

Mechanika sluchu

Sluch, jeden zo zmyslov človeka, sídli v uchu. Ucho je zároveň orgánom, ktorý sa podieľa na udržiavaní rovnováhy tela. Ak ucho zachytí zvuk, rozpozná viacero jeho vlastností: silu, tón a farbu, ale aj smer, z ktorého prichádza. Rovnovážne centrum prijíma informácie o pohybe tela a vysiela ich do mozgu, ktorý následne koordinuje ďalšie pohyby človeka, aby udržal telo v dynamickej alebo statickej rovnováhe. Ľudské ucho je dôležitým orgánom pre prijímanie informácií, či už v podobe reči, alebo zvukových signálov. Je schopné rozoznať široké spektrum hlasitosti od bzukotu komára po hukot štartujúceho lietadla. V uchu sa nachádzajú najmenšie kosti tela.

Frekvencie

Frekvencia zvuku je vyjadrením rýchlosti, ktorou zvuk rozkmitáva okolitý vzduch. Jednotkou frekvencie sú hertze (Hz); jeden hertz zodpovedá jednému zákmitu za sekundu. Vysoké tóny a zvuky majú vysokú frekvenciu, nízke tóny a zvuky nízku. Ľudské ucho je schopné zachytiť rozsah frekvencií od 20 do 20 000 Hz.

Rozsah frekvencií, ktoré počuje človek a zvieratá

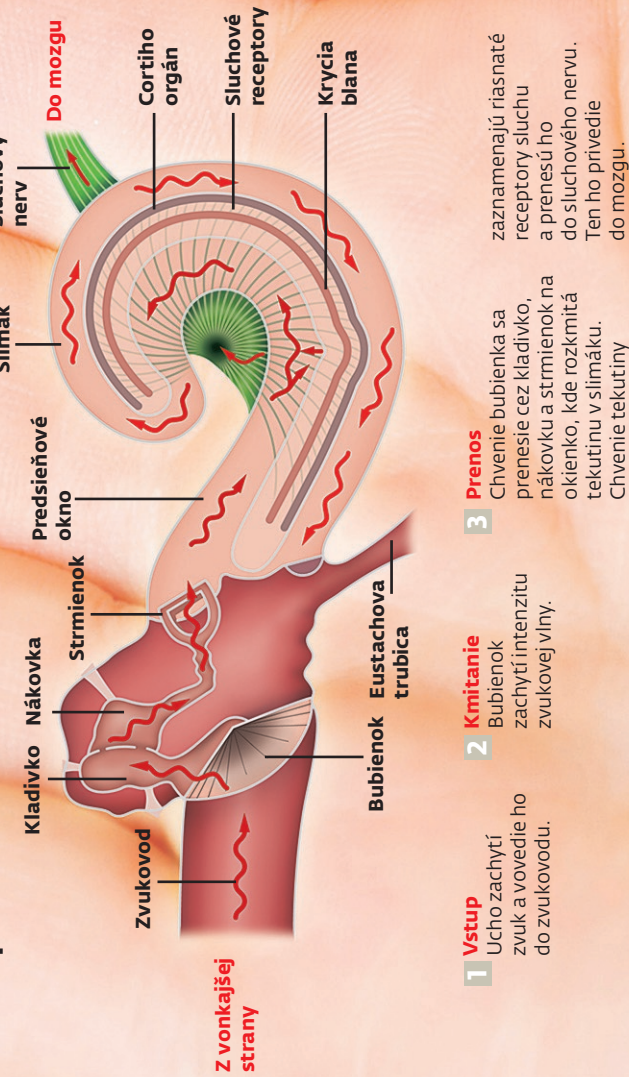
Živočích	Min.	Max.
Desaťročný človek	20 Hz	20 000 Hz
Šesťdesiatročný človek	20 Hz	12 000 Hz
Pes	60 Hz	45 000 Hz
Žaba	100 Hz	3 000 Hz
Netopier	1 000 Hz	120 000 Hz
Mačka	60 Hz	65 000 Hz

Cortiho orgán

Obsahuje riasnaté bunky, ktoré zachytávajú vibrácie a premieňajú mechanickú energiu na elektrické impulzy do nervových zakončení. Tie sa zbierajú do sluchového nervu, odkiaľ idú do spánkového laloku mozgovvej kôry. Sluchové receptory sú bunky, ktoré sa nedokážu regenerovať, preto so stúpajúcim vekom človek počuje čoraz slabšie.

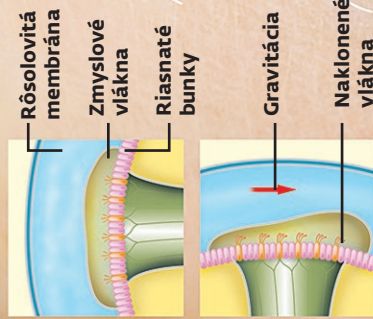


Spracovanie zvuku



Rovnováha

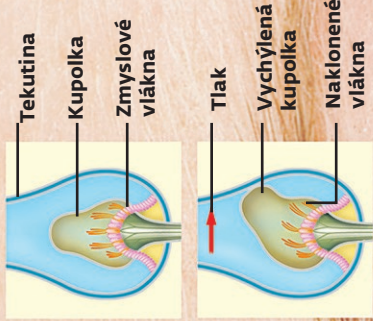
Telo udržiava dynamickú a statickú rovnováhu vďaka vnútornému uchu. Nad slímákom sú polkruhové kanálíky so špirálovito tvarovanými rúrkami. V kanálíkoch je rôsolovitá membrána a povrch porastený tisícami drobných rias. Tie sú napojené na lebečný nerv, ktorý ich spája s mozgom. Pri pohybe



Lineárny pohyb

Vychýlenie membrány spôsobené zmenou výšky, mení štruktúru sluchových rias.

hlavy sa membrána vychýli, riasy zachytia smer pohybu a jeho rýchlosť a odošlú podnet do mozgu. Telo sa podľa tejto informácie zariadi proti pohybu tak, aby ostalo v rovnováhe. Ak je pohybu priveľa, vzniká morská choroba, lebo riasy sa pohybujú aj po tom, čo pohyb ustal.



Otáčavý pohyb

Rôsolovitá membrána má tvar kupoly, aby dokázala zachytiť aj horizontálny pohyb.

Vonkajšie ucho

Ušný boltec

Jedná zvonika viditeľná časť ucha. Skladá sa z chrupavky a kože. Zachytáva vibrácie vzduchu a smeruje ich do zvukovodu.

Vonkajší zvukovod

Je dlhý približne 2,5 cm.

Stredné ucho

Bubenok

Pri náraze zvukových vln sa zachvieva. Jeho chvenie prenášajú sluchové kostičky (kladivko, nákovka a strmienok) do vnútorného ucha.

Väzivo

Pridržiava kladivko na mieste.

Kladivko

Prenáša chvenie bubienka. Meria 8 mm.

Nákovka

Spája kladivko so strmienkom.

Strmienok

Prenáša chvenie do predsieňového okna. Meria 4 mm.

Vnútorné ucho

Rovnovážne centrum

Spája stredné ucho so strmienkom.

Predsieňový nerv

Prenáša impulzy z vnútorného ucha do mozgu.

Sluchový nerv

Prenáša impulzy z vnútorného ucha do mozgu.

Slímák

Trubicový špirálovitý útvar, naplnený tekutinou, ktorá prenáša chvenie z predsieňového okna do rias Cortiho orgánu.

Predsieň

Oválny labyrint. Nachádza sa v spánkovej kosti, jeden kanálik je zavinený do slímáka a je orgánom sluchu, druhý je zavinený do polobĺbkov rovnovážneho orgánu.

Eustachova trubica

Spája stredné ucho so zadnou časťou nosa a hltanom. Pri zivani vyrovnáva tlak v uchu s okolitým prostredím.

Zdroj: Soj 90, preložil Samo Trnka

V nasledujúcej časti seriálu Ľudské telo: Reč