

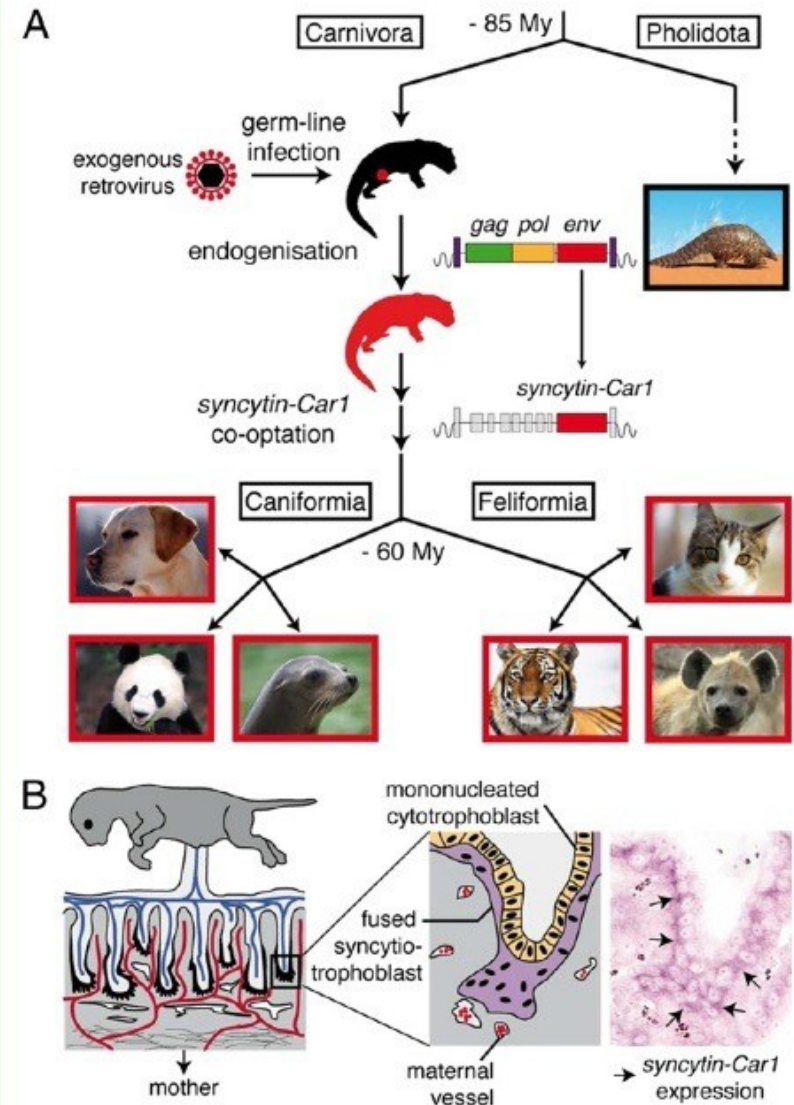
# VÝVOJOVÁ PSYCHOLOGIE 2

# Periodizace lidského vývoje (dle Vágnerové, 2012)

- Prenatální období
- Novorozenecké (do 1 měsíce)
- Kojenecké (do 1 roku)
- Batolecí (do 3 let)
- Předškolní období (do 6 let)
- Školní věk – mladší, střední, starší
- Dospívání (adolescence)
- Dospělost – mladší (20-40), střední (40-50), starší (50-60)
- Stáří – rané (60-75), pravé (75 a více)

# Prenatální období

1. Do uhníždění blastocysty – do 3. týdne (role virů při tvorbě placenty!: syncytin, 6 druhů sync.)
2. Embryonální období – do 9. týdne
3. Fetální období – do 40. týdne; fetus=plod



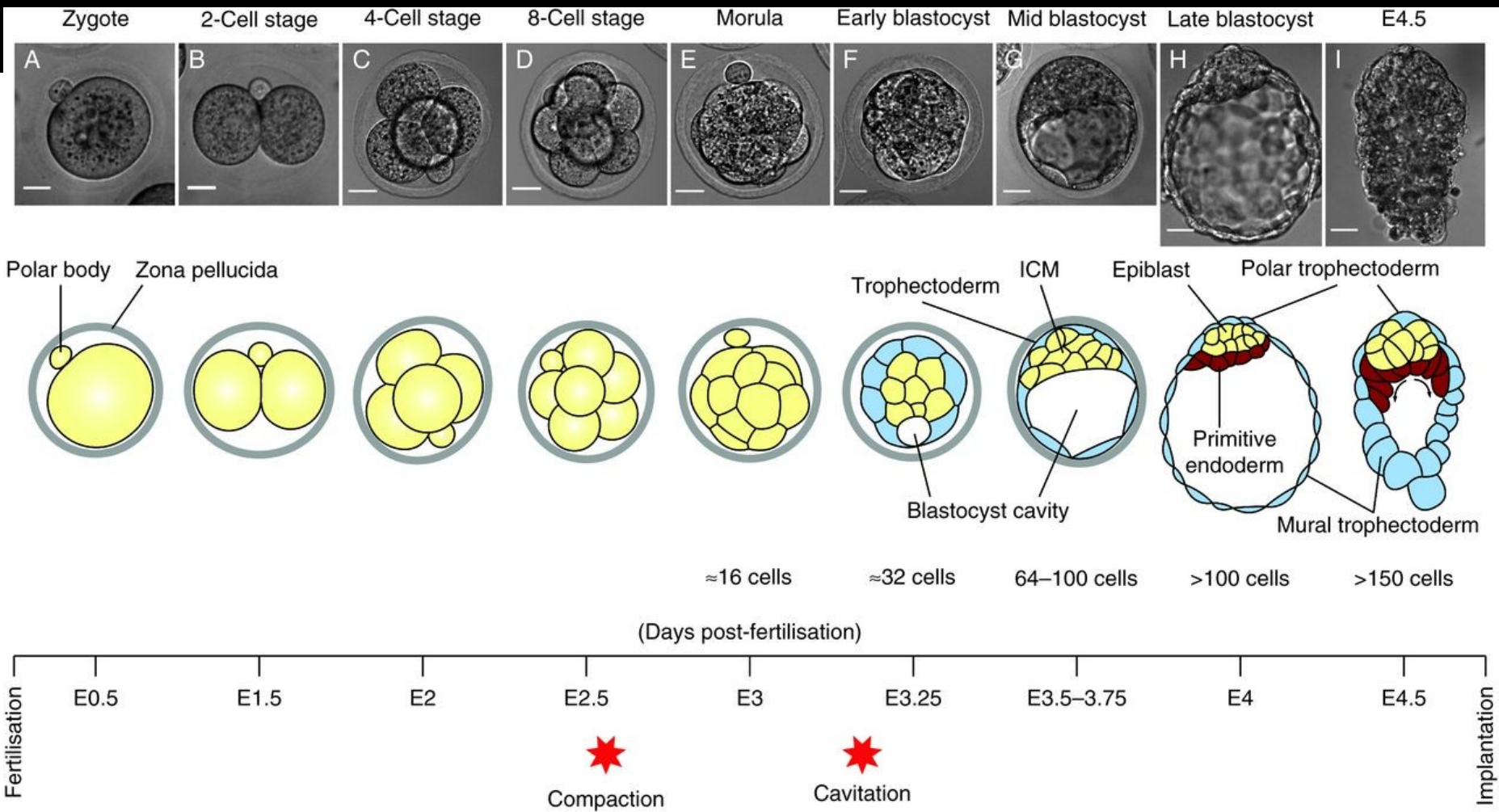
# Prenatální období

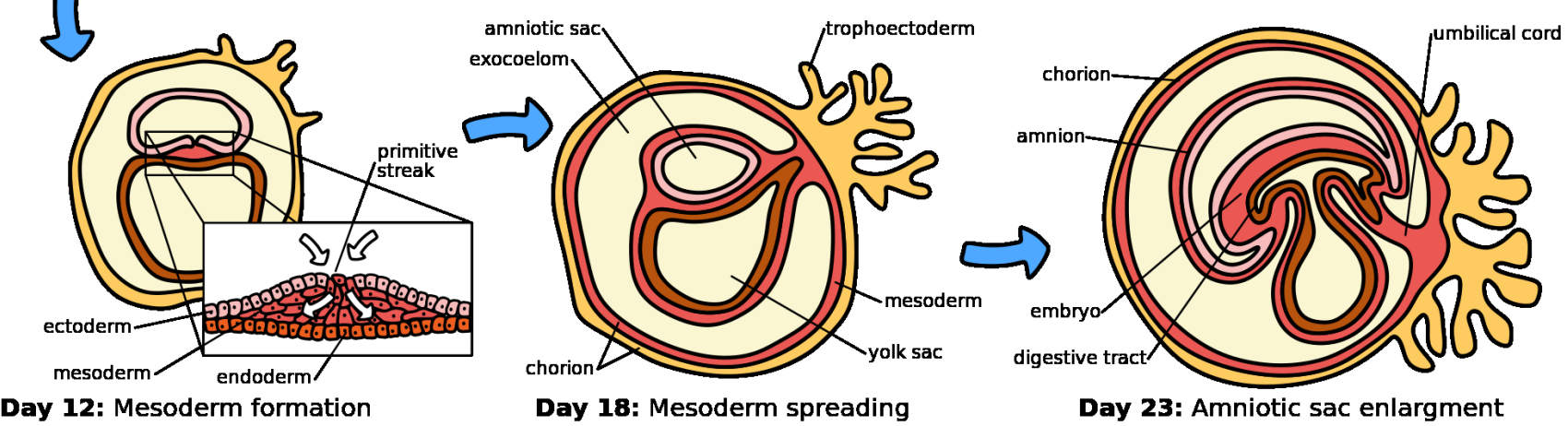
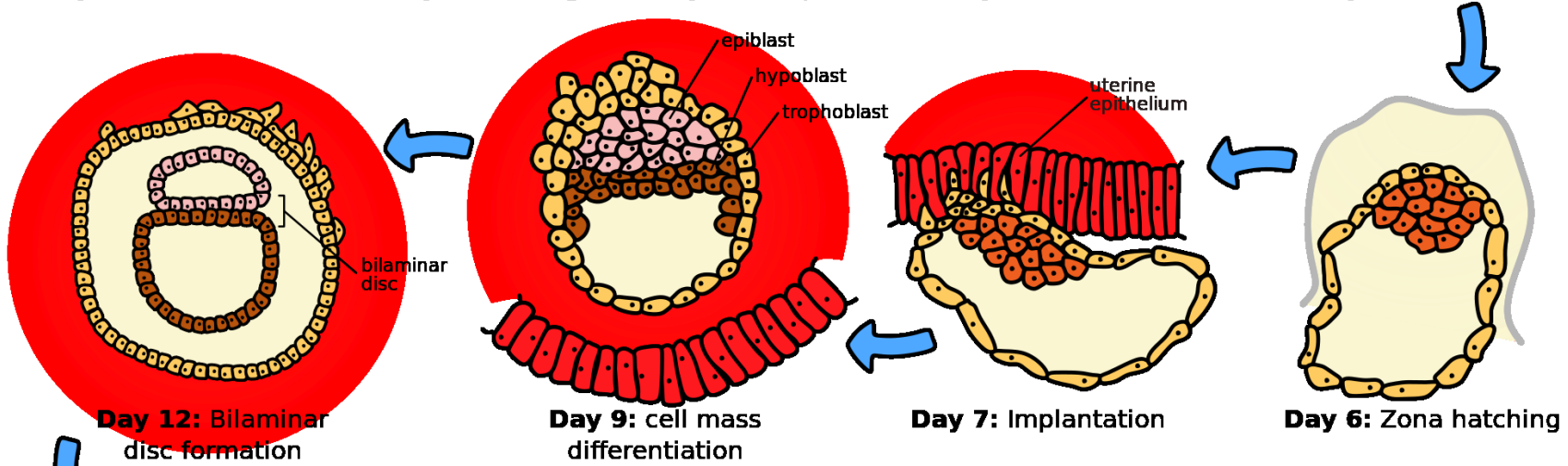
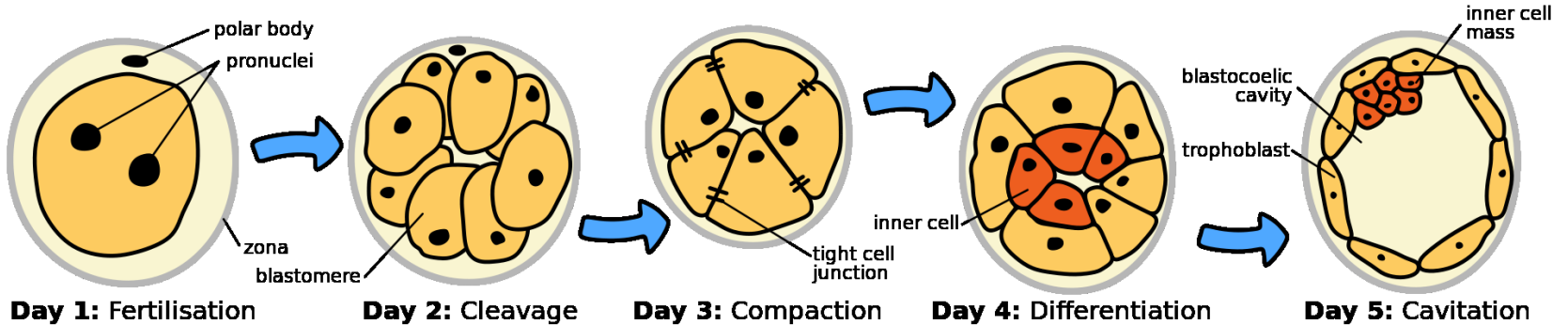
Plod reaguje na různé podněty. Vnímá, neb  
vývoj smyslových orgánů je dovršen již před  
porodem (jen u zraku je to problematické).

Plod již patrně sní.

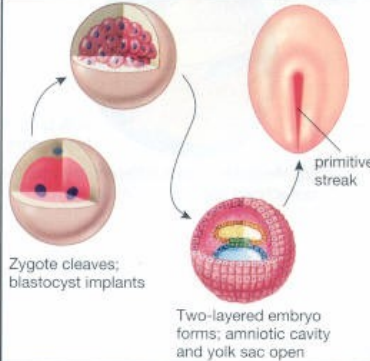














„Rané zkušenosti tvoří základ, který ovlivňuje  
způsob zpracování nových podnětů“

(Vágnerová, 2012, s. 31)





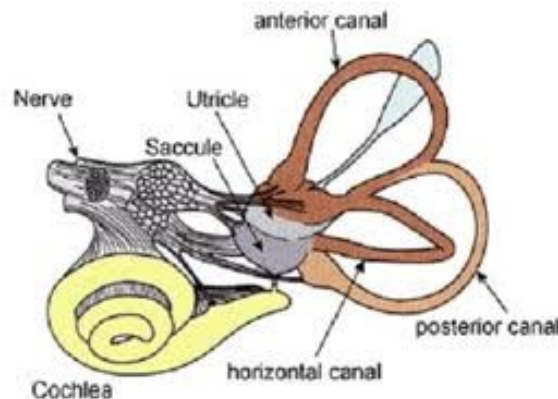


Age (weeks)					
1	2	3	4	5	6
← zygote to formation of embryonic disc →		embryo			
 <p>Zygote cleaves; blastocyst implants</p> <p>Two-layered embryo forms; amniotic cavity and yolk sac open</p> <p>primitive streak</p>		 <p>2-3 mm</p> <p>Gastrulation occurs; notochord and beginning of neural tube form</p>	 <p>4 mm</p> <p>Neural tube closes; heart beats; arm buds, tail, and gill grooves form</p>	 <p>8 mm</p> <p>Incipient eye parts—retina (as optic cup) and lens (as lens pits)—form; leg buds form; brain enlarges</p>	 <p>13 mm</p> <p>Webbed fingers and external ear form; pigment appears in retina; tail and gill grooves disappearing</p>
Age (weeks)					
7	8	9	10	11	12
embryo		fetus			
 <p>18 mm</p> <p>Webbed toes form; bones begin to harden; back straightens; eyelids form</p>	 <p>30 mm</p> <p>Upper limbs bend at elbows; genitalia begin to differentiate; fingers are distinct</p>	 <p>50 mm</p> <p>Toes separate; eyelids develop; major parts of brain are present</p>	 <p>61 mm</p> <p>Chin grows; nostrils separate; face appears human; genitals appear male or female</p>	 <p>73 mm</p> <p>Well-defined neck appears; genitalia are complete; sucking reflex appears</p>	 <p>87 mm</p>
Age (months)					
4	5	6	7	8	9
fetus					
 <p>140 mm</p> <p>Blood cells form; all major organs form; head and body hair appear; movements are felt by mother</p>	 <p>190 mm</p>	 <p>230 mm</p> <p>Fetus may be viable if born; eyelids open; lungs and lung circulation develop; may suck thumb; fat deposited under skin</p>	 <p>270 mm</p>	 <p>300 mm</p> <p>Fetus usually viable if born; fat deposits increase; body hair is lost; head hair is well developed; most senses are well developed; fetus turns head down in uterus</p>	 <p>350 mm</p>

# Hmat + Rovnováha

Jako první vnější smysl se vyvíjí hmat, resp. vnímání kožními nervy. Vyvíjí se souběžně s **vestibulární** citlivostí od 7. týdne a je dovršen na konci 20. týdne těhotenství.

V tu dobu se objevují reakce na lehké dotyky těla, popř. prudké odtažení při píchnutí.





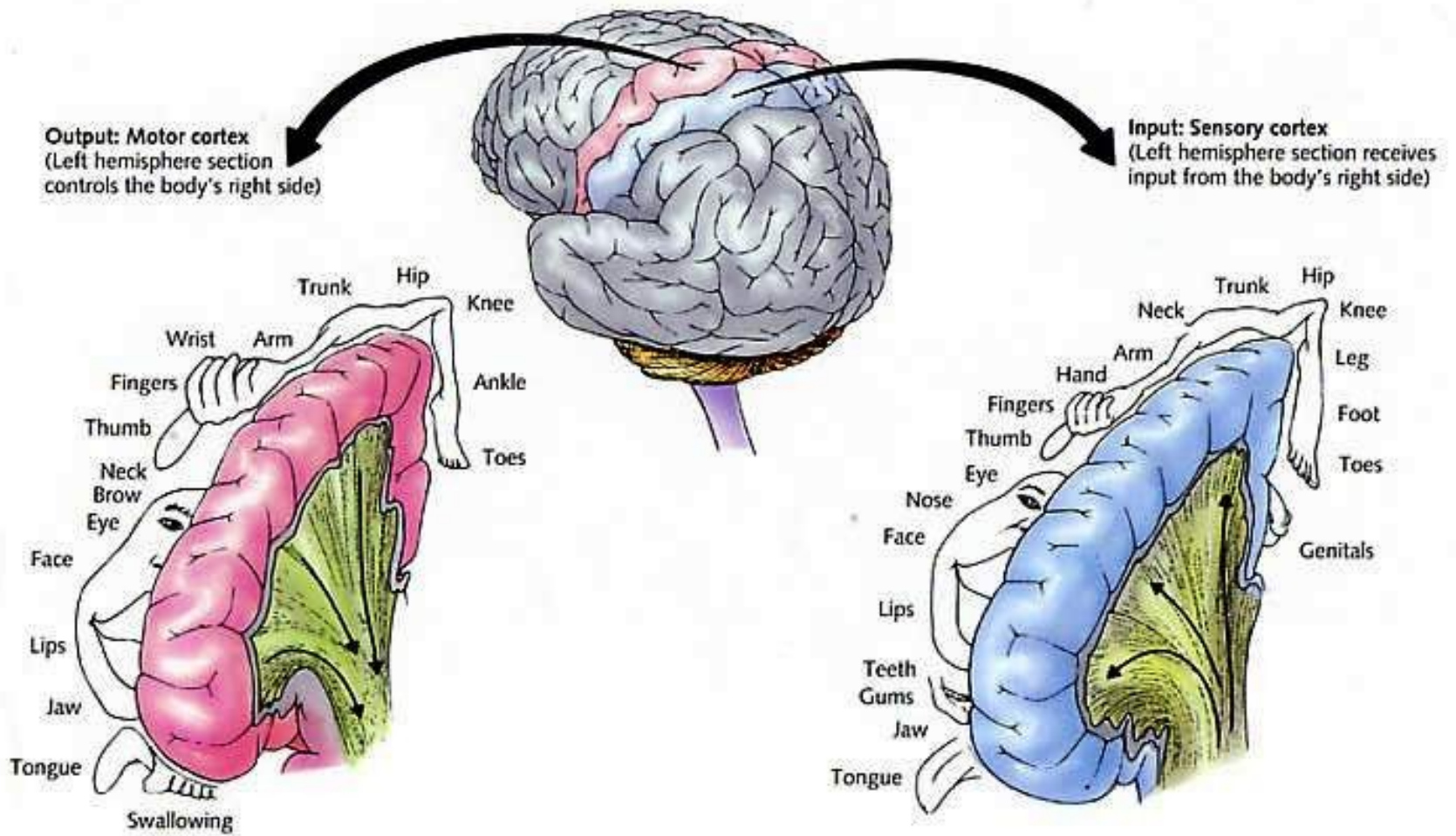
# Hmat

mechanocepce – tlak a dotek

propriocepce – vzájemná poloha končetin

nocicepce – bolest

termocepce – teplota



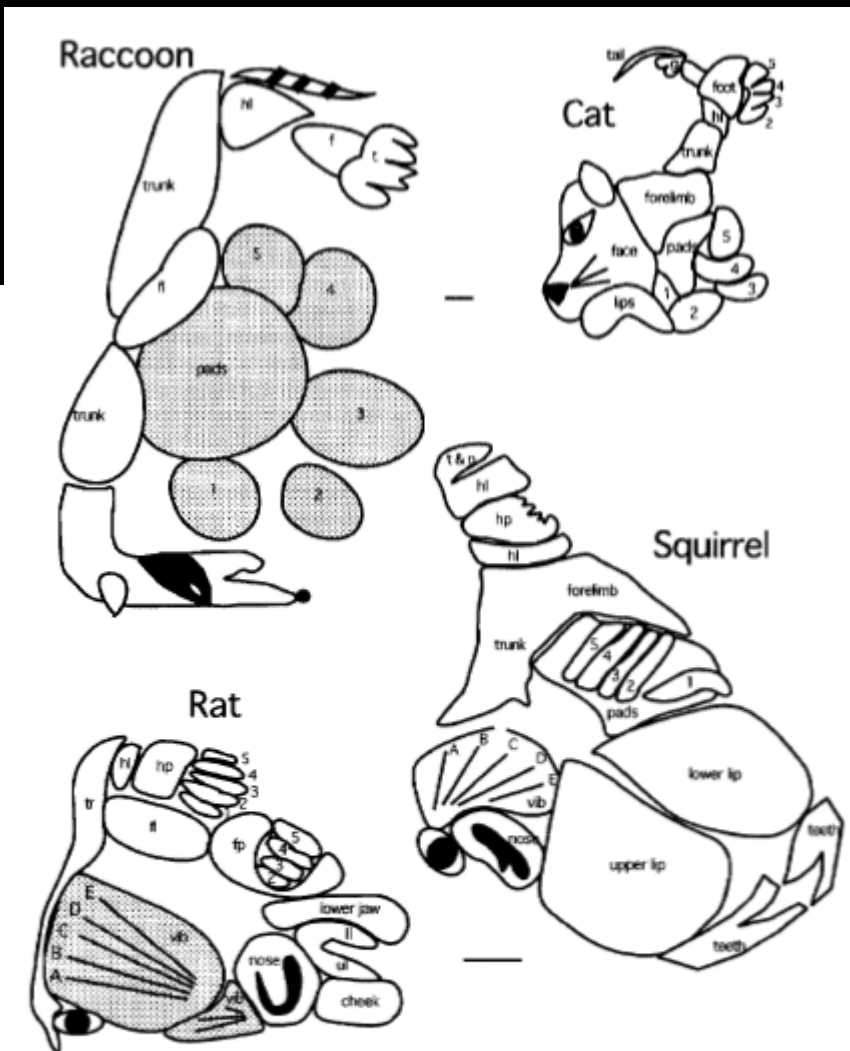
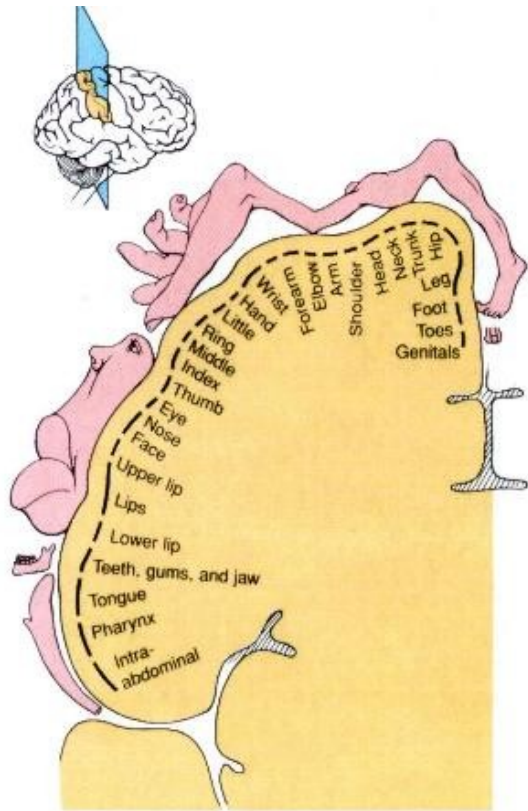


Figure 4.4. Examples of body representations in the somatosensory cortex. f = foot; fl = forelimb; fp = forepaw; g = glabrous; hl = hind limb; hp = hind paw; ll = lower lip; ul = upper lip; t = tail; t & g = tail and glabrous; tr = trunk; vib = vibrissae (whiskers); A-E = individual vibrissae representations; 1-5 = paw digits. From "Organization of Somatosensory Cortex in Three Species of Marsupials, *Dasyurus hallucatus*, *Dactylopsila trivirgata*, and *Monodelphis domestica*: Neural Correlates of Morphological Specializations," by K. J. Huffman, J. Nelson, J. Clarey, and L. Krubitzer, 1999, *Journal of Comparative Neurology*, 403, p. 29. Copyright 1999 by Wiley-Liss, Inc.

# Hmat



(a) Somatosensory cortex in right cerebral hemisphere



motorický homunkulus



senzorický homunkulus



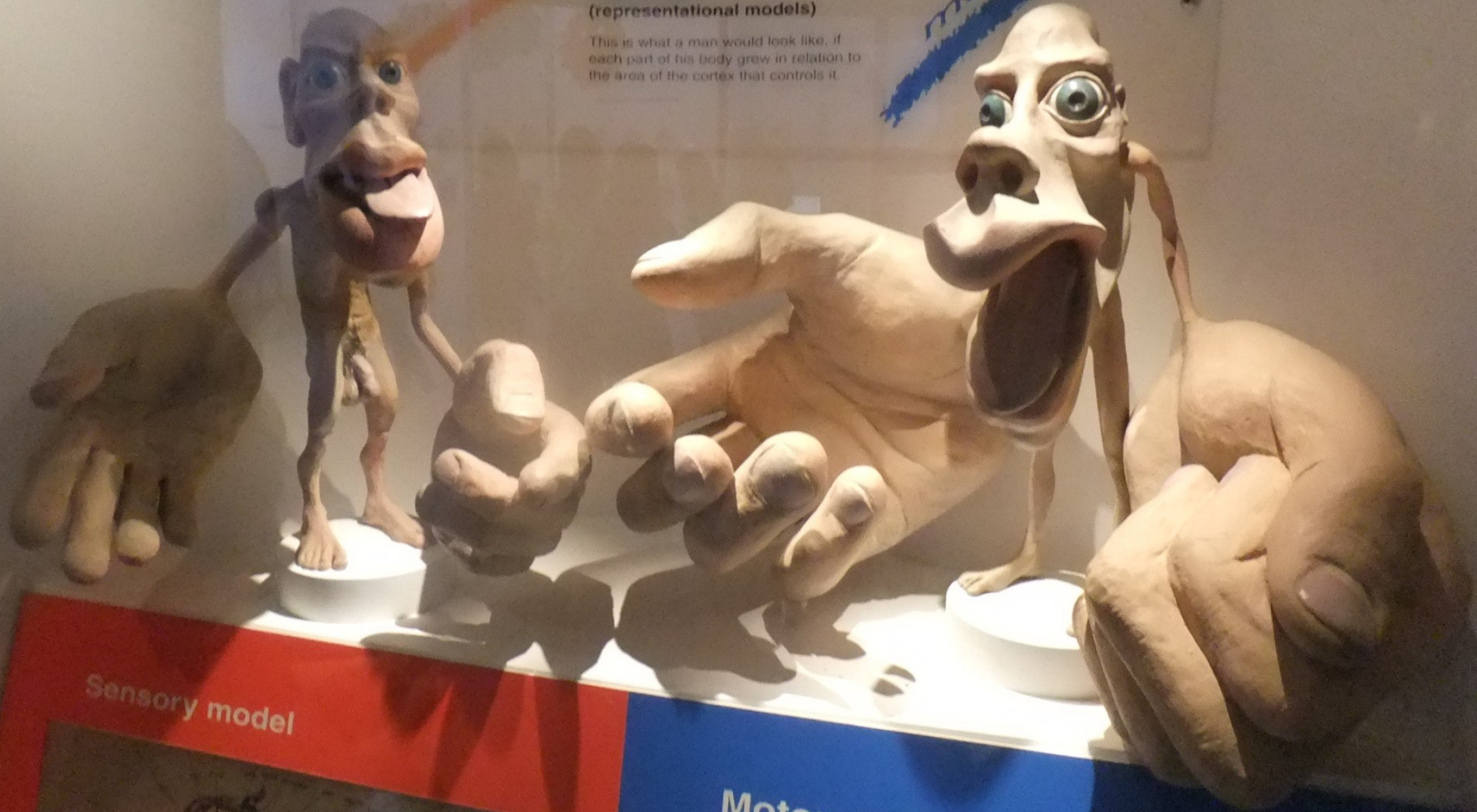
# Inside the cortex

We know that different areas of the cortex control different parts of the body. Scientists can say *how much* of the cortex relates to each part of the body, as this exhibit shows.

## 'Cortex man' (representational models)

This is what a man would look like, if each part of his body grew in relation to the area of the cortex that controls it.

*motor*



Sensory model

Motor model



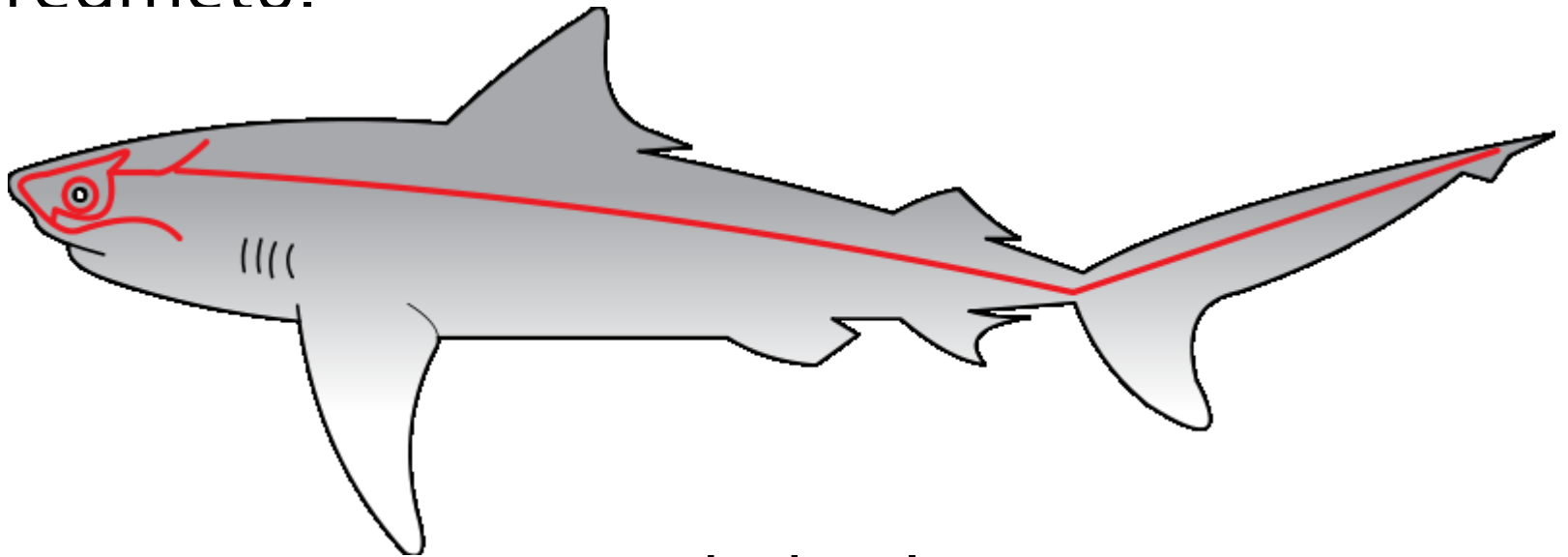


© OBCAT.DEVIANTART.COM

<http://obcat.deviantart.com/art/Motor-and-Sensory-Homunculus-293708140>

# Hmat

- Postranní čára ryb vnímá vlny způsobené vlastním pohybem odražené od okolních předmětů.



pohyb a lov

# Hmat





# Hmat

- Hmatové vousy mají také ptáci



U člověka se rozvíjí prenatálně cca od 11. týdne těhotenství a plně zralé jsou kolem 30. týdne.

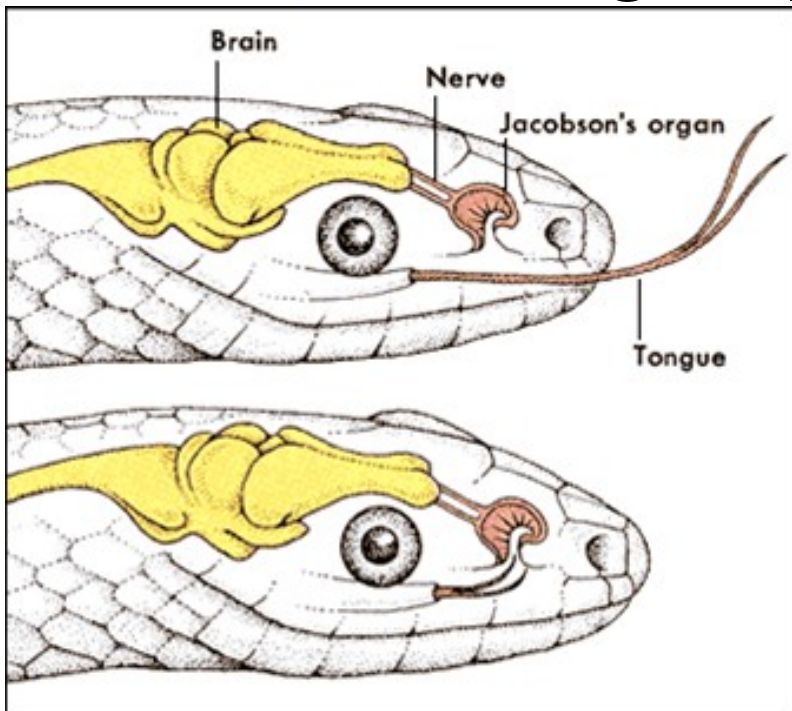
Člověk čichá třemi soustavami receptorů:

1. Čichovou soustavou jako takovou (horní část nosní dutiny)
2. Citlivými zakončeními trojklanného nervu
3. Vomeronazální sliznicí (tzv. Jacobsonův orgán)

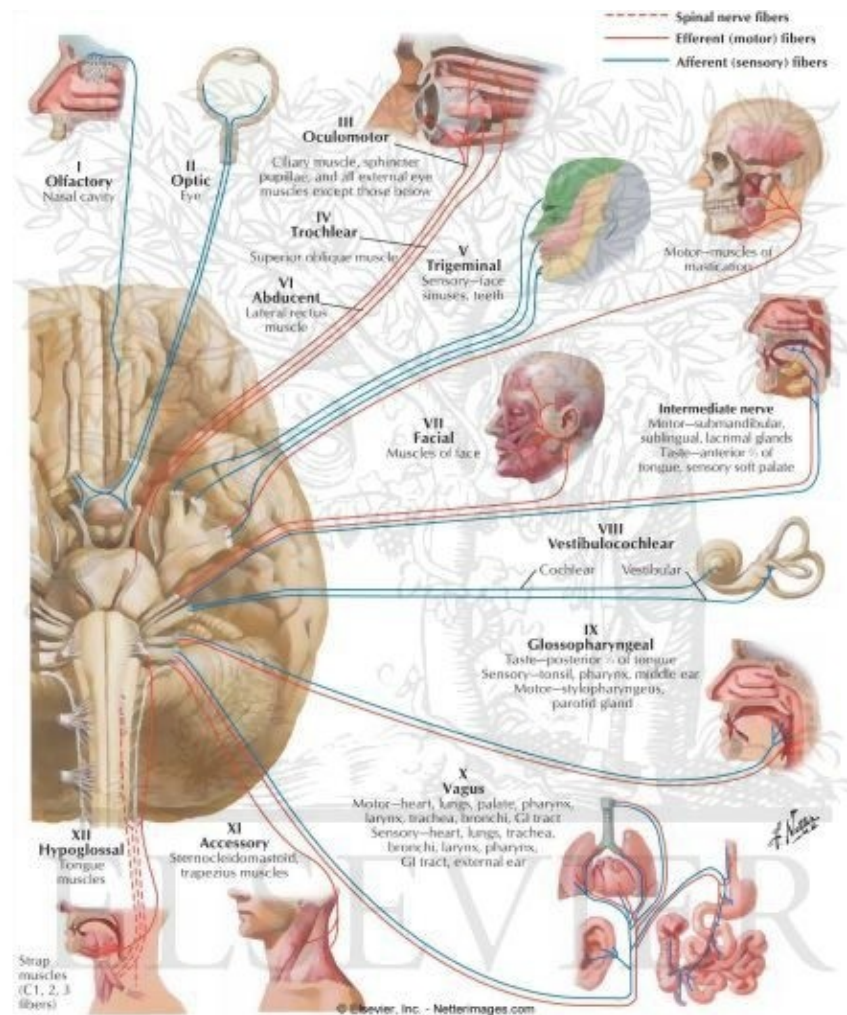
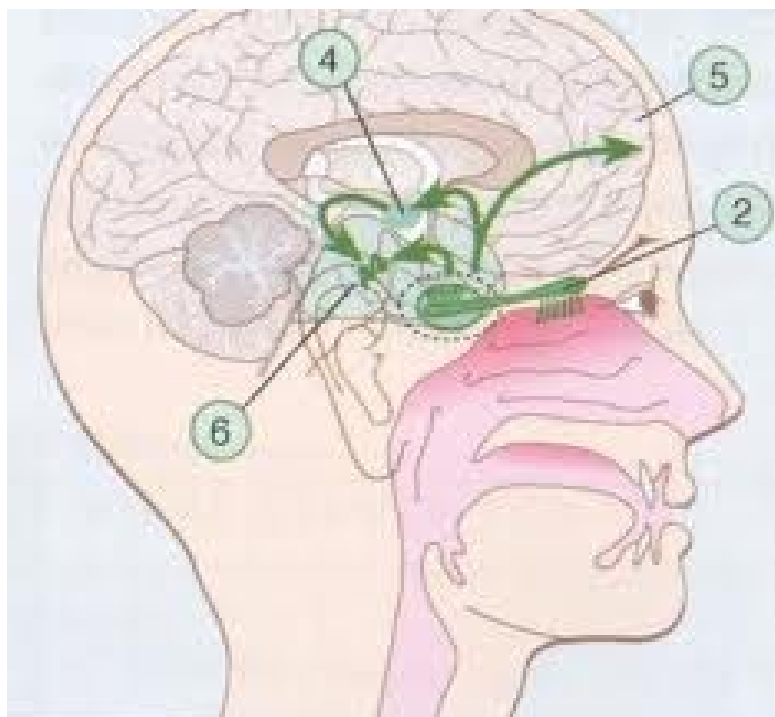


# Čich

- Čich mají paryby, ryby i plazi
- Jacobsonův orgán (plazi, hlodavci, koně)

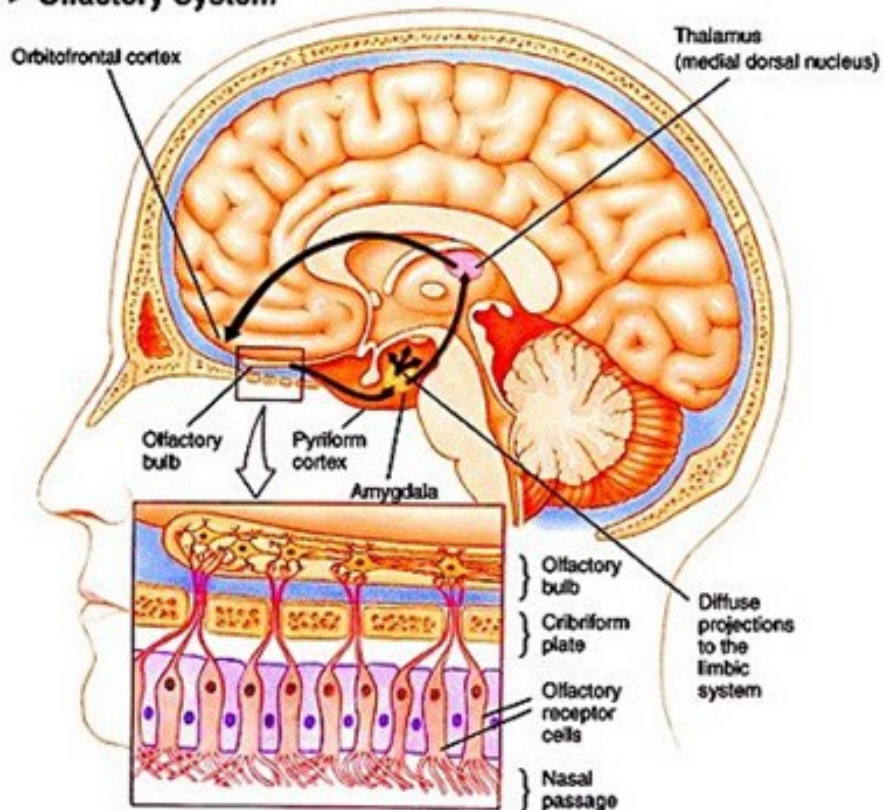


# Čich - chuť

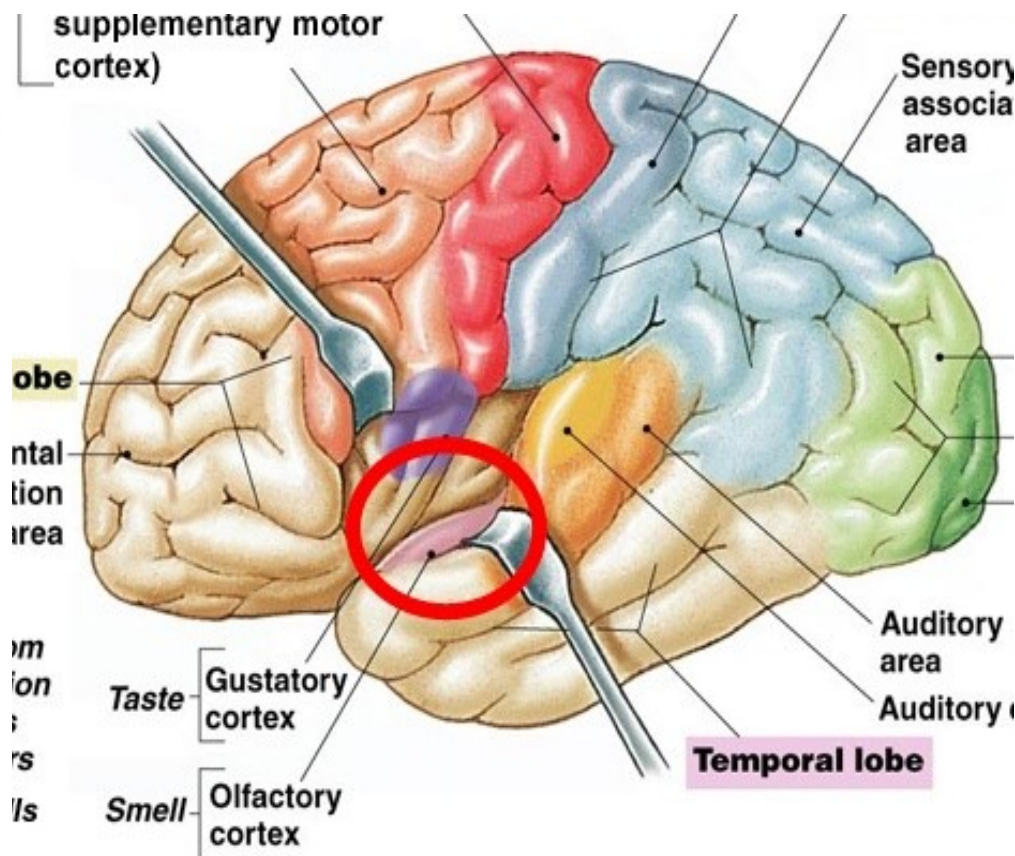


# Čich - chut'

## ► Olfactory System



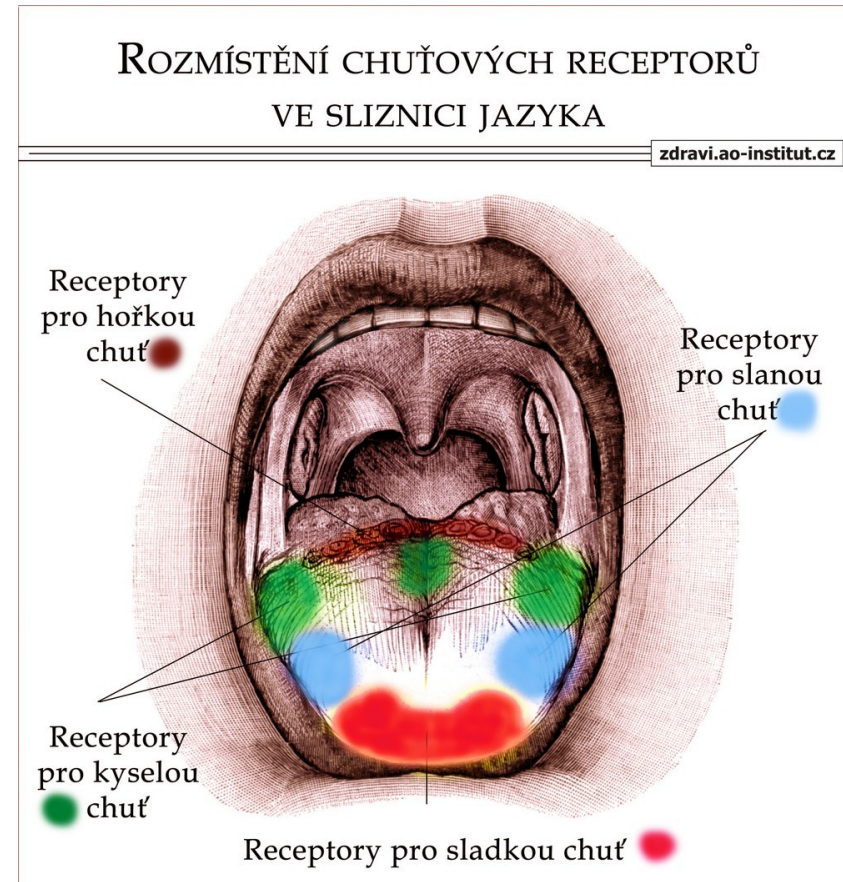
supplementary motor cortex)



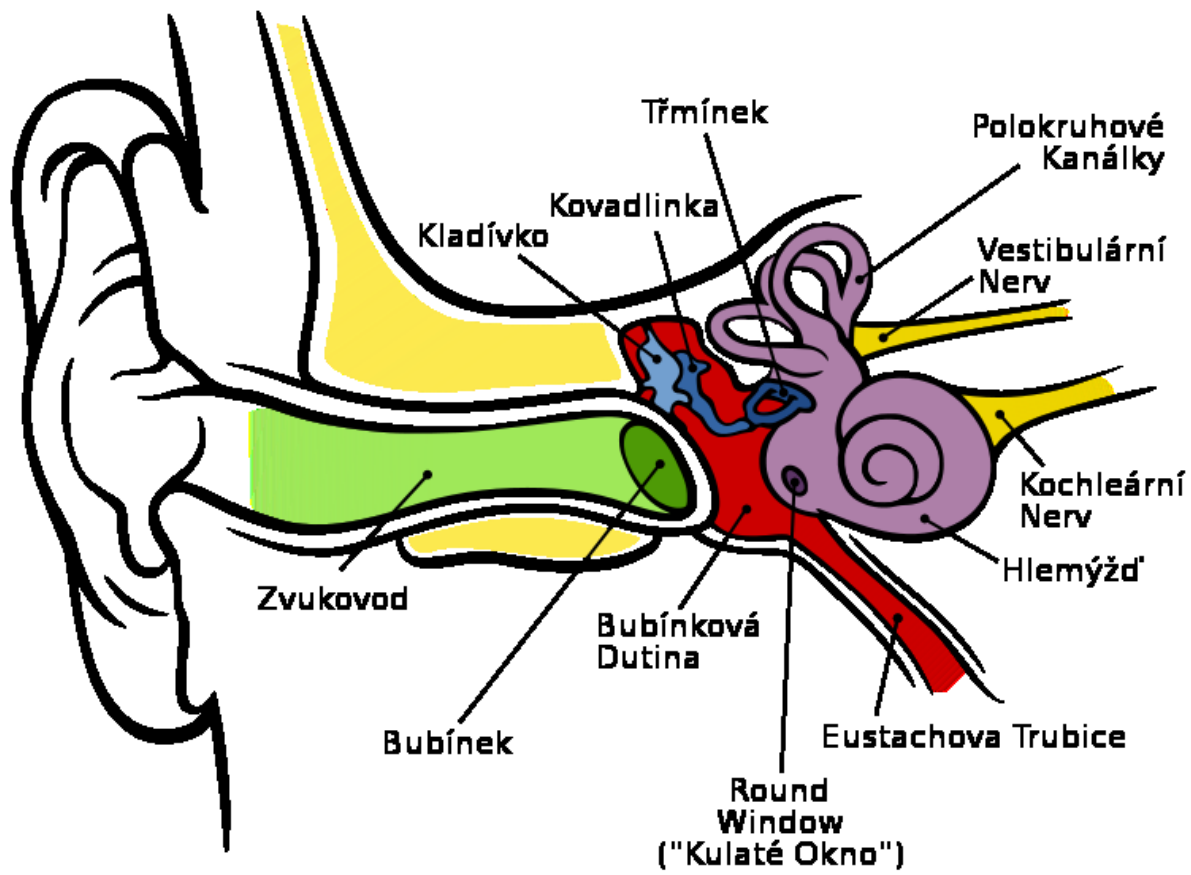


# Chuť

- Rozložení chuťových buněk na jazyku



# Sluch





# Sluch

- od 7. měsíce dokáže dítě odlišit matčin hlas od ostatních vjemů, uklidňuje jej tlukot matčina srdce



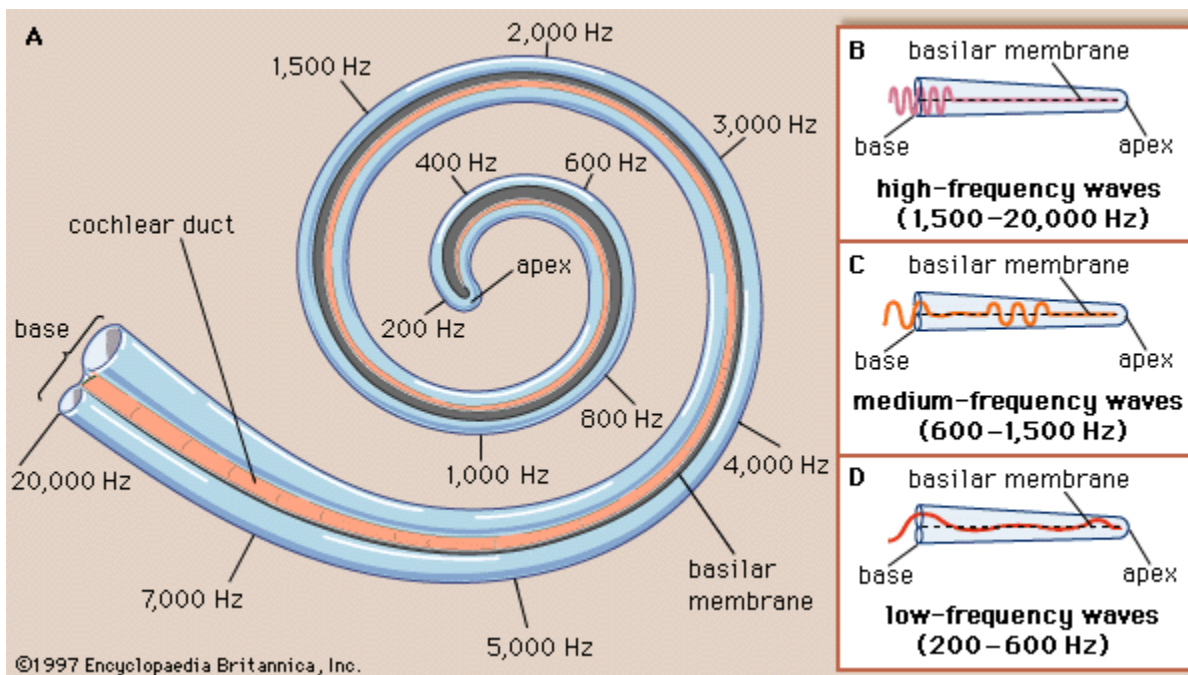
# Sluch

DeCasper, Spence (1986): když matky četly svým dětům posledních 6 týdnů před porodem určitý text, děti tento text preferovaly před jinými texty (dokonce, když jej četly jiné ženy)

Mehler et al. (1988; Nazzi et al., 1998) ukázali, že čtyřdenní děti rozlišují mezi různými jazyky.

U měsíčních dětí je vnímání řeči *kategorické* (slyší b nebo p; Eimas et al., 1971) a to i u cizích jazyků (Trehub, 1976), čehož už dospělí nejsou schopni.

# Sluch



# Sluch

- Citlivý zvláště u savců a člověka
- Kdyby byl náš sluch ještě o řád citlivější, slyšeli bychom neustálý šum (nárazy molekul na bubínek)
- Člověk slyší v rozsahu 20 – 23 000Hz
- Primáti slyší do 30-40 000Hz
- Šelmy do 40-50 000Hz
- Ježci až do 60 000Hz
- Kočka a potkan až do 70 000Hz

zdroj: Veselovský, 2005

# Sluch

- Člověk má sluch nejcitlivější mezi 1 000-3 000Hz
- V tomto pásmu vydáváme životně důležité signály (křik, řeč)
- Ryby slyší pomocí postranní čáry a skrze sluchové ústrojí a skrze vzduchový měchýř
- Ryby vnímají zpravidla mezi 800-1250Hz
- Žáby vnímají zvláště mezi 200-1500Hz
- Ještěři a želvy vnímají okolo 110Hz
- Krokodýli až do 3000Hz



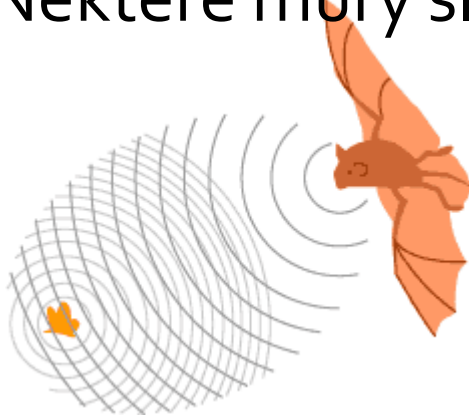
# Sluch

- Sloni se dorozumívají na frekvenci 14-24Hz, tyto hluboké zvuky jsou slyšet až na 5 km



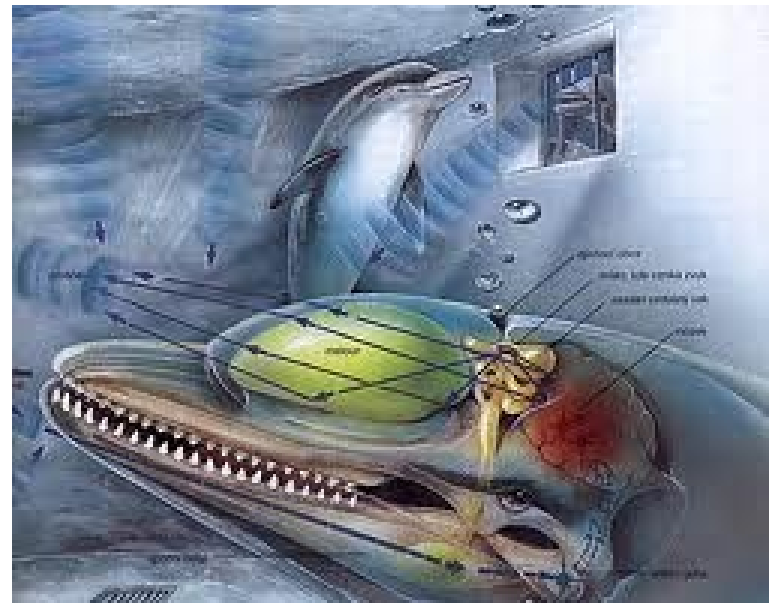
# Sluch

- Netopýři vydávají tóny o vysoké frekvenci až 100 000Hz
- Sluchem a lebečními kostmi zachycují odražené zvuky od předmětů – echolokace  
Tak jsou schopni zachytit i letící hmyz a drát o průměru 80 mikrometrů
- Některé mýry slyší echolokaci netopýřů



# Sluch

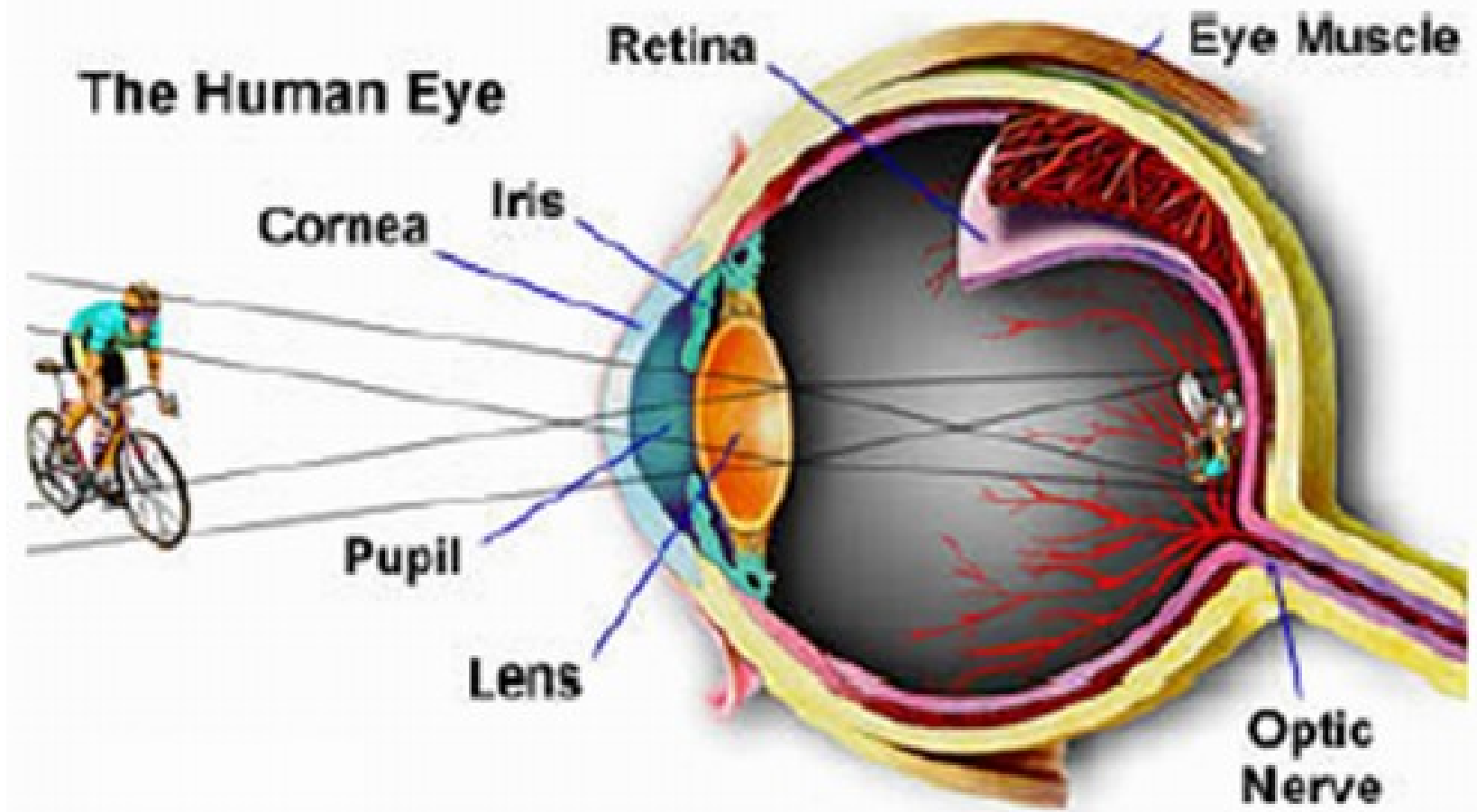
- Kytovci používají echolokaci ve vodě
- Ve vodě se zvuk šíří asi 4x rychleji než ve vzduchu (1484 m/s)
- Musí užívat k echolokaci vyšších frekvencí okolo 280 000Hz



Zrak



# Zrak



# Zrak



# Zrak

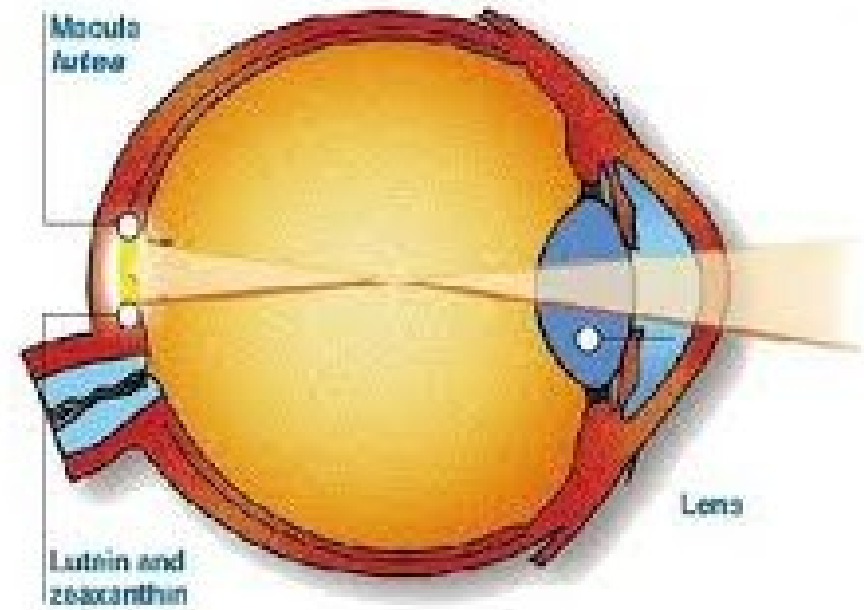
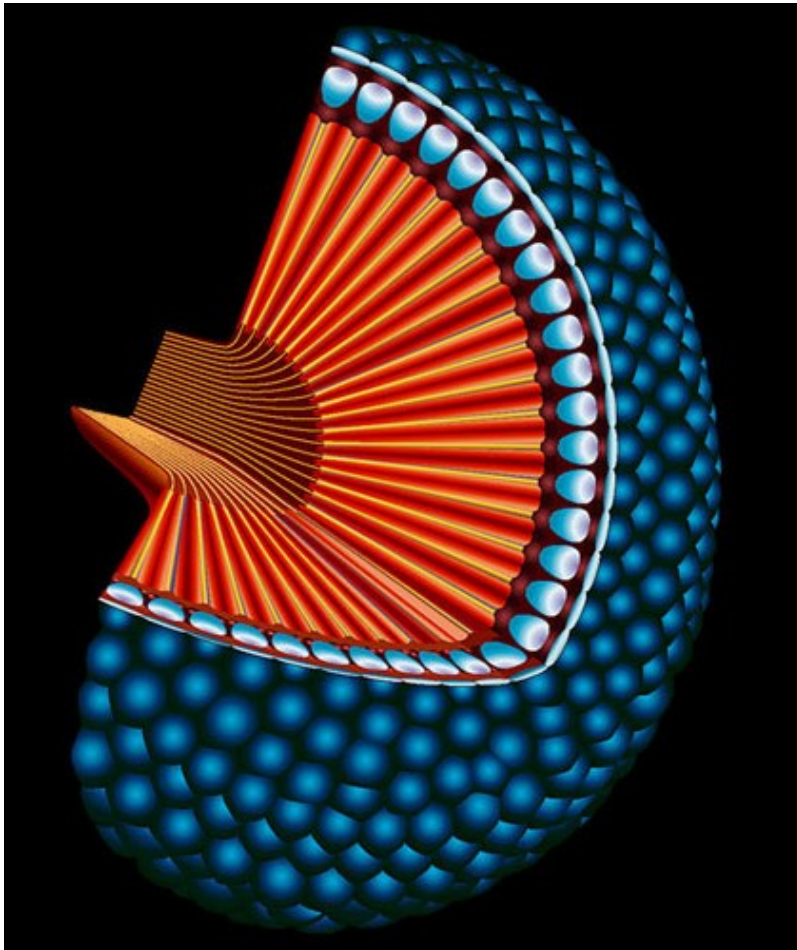
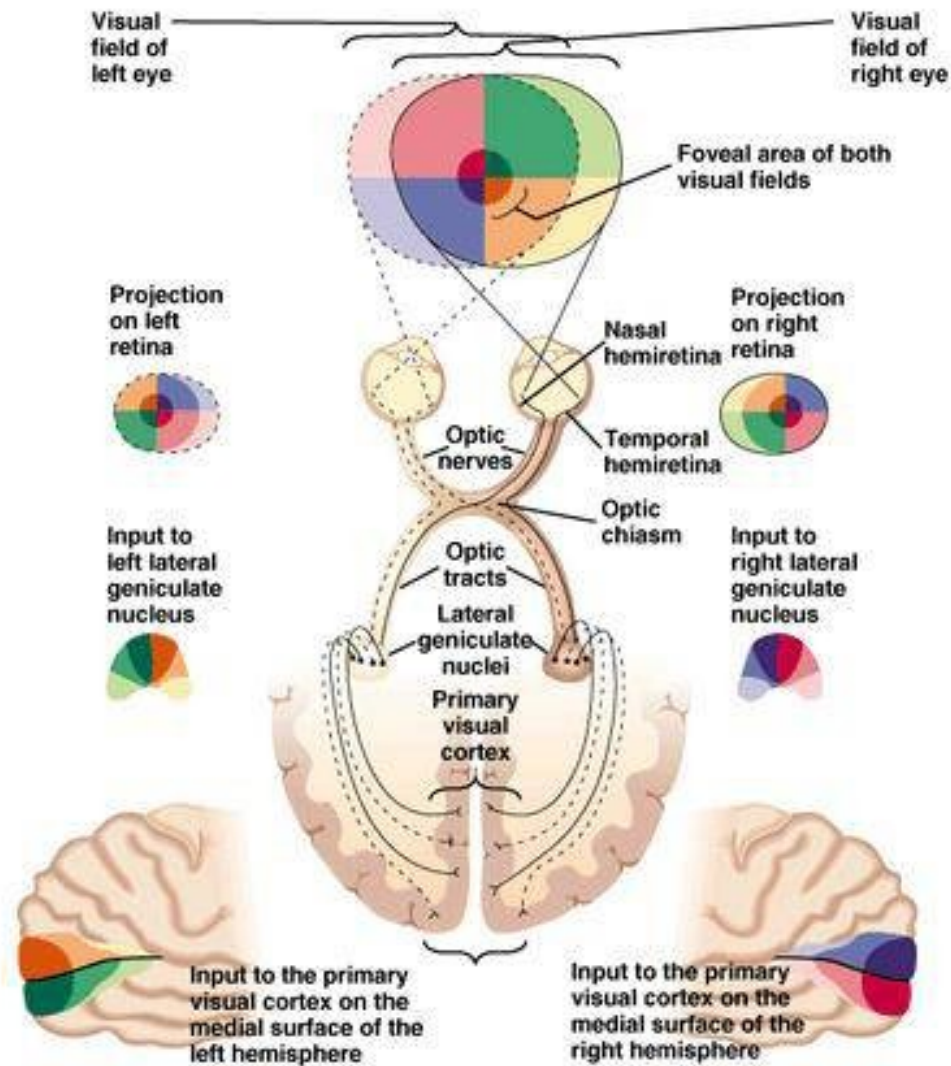


Figure 1: Model of the human eye.

## ► Retina-Geniculate-Striate System



Source: Adapted from Netter, 1962.

Copyright © 2001 by Allyn & Bacon

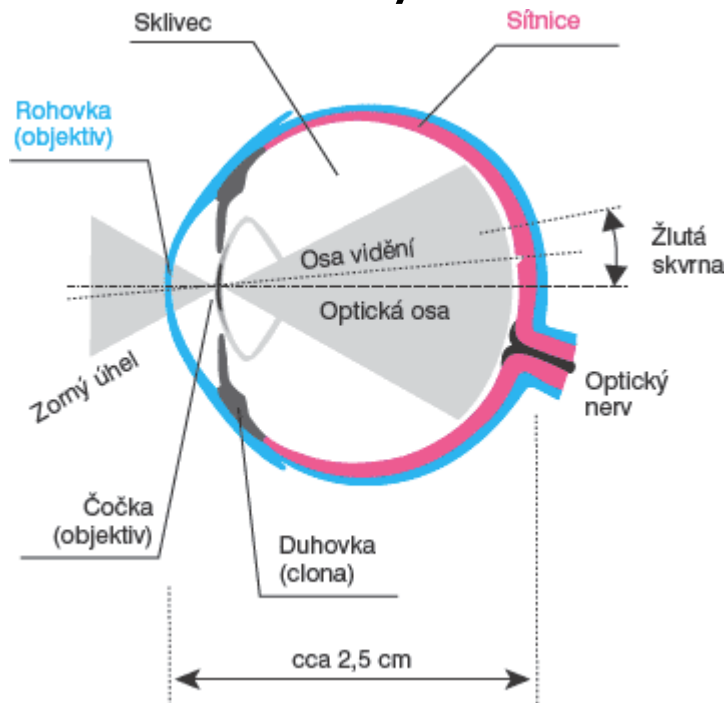


# Zrak

Sítnice lidského oka obsahuje cca 120 miliónů tyčinek (čítí kontrastu) a cca 6 miliónů čípků. Čípky se rozlišují do tří skupin dle toho, v jaké vlnové délce mají maximum citlivosti: S čípky, modrá; M čípky, zelená; L čípky, červená. Tyčinky i čípky jsou přeměněné nervové buňky. Tyčinky obsahují rodopsin, který přeměňuje dopadající světlo na elektrický impuls – čípky obsahují tři typy jodopsinu (fotopsinu), který je citlivý ve třech zmíněných oblastech světla.

# Zrak

- Žlutá skvrna člověka obsahuje až 160 000 světločivných buněk



# Zrak

- Žlutá skvrna káně lesní obsahuje i 1 milión světločivných buněk



- Někteří ptáci mají i dvě žluté skvrny

# Zrak

- Poštołka vidí letící vážku na vzdálenost 800m, zatímco člověk ji neuvidí ani na 100m





# Zrak

- Dlouho se odborníci domnívali, že zvláště obratlovci vidí barvy stejně jako my
- Ovšem králík, křeček zlatý, mýval aj. nevidí barvy vůbec



# Zrak

- Myši, morčata a turovití rozeznávají žlutou a červenou barvu



- Morče navíc rozezná i zelenou a modrou

# Zrak

- Koně a kočky, kteří byli dlouho pokládáni za tvory s černobílým viděním, chybí jen vnímání v dlouhých vlnách (červené)
- Barevně vidí i hmyz, většina ryb, obojživelníci, plazi a ptáci (krom nočních druhů)
- Ptáci vidí mnohem více barevněji (proto pestrost jejich peří)
- Včely, hmyz a ptáci navíc vidí i v ultrafialové oblasti

# Zrak





# Zrak

- Někteří ptáci mají zorný úhel až  $300^\circ$  (holubi), až  $340^\circ$  (tučňáci), až  $360^\circ$  (sluka)



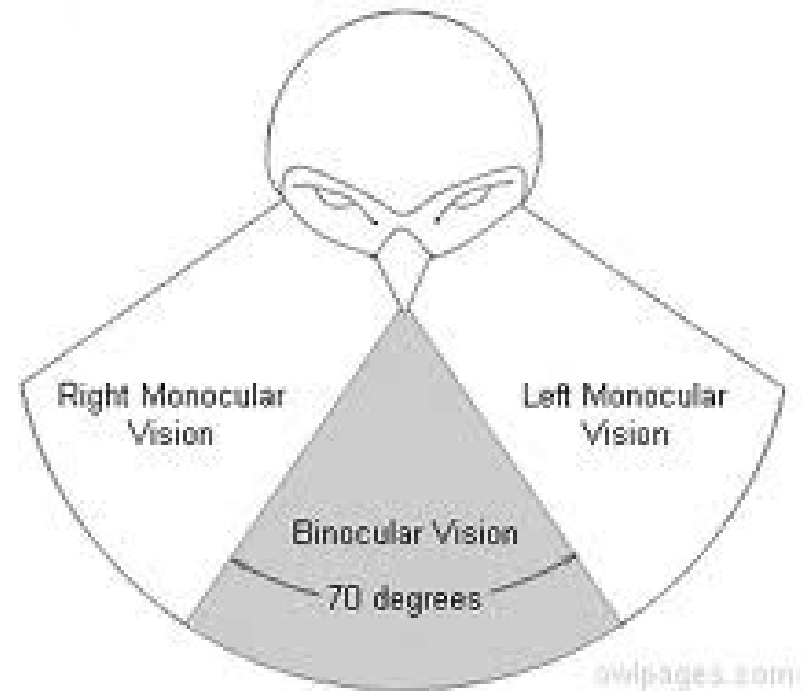
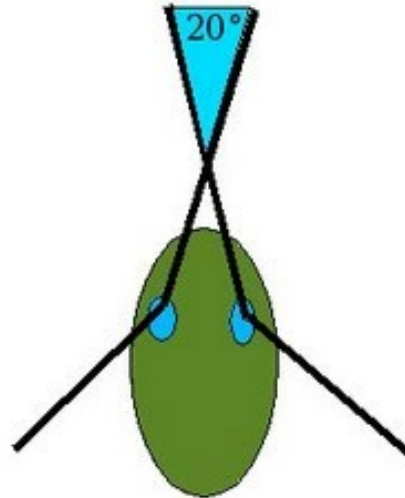
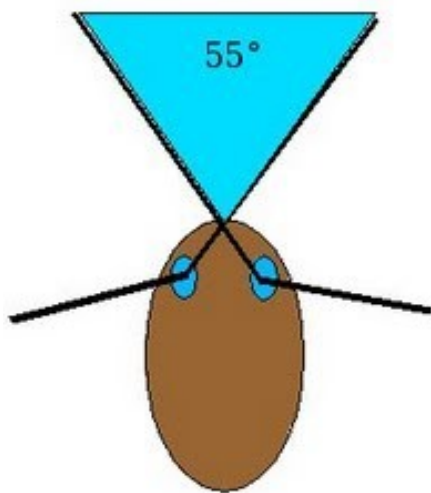
# Zrak

- Naopak dravci a hlavně sovy mají zorný úhel menší, zato však vidí jako člověk binokulárně (prostorově)



# Zrak

- Binokulární vidění



# Zrak

- Člověk rozliší střídání až 15-20 snímků za sekundu. Při 20-24 snímcích obraz splývá v pohyb (film, televize)
- Psy a kočky vnímají až 30-40 snímků/s
- Ptáci jsou schopni vnímat až 150 snímků/s
- Létající hmyz (včely, mouchy, vážky) vnímají až 300 snímků/s
- Včely dokonce rozpoznají geometrické tvary

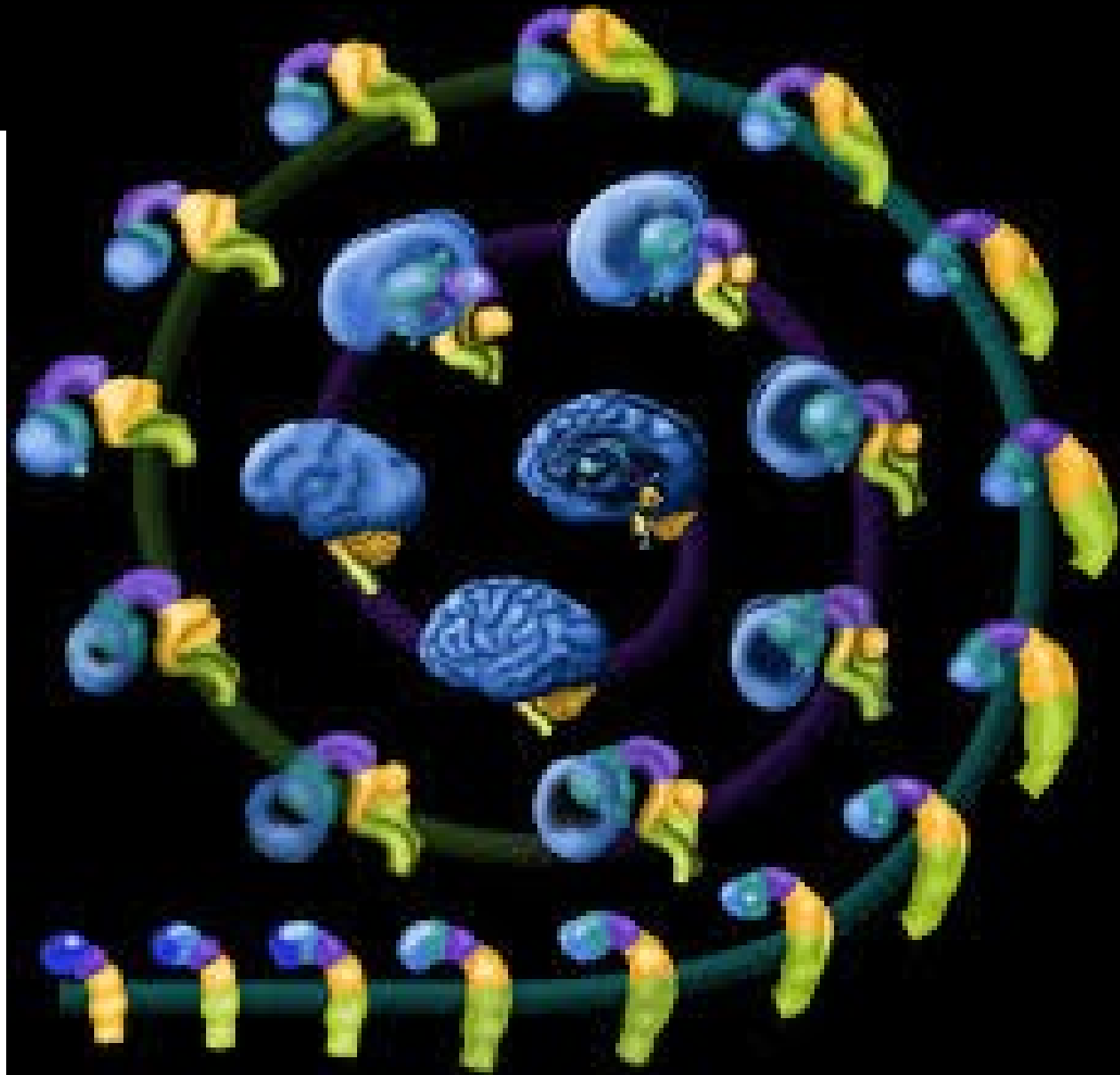


# Zrak



Galaxie M31 v Andromedě je zhruba 2,5 miliónů světelných let daleko





# Diskuze

