzduší (čuch)
 - rozpustená v tekutine (chuť)

Mechanoreceptory

- rozmanité mechanické podnety:
 - tlak (receptory kože)
 - vibrácia (receptory sluchu)
 - zemská gravitácia
(receptory na vnímanie polohy a rovnováhy)

Rádioreceptory

- svetelné žiarenie (fotoreceptory)
- tepelné žiarenie (termoreceptory)
- rádioaktívne a elektromagnetické žiarenie (vlastné rádioreceptory)

Chemoreceptory

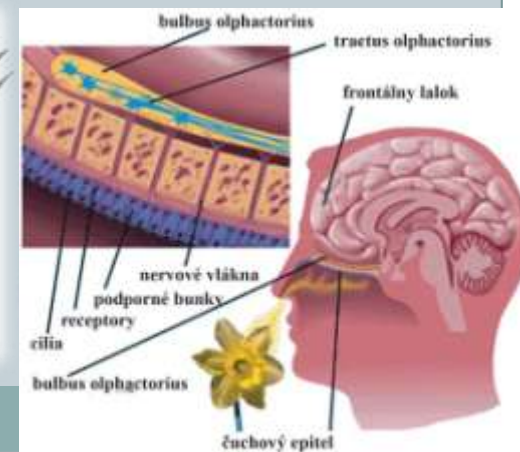
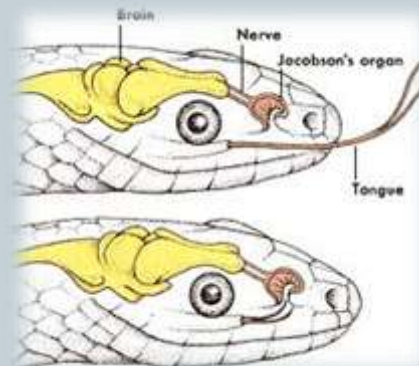
1) Čuchové receptory:

Funkcia:

- zachytávajú chemické podnety vo vzduchu a vo vode (diaľkové chemoreceptory)
- umožňujú orientáciu
- informujú o nebezpečenstve, potrave a jedincoch opačného pohlavia
- hmyz: medzidruhovú komunikáciu

V prednej časti tela:

- tykadlá bezstavovcov
- Jacobsonov orgán plazov
- čuchová sliznica stavovcov



Rozdelenie živočíchov podľa citlivosti čuchu:



Makrosmatické

- s výborným čuchom (psy, kone, ošípané)

Mikrosmatické

- so slabým čuchom (primáty)

Anosmatické

- bez čuchu (veľryby)

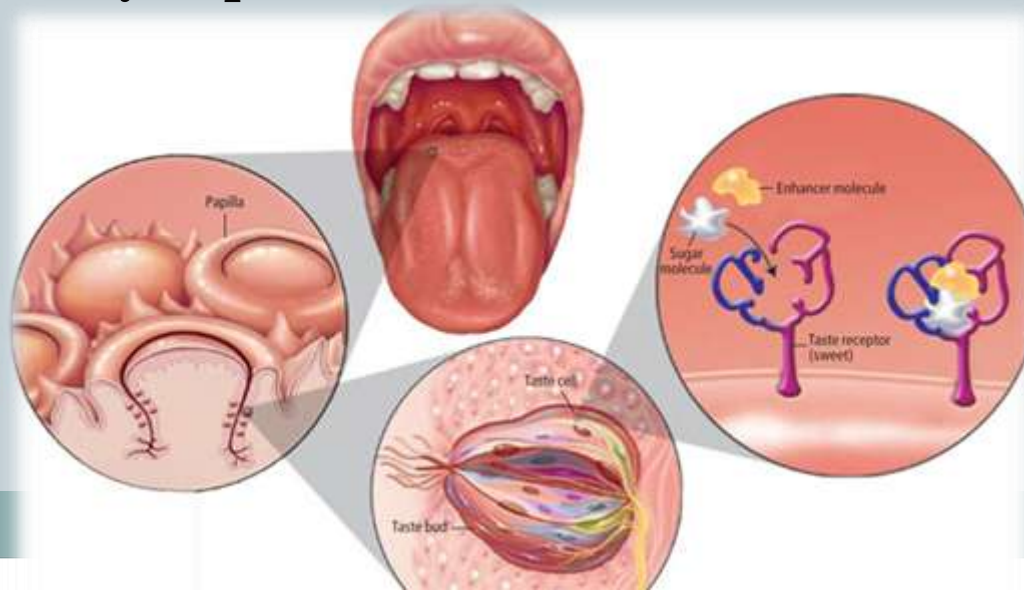
Chemoreceptory

2) Chuťové receptory:

Funkcia:

- zachytávajú chemické rozpustené vo vode alebo v slinách (kontaktné chemoreceptory)
- analyzujú chuť potravy, stimulujú činnosť tráviacich žliaz

Uloženie: v chuťových pohárikoch

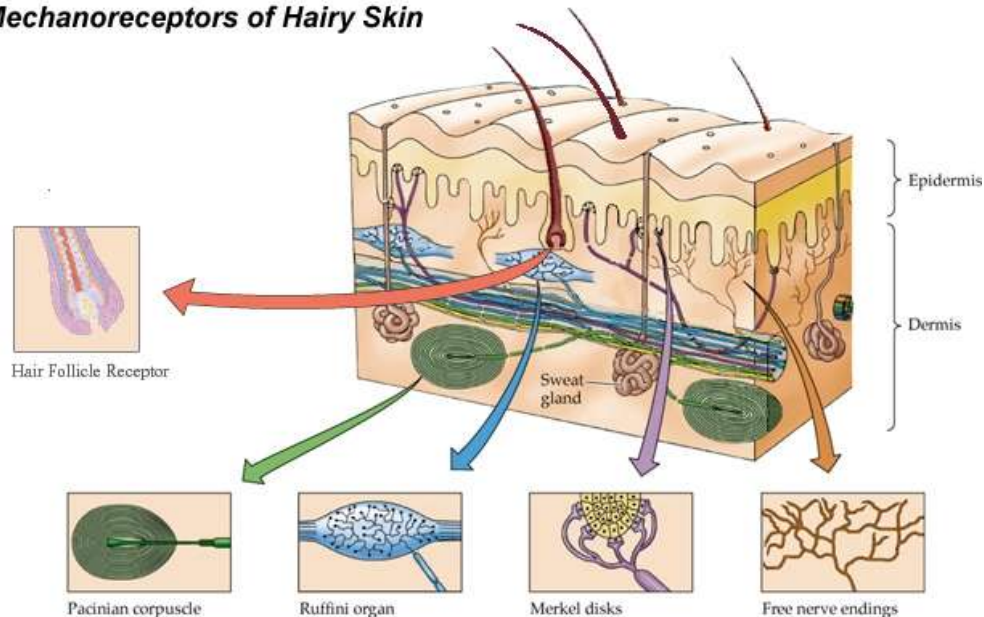


Mechanoreceptory

1) Receptory kože:

- hmatové telieska neusporiadane rozmiestnené v koži: reagujú na **ťah** a **tlak**
- zvýšenie citlivosti pomocou hmatových chlpcov
- receptory na **vnímanie bolesti**: voľné nervové zakončenia
- funkcia: informujú o nepriaznivých podnetoch a tým chránia telo pred poškodením

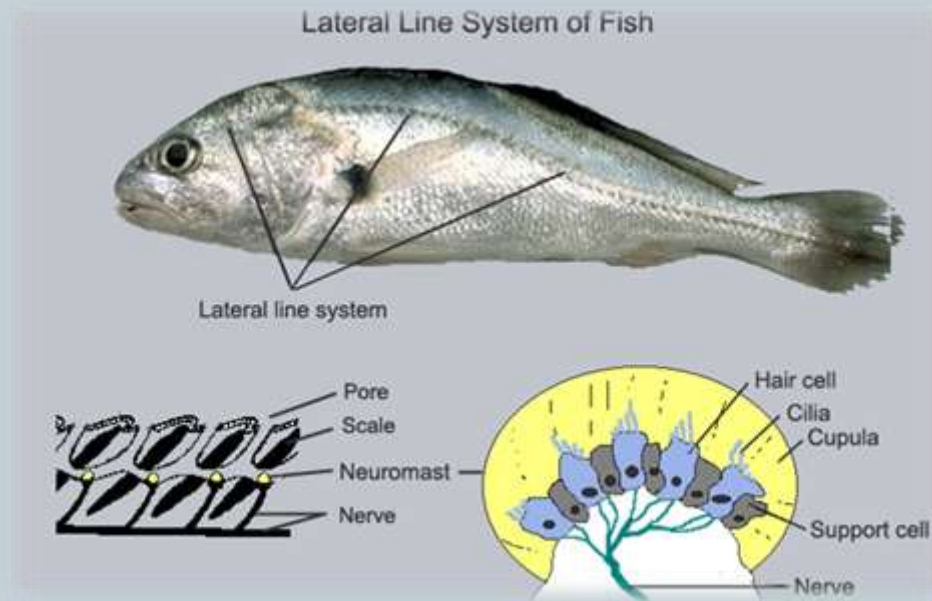
Mechanoreceptors of Hairy Skin



Mechanoreceptory

2) Bočná čiara:

- ryby a larvy obojživelníkov
- prúdový zmysel - prúdenie vody živočích pociťuje v bočnej čiare ako vibrácie

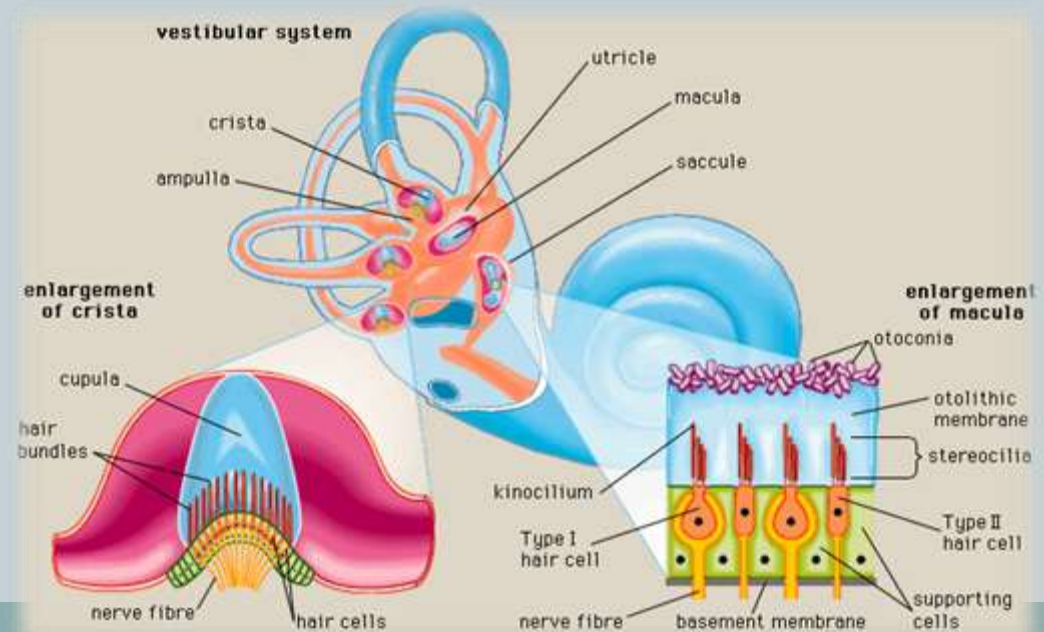
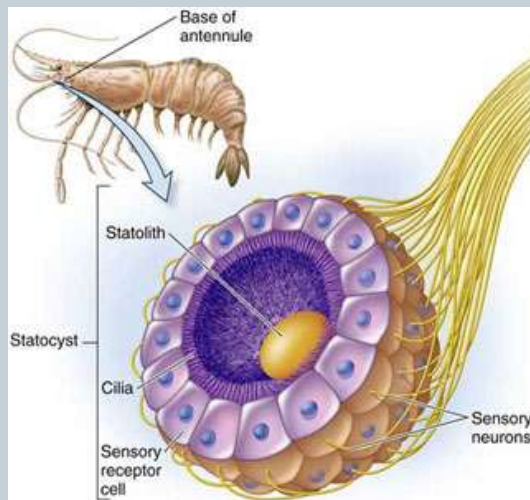


Mechanoreceptory

3) Statokinetické orgány:

Funkcia:

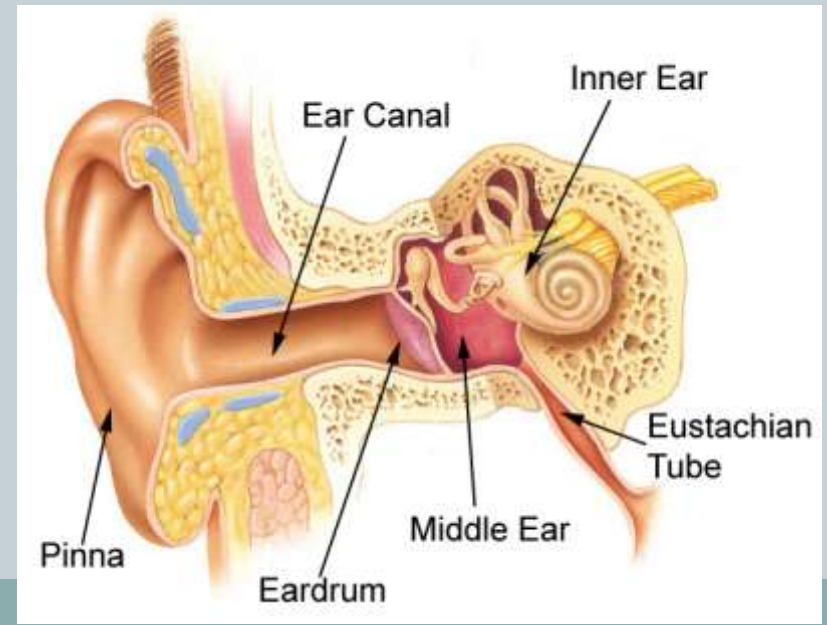
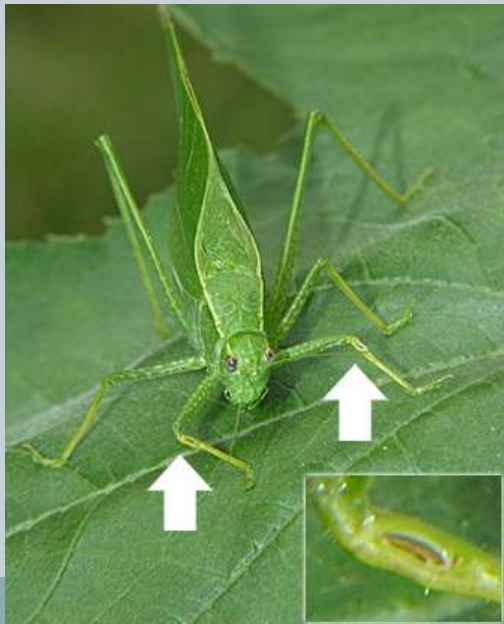
- informujú o polohe a pohybe tela
- reagujú na zmeny gravitácie - udržiavajú rovnováhu pomocou statolitov (bezstavovce: statocysty)



Mechanoreceptory

4) Sluchové receptory:

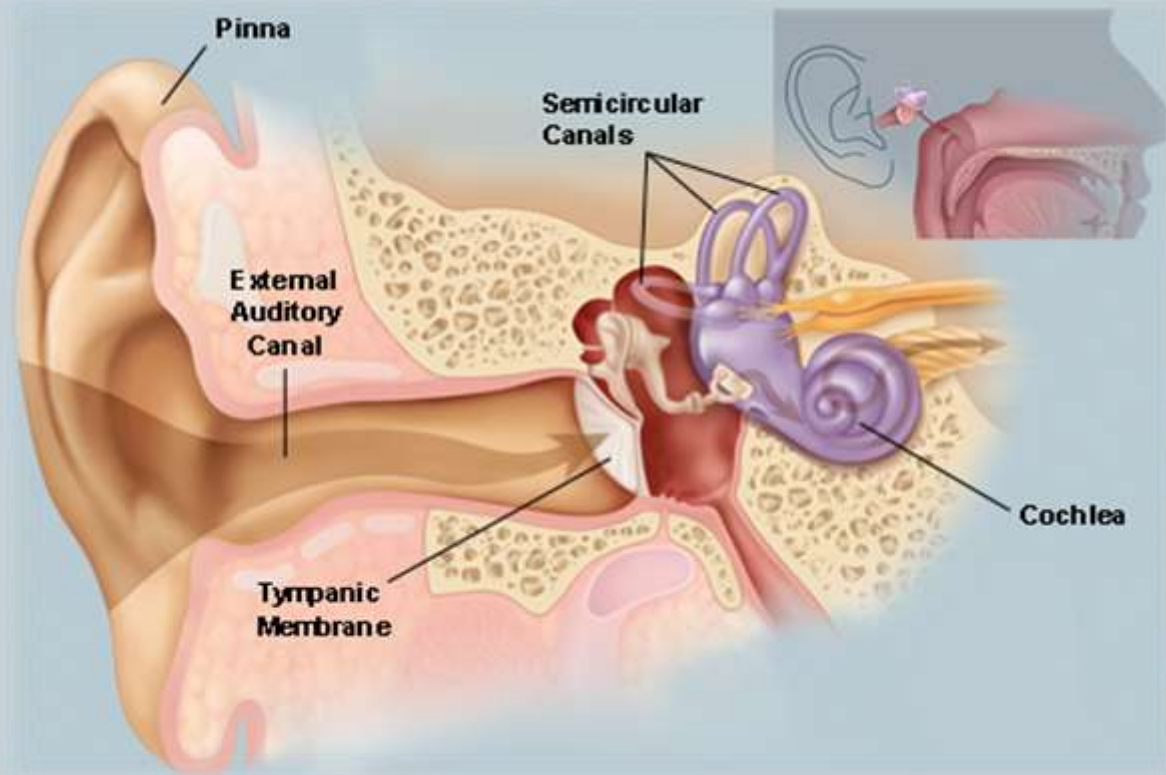
- Funkcia: orientácia v prostredí a komunikácia
- Hmyz : tympanálne orgány
- Najlepší sluch: netopiere a veľryby
(dokážu vydávať a vnímať ultrazvuk → schopnosť dobrej orientácie)



Mechanoreceptory

Stavba ucha:

- **vonkajšie ucho**
 - ušnica
 - vonkajší zvukovod
- **bubienok**
- **stredné ucho**
 - Eustachova trubica
 - 3 sluchové kostičky:
 - kladivko (Maleus)
 - nákovka (Incus)
 - strmienok (Stapes)
- **vnútorné ucho**
 - kostený a blanitý slimák



Rádioreceptory



1) Fotoreceptory:

- vnímajú svetlo
 - zmena intenzity svetla → jednoduché svetlocitlivé bunky na povrchu kože (obrúčkavce)
 - smerové videnie: zoskupenie fotoreceptorov → vznik sietnice:

Typy očí organizmov:

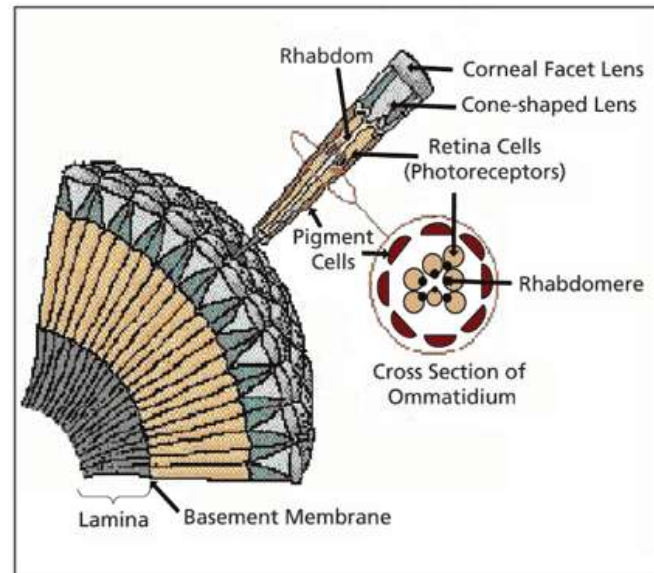


- Svetlocitlivé bunky: obrúčkavce, niektoré ryby
- Ploché oči – zoskupením fotoreceptorov → vznik **sietnice**: ploskavce, morské lastúrniky
- Miskovité oči: morské ulitníky
- Zložené (facetové) oči: mozaikové videnie,
 - jednoduché očka = **omatídie**, ktoré vnímajú jednotlivo a vytvárajú mozaikový obraz
 - hmyz
- Komorové oči: najdokonalejšie
 - hlavonožce a stavovce
 - špecializácia fotoreceptorov na tyčinky (videnie za šera - tvary) a čapíky (videnie počas dňa - farba)

Typy fotoreceptorov:

Svetlocitlivé bunky	Ploché oči	Miskovité, jamkovité oči	Zložené (facetové) oči	Komorové oči
• roztrúsené na povrchu kože • zoskupené: rhopálie	• zoskupením fotoreceptorov → vznik sietnice	• na báze tykadiel alebo na stopkách	• mozaikové videnie, jednoduché očka = omatídie	• najdokonalejšie • špecializácia fotoreceptorov: tyčinky (šero), čapíky (svetlo)
				
obručkávce, medúzovce	ploskavce, morské lastúrniky	ulitníky	hmyz	hlavonožce, stavovce

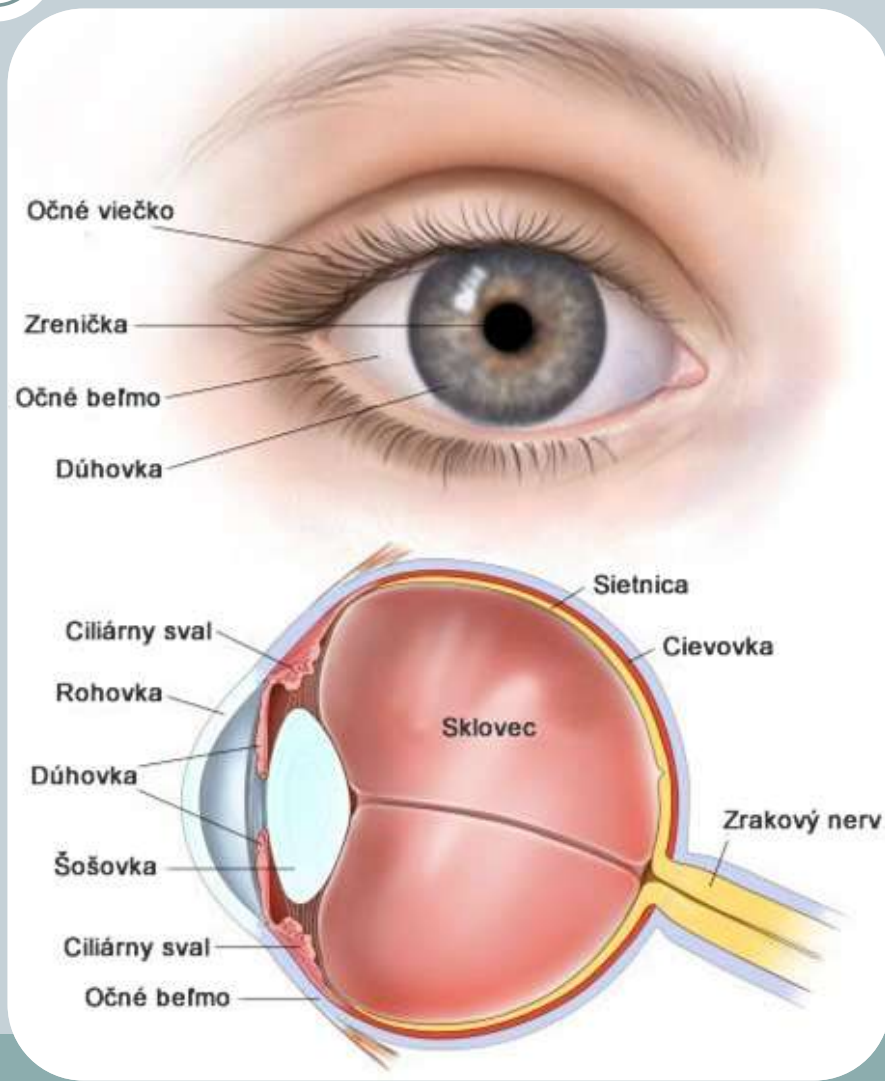
Zložené (facetové) oko hmyzu:



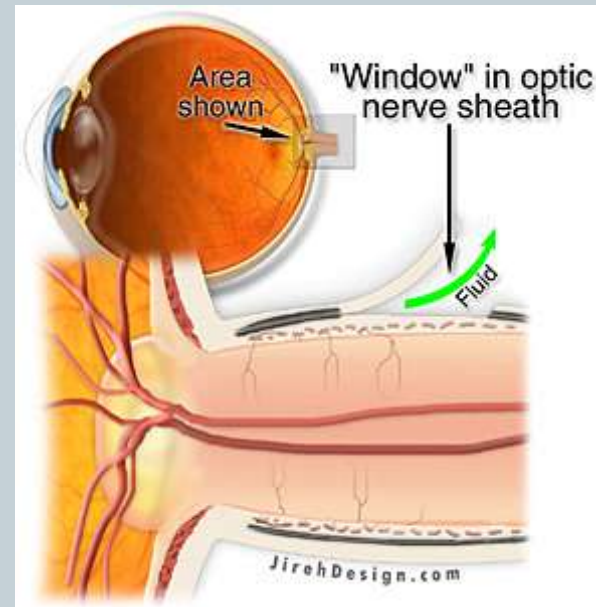
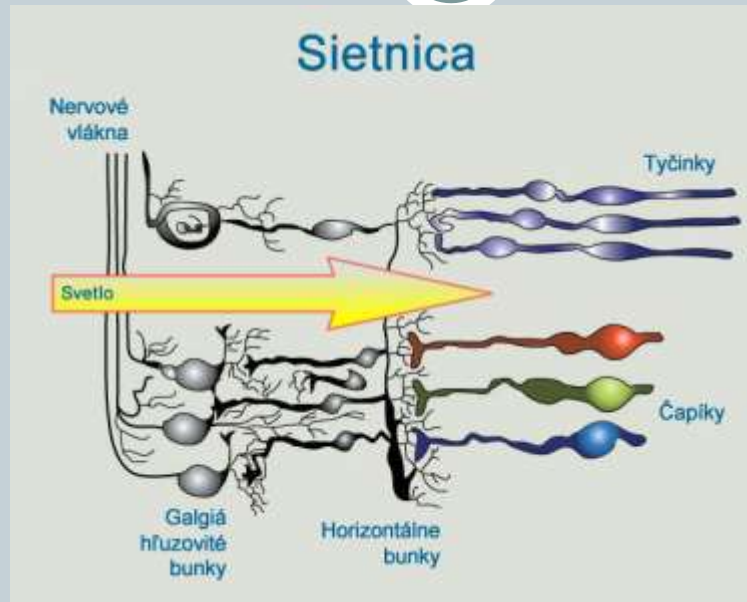
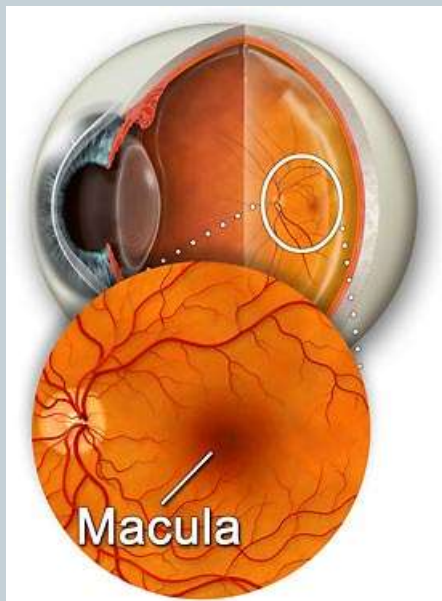
Structure of the building block of the fly's retina, the ommatidium

Omatídie → umožňujú
mozaikové videnie

Komorové oko stavovcov:



Komorové oko stavovcov:



Žltá škvrna = miesto najostrejšieho videnia

Svetlocitlivé bunky:
Tyčinky → vnímanie tvaru
Čapíky → farebné videnie

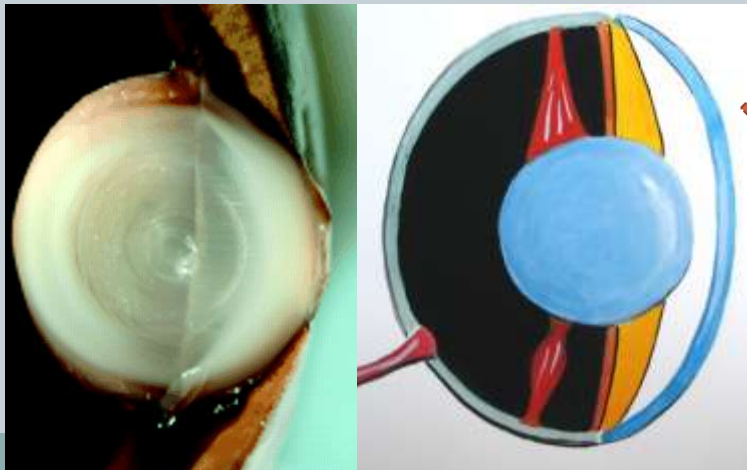
Slepá škvrna = miesto, kde vystupuje zrakový nerv, nenachádzajú sa tu žiadne tyčinky ani čapíky

Komorové oko stavovcov:

Rôzne tvary zreničiek
a rôzne farby očí stavovcov

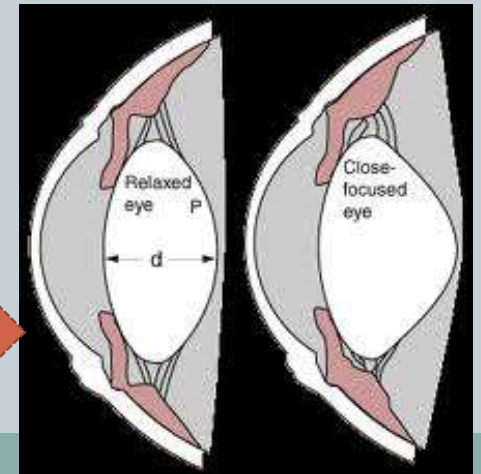


Akomodácia = zaostrovanie:



Šošovka ryby

Šošovka
cicavcov

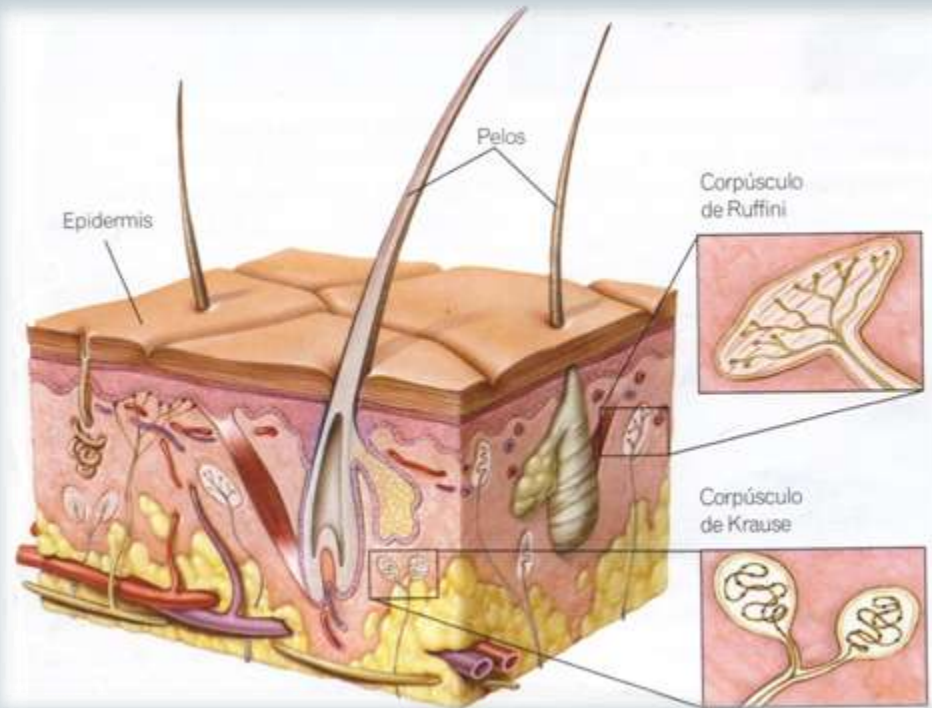


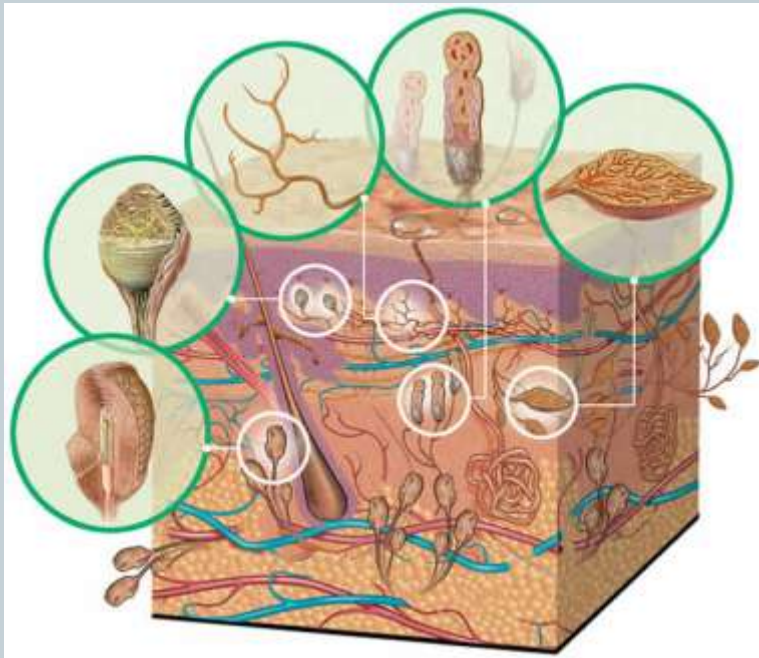
Rádioreceptory



2) Termoreceptory:

- informujú o zmenách teploty
 - podnet je rozdielna teplota tela a prostredia
 - sú v koži po celom tele (zamša)
-
- **Krauseho telieska**
- chlad
 - **Ruffiniho telieska**
- teplota
(vonkajšieho aj vnútorného prostredia)





- Vater-Paciniho telieska – tlak, vibrácie
- Meissner telieska – dotyk,
- intraepiteliálne nervové zakončenia
- bolesť,
- Ruffiniho telieska - teplo,
- Krause telieska - chlad

Rádiorreceptory



3) Vlastné rádiorreceptory:

- citlivé na rádioaktívne a elektromagnetické žiarenie
- pomáhajú orientovať sa v priestore počas migrácií živočíchov



Zdroje:



- <http://www.bioweb.genezis.eu/?cat=5&file=zmyslova>

... a mnohé ďalšie 😊



Ďakujem za pozornosť!