

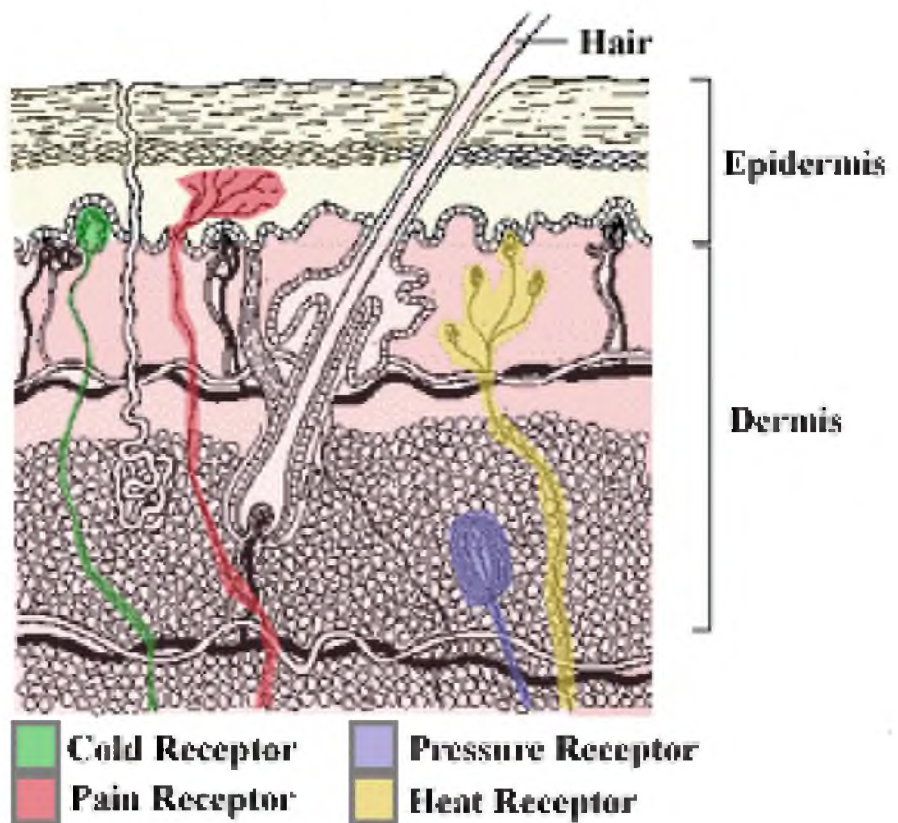
Zmyslové orgány

Zmyslové orgány

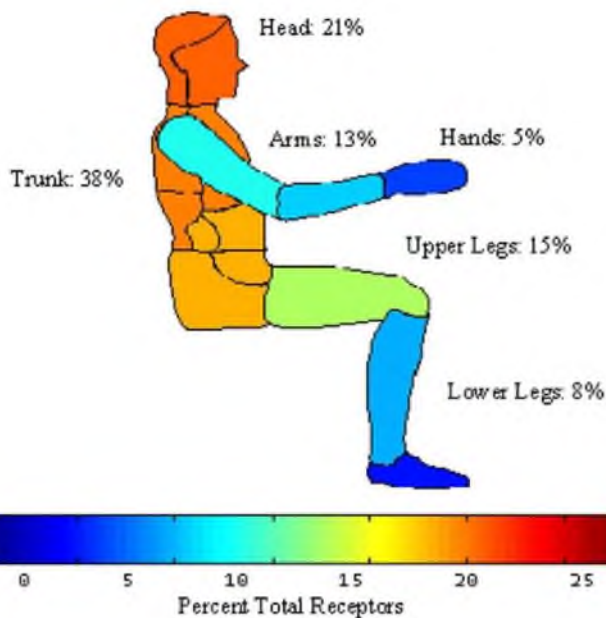
- zmyslové ústroje (*organa sensuum*)
 - zachytávajú rozličné podnety fyzikálnej a chemickej povahy, ktoré prichádzajú z vonkajšieho prostredia
 - po dostredivých nervových dráhach prichádzajú do mozgu, kde vyvolávajú zmyslové pocity
- z podnetov rozličného druhu si každý zmyslový ústroj vyberá podnety jedného druhu, zatiaľ čo ostatné v ňom nevyvolávajú podráždenie
- na druh podnetov, pre ktorý sa zmyslový orgán špecializoval, je veľmi citlivý
- zmyslové vnímanie zahŕňa pocit bolesti, chladu, tepla, dotyku, tlaku a skupinu špecializovaných zmyslov – zrak, sluch, chuť, čuch a orientácia v priestore
- základom zmyslových orgánov sú receptory

Senzorické receptory a ich funkcie

- základné skupiny senzorických receptorov
 - **exteroreceptory** – informujú organizmus o podmienkach vonkajšieho prostredia; sú citlivé na podnety v blízkosti povrchu tela
 - medzi exteroreceptory patria zmyslové telieska v koži, ktoré reagujú na chlad, teplo, dotyk a tlak. receptorové orgány špecializovaných zmyslov sluchu a zraku tiež patria do skupiny exteroreceptorov.
 - **interoreceptory** – sú citlivé na podnety vo vnútri tela a zahŕňajú receptory pre chuť, čuch a receptory vo vnútri orgánov. Tieto receptory reagujú na pH, rozšírenie a sťahy (napr. v črevách) a prúdenie (napr. v močovej trubici).
 - **proprioreceptory** – vo vnútri tela podobne ako interoreceptory; signalizujú nervovému systému stav vo vnútri organizmu; prijímajú informácie o polohe jednotlivých častí tela v priestore v danom okamžiku; umiestnené v kostrových svaloch, šľachách, väzoch a kĺbových puzdrách
 - svalové vretienka – zaisťujú svalový tonus
 - kĺbové receptory – citlivé na postavenie a zaoblenie kĺbov; umožňujú vnímanie polohy tela



Number of Skin Temperature Receptors

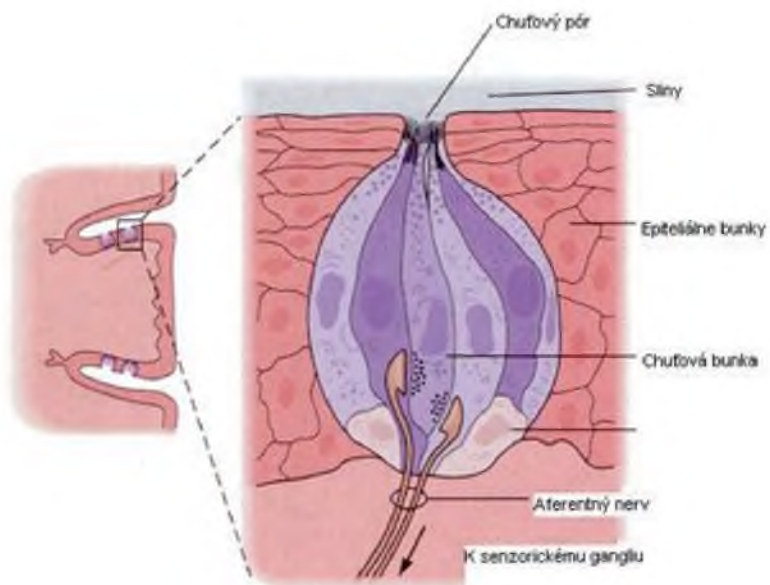


Odpoď receptorov – akčné potenciály

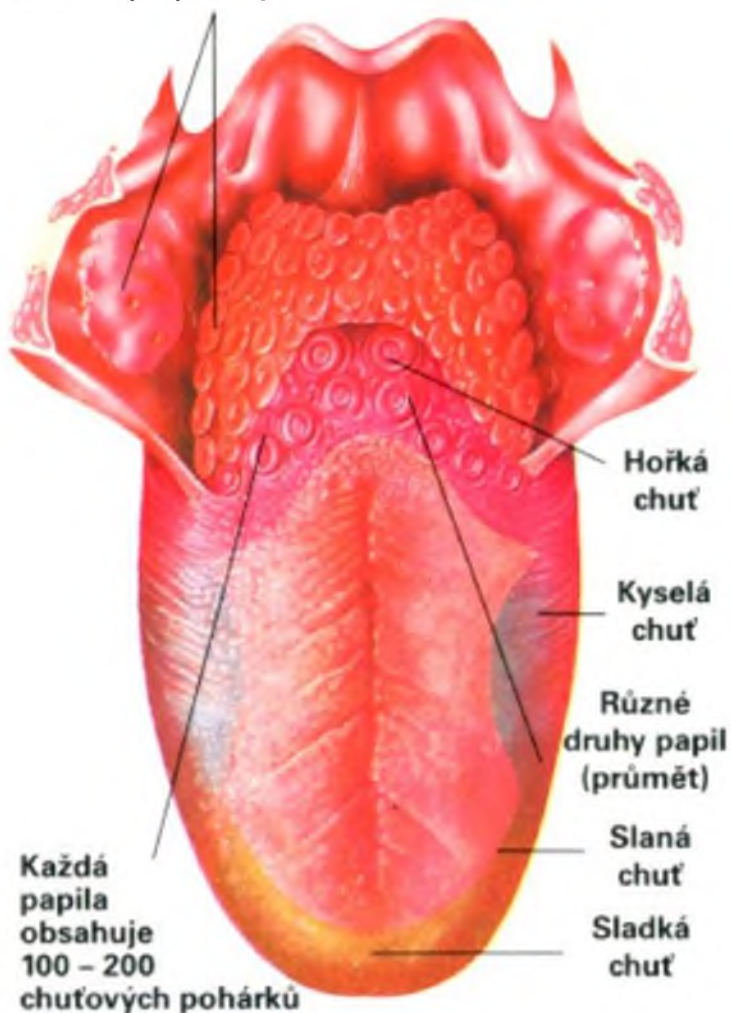
- zmyslové receptory – premieňajú rôzne druhy energie na akčné potenciály
 - zahŕňajú energiu zvukovodu, svetelnú, chemickú, tepelnú a mechanickú
- receptory – špecifické v tom, že rýchlejšie reagujú na jeden typ energie
- zmyslové receptory reagujú stupňovite v závislosti od intenzity podnetu
- ak napätie v receptore dosiahne prahové hodnoty, vzniká (afferentný) nervový impulz
- so zvyšujúcou sa intenzitou (amplitúdou) podnetu frekvencia impulzu stúpa; receptory sa môžu adaptovať.

Chuť

- chuť (*gustus*) – u zvierat je rozlišovacím nástrojom
- zvieratá majú schopnosť rozlíšiť látky škodlivé od neškodlivých a dokážu vyhľadať potravu obsahujúcu živiny, ktoré im chýbajú
- receptorový orgán pre chuť – chuťový pohárik
- väčšina chuťových pohárikov sa nachádza na jazyku ako súčasť jazykových bradaviek
- chuťový pohárik obsahuje chuťové a podporné bunky
- chuťové bunky – receptory citlivé na chuť
 - pór chuťového pohárika je otvorený do ústnej dutiny
 - každá látka, ktorá sa má ochutnať, sa musí previesť do roztoku – musí dostať do dutiny chuťového pohárika jeho pórom
 - tenké vlákno, ktoré vyčnieva do dutinky, je podráždené – stimulácia chuťových buniek
 - vzniknutý impulz je prenesený do mozgu vetvami hlavových nervov VII a IX
 - aferentné konce nervov začínajú na dne chuťových pohárikov a sú v úzkom kontakte s chuťovými bunkami



Mandle jazyku a patra



TASTE
BUDS



SWEET



SALTY



SOUR





BITTER

UMAMI

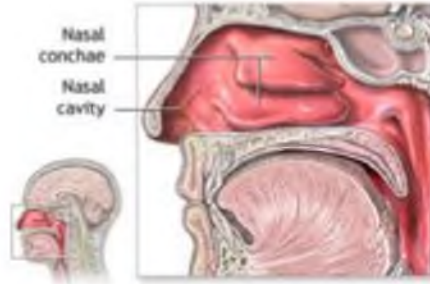


Čuch

- schopnosť vnímať pachy je umožnená čuchom (*olfactus*)
- zvieratá s veľmi rozvinutým čuchovým zmyslom (väčšina domácich zvierat) – makrozmatické
- pomerne menej je vyvinutý čuch u mikrozmatických zvierat (opice a niektoré vodné cicavce) a u človeka
 - periférne umiestnenie tiel čuchových nervových buniek spôsobuje väčšiu náchylnosť k poškodeniu zápalovým ochorením
 - citlivosť čuchu sa pravdepodobne znižuje vplyvom starnutia
- **stavba čuchového bludiska**
 - čuchová receptorová bunka – telo a nervové vlákna vybiehajúce z obidvoch jeho koncov: dendrit a axon
 - riasinky zmyslových čuchových buniek vyčnievajú do nosovej dutiny z olfaktorických vačkov, čo sú rozšíreniny na konci dendritov
 - čuchanie spôsobuje opakované turbulentné prúdenie vzduchu a dáva väčšiu nádej, že čuchove aktívna plynná látka prejde do roztoku
- **vnímanie pachov a vôní**
 - základné pachy sa kombinujú a dávajú tak vznik špecifickému čuchovému vnemu
 - v jednom okamihu je možné vnímať len jeden pach
 - čuchové bunky sa na pachy dobre adaptujú.
- **Feromóny**
 - zvieratá používajú pachy pre vzájomné dorozumievanie – komunikáciu
 - chemické látky, ktoré zviera vylučuje a ktoré ovplyvňujú správanie ostatných zvierat – feromóny



Nostrils

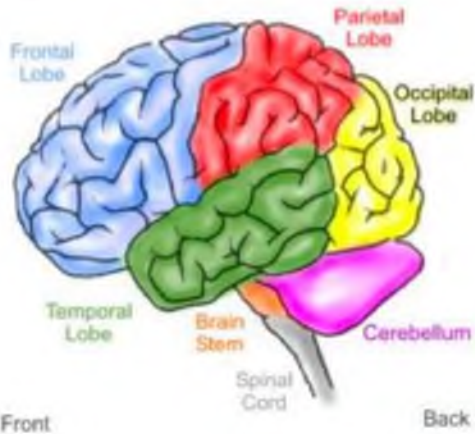


ADAM

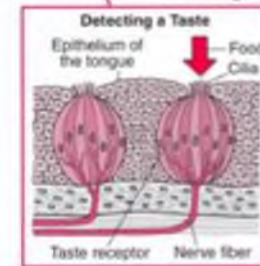
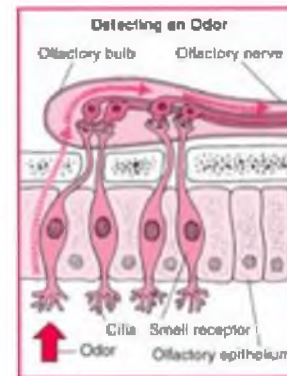
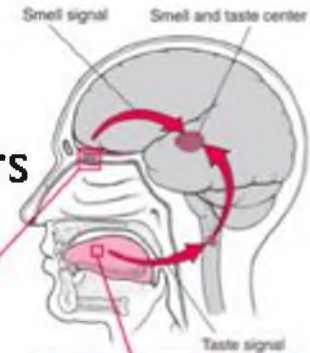
Nasal Cavity



Regions of the Human Brain

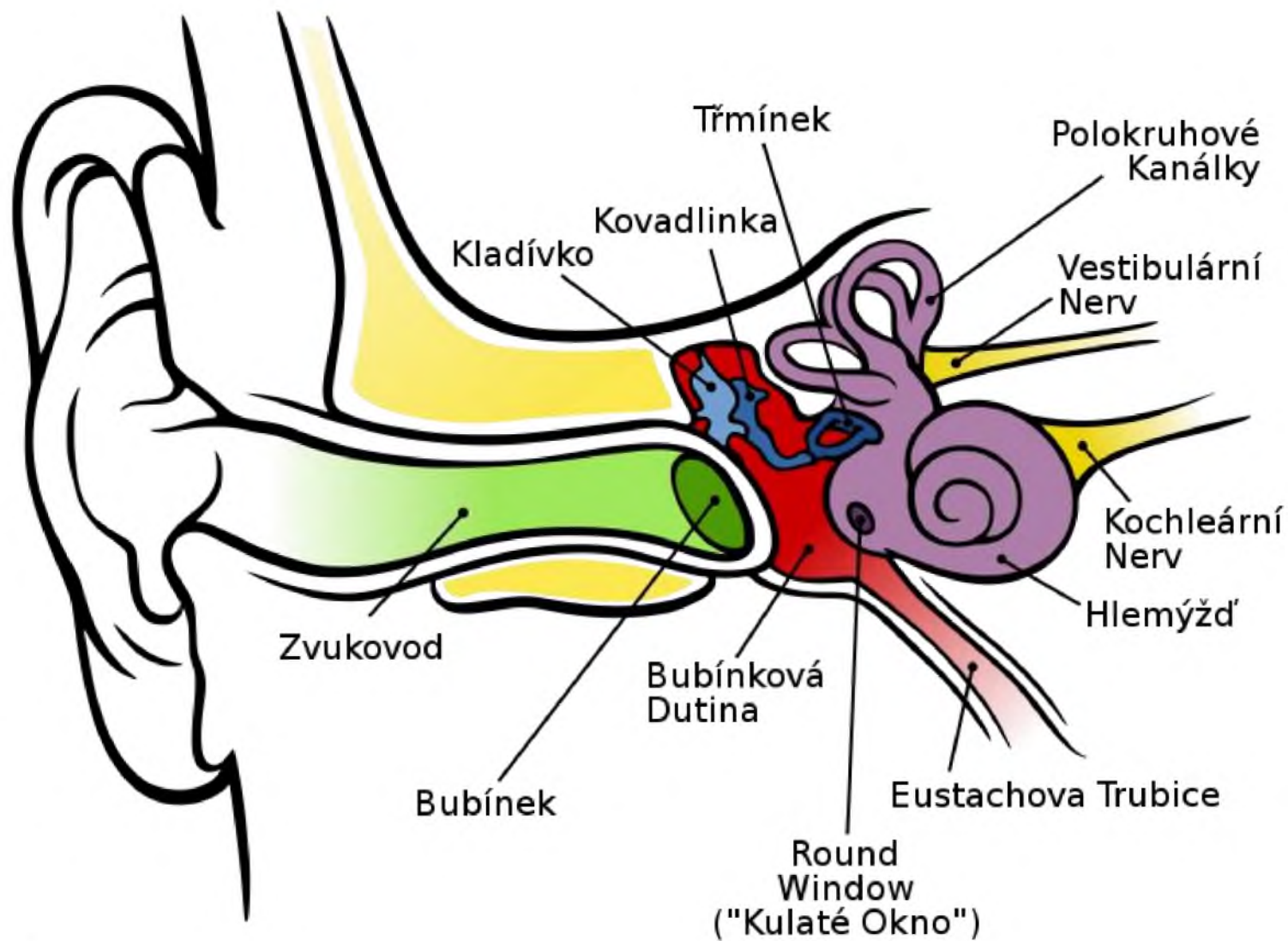


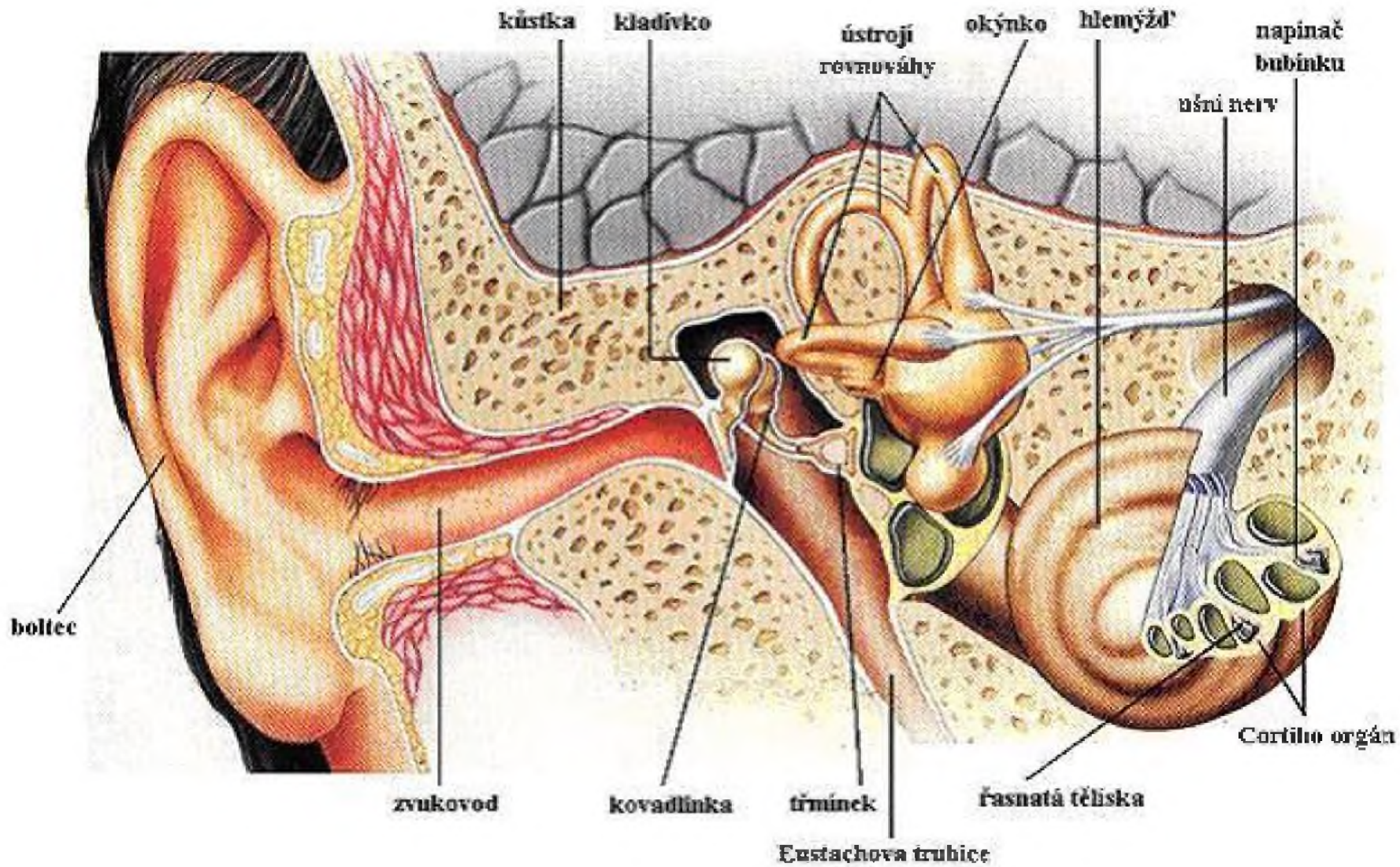
Smell receptors

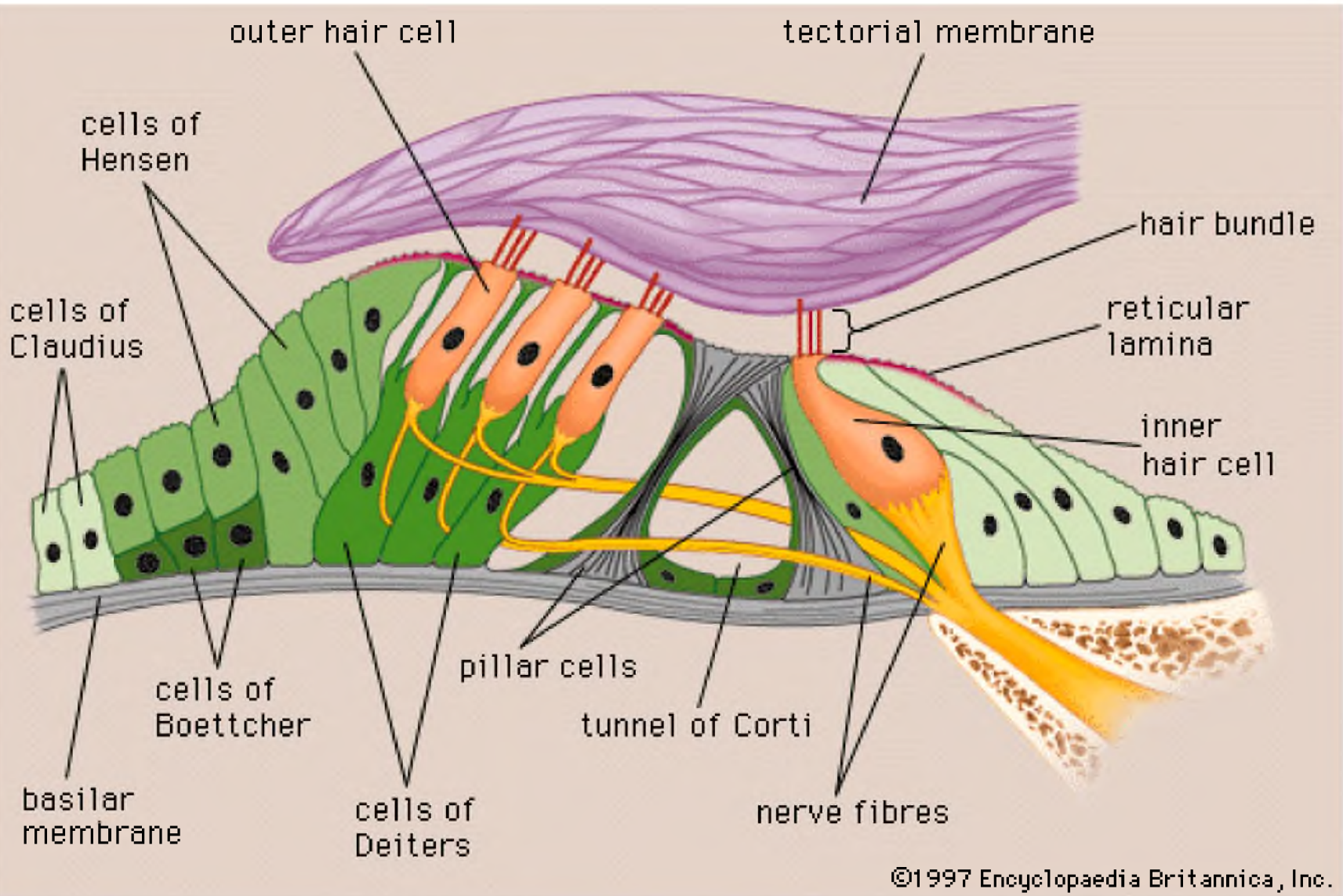


Sluch a rovnováha

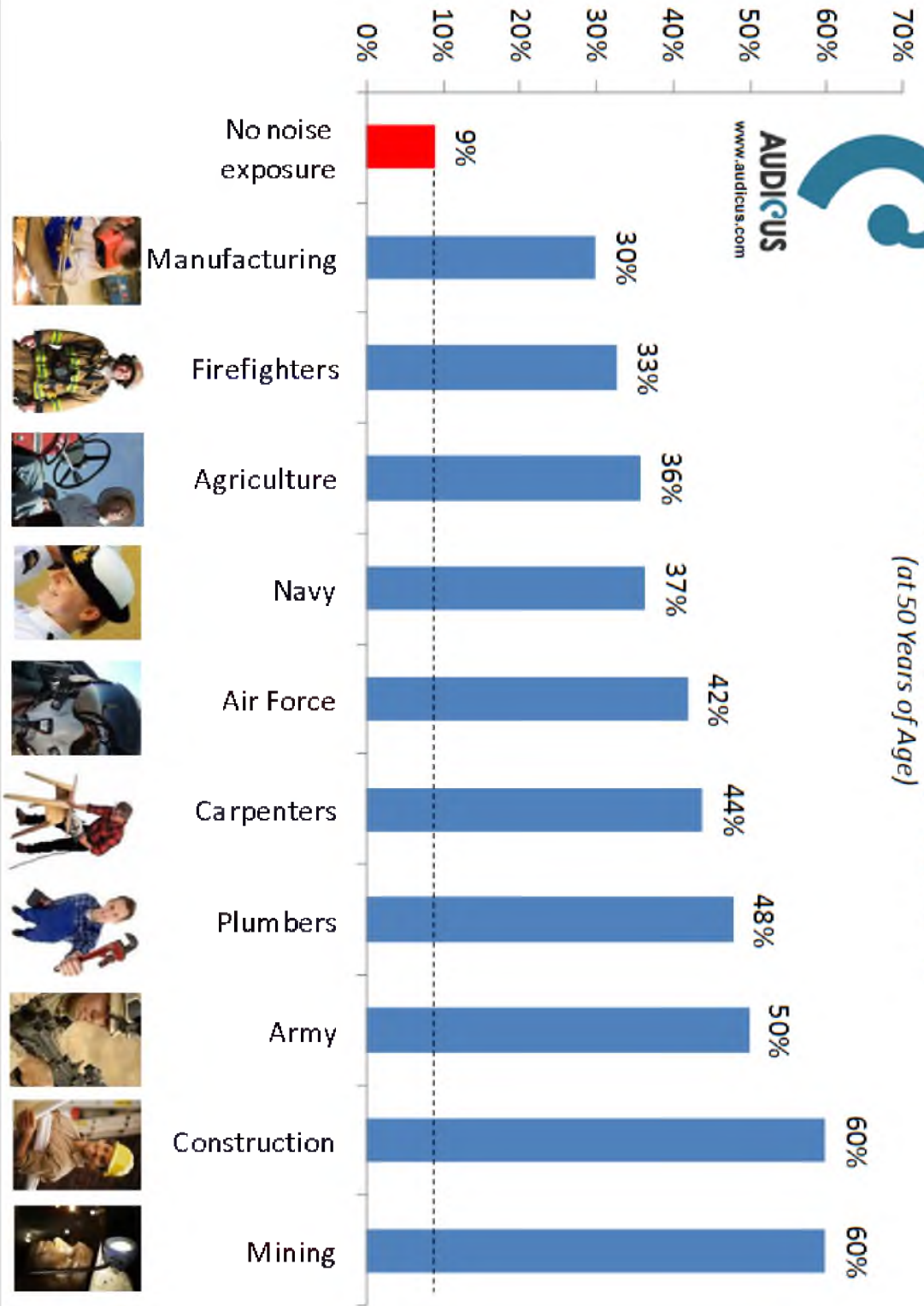
- **Ucho**
- vonkajšie ucho (*auris externa*) – vonkajšia, viditeľná časť (ušnica)
 - trubica (vonkajší zvukovod), ktorá vedie od ušnice do dutiny stredného ucha (bubienková dutina)
- stredné ucho (*auris media*) – bubienková dutina ležiaca v skalnej kosti; sluchové kostičky; svaly;
 - stredné ucho je oddelené od vnútorného ucha membránami, ktoré uzatvárajú oválne predsieňové okienko (vestibulárne) a kruhové slimákové kochleárne okienko
 - stredné ucho je spojené s hltanom pomocou Eustachovej trubice (sluchová stredoušná trubica)
 - kladivko (*malleus*), nákovka (*incus*), strmienok (*stapes*)
- vnútorné ucho (*auris interna*)
 - statokinetická (vestibulárna) časť - sídlo rovnovážneho zmyslu
 - sluchová (kochleárna) časť – sídlo sluchového zmyslu
 - slimák (*cochlea*)



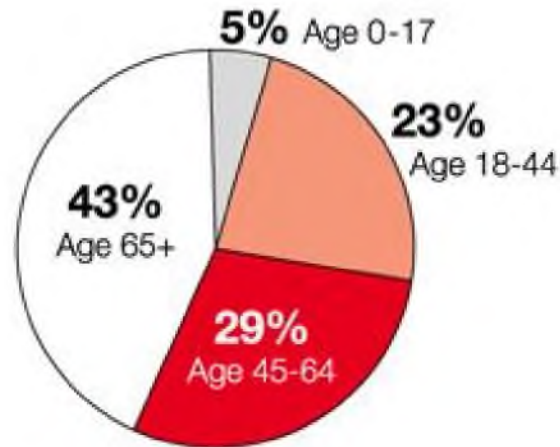




Incidence of Hearing Loss by Profession (at 50 Years of Age)



Who has hearing loss?




Source:

<http://ihcrp.georgetown.edu/agingsociety/pdfs/hearing.pdf>

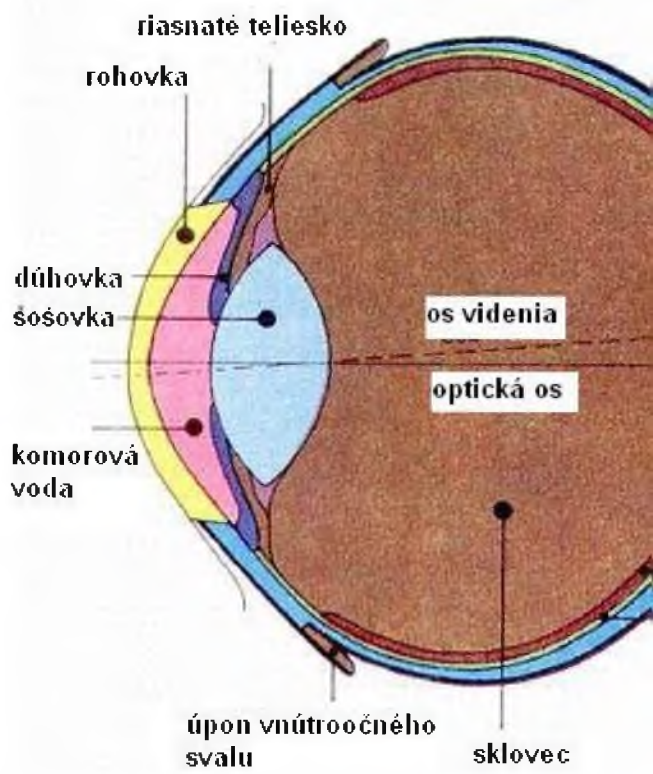
MAXIMUM IPOD LISTENING TIME PER DAY GUIDE

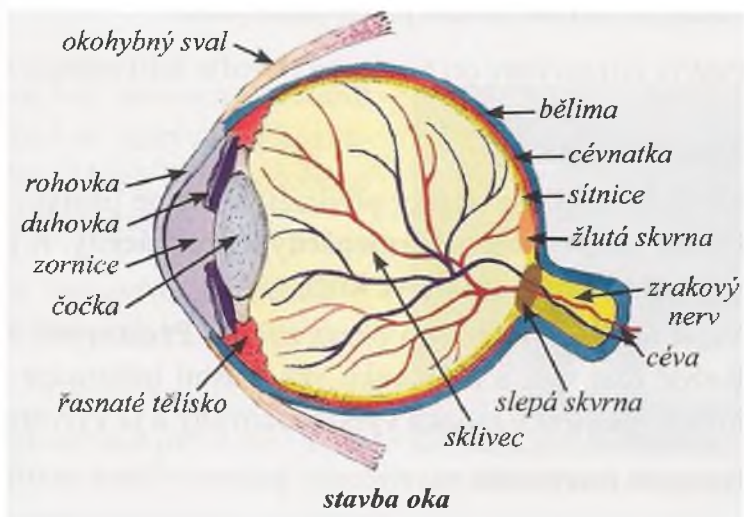
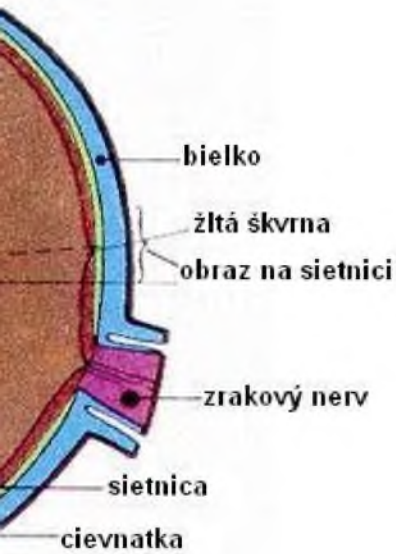
(Table Based on Figor and Portnoff, 2006)

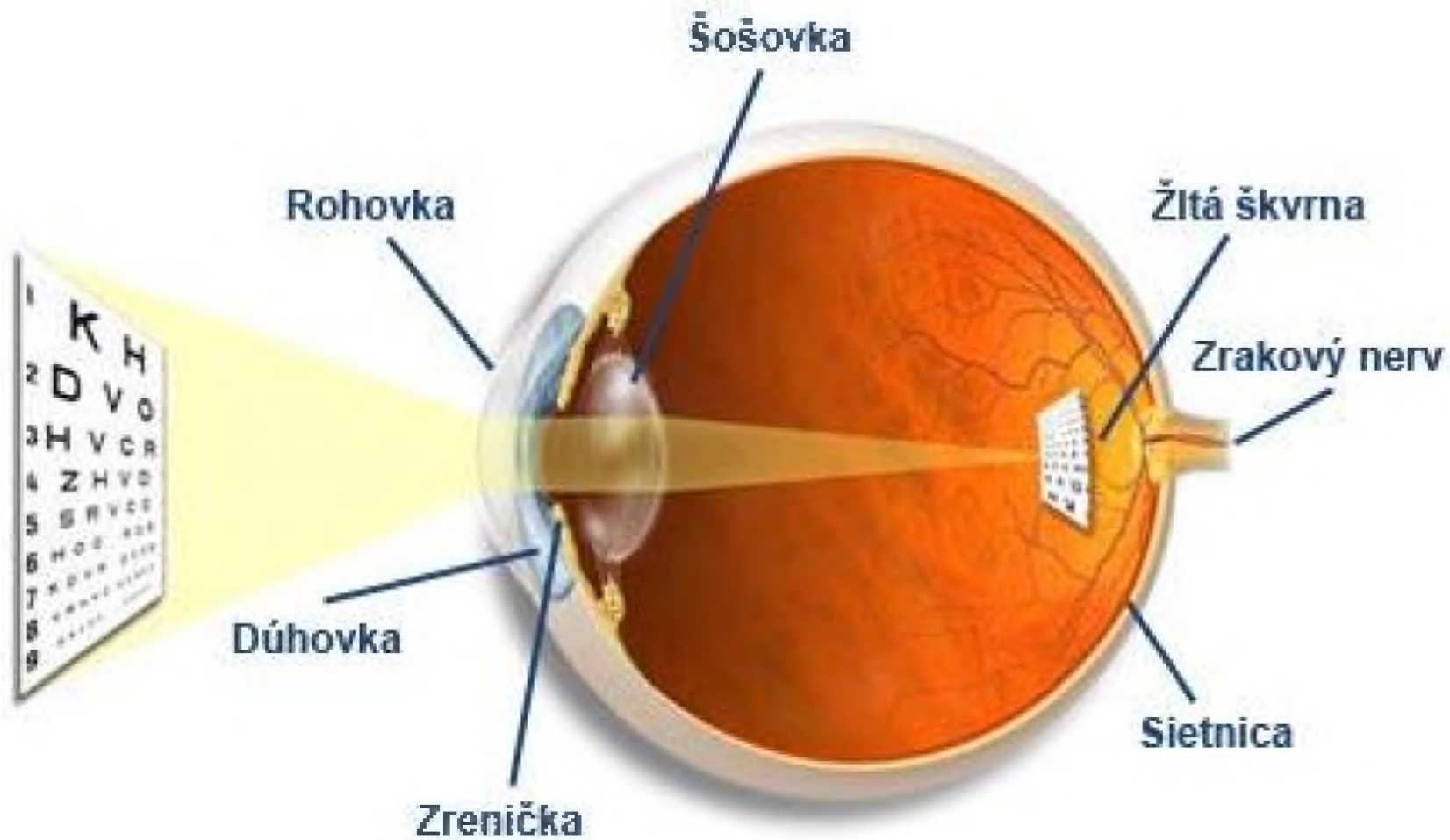
% of  Volume with  Headphones	
100	5 Minutes
90	18 Minutes
80	1.2 Hours
70	4.6 Hours
60	18 Hours
10-50	No Limit

Zrak

- zmyslový orgán zraku – oko (*oculus*); stimul – svetlo
- **Stavba a funkcie oka**
 - očná guľa (*bulbus*), zrakový nerv; prídavné orgány (očné viečka, spojivky, slzné ústroje a okohybné svaly)
 - vrstvy steny očnej gule (*bulbus oculi*)
 - fibrózna (vonkajšia) vrstva oka (*tunica externa s. fibrosa oculi*)
 - stredná (vaskulárna) vrstva oka (*tunica media oculi*) – cievovka, riasnicové teleso, dúhovka
 - vnútorná (nervová) vrstva (*tunica interna oculi*) – sietnica
 - rohovka
 - šošovka (*lens*)
 - dúhovka (*iris*)
 - očné tekutiny

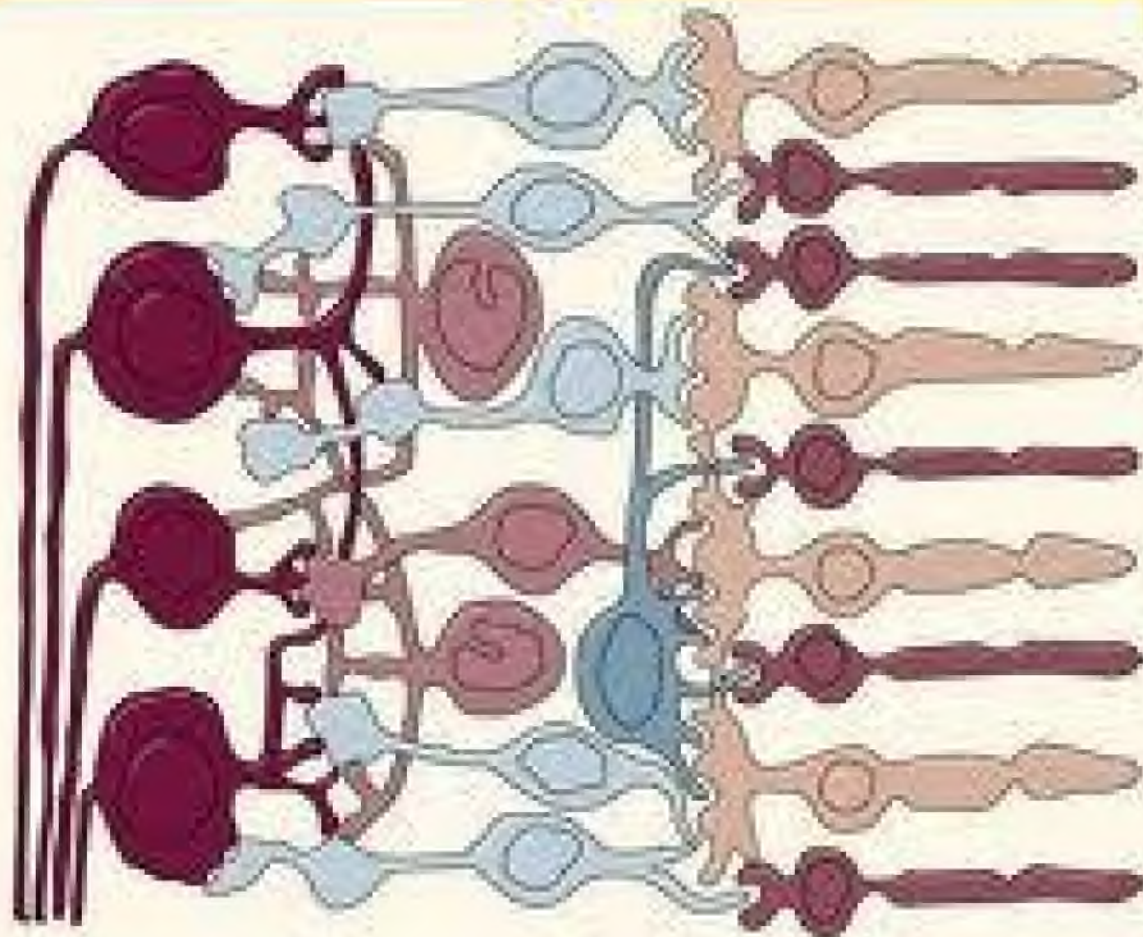






- Amacrine cell
- Bipolar cell
- Rod
- Ganglion cell
- Horizontal cell
- Cone

Light →



Ďakujem za pozornosť

