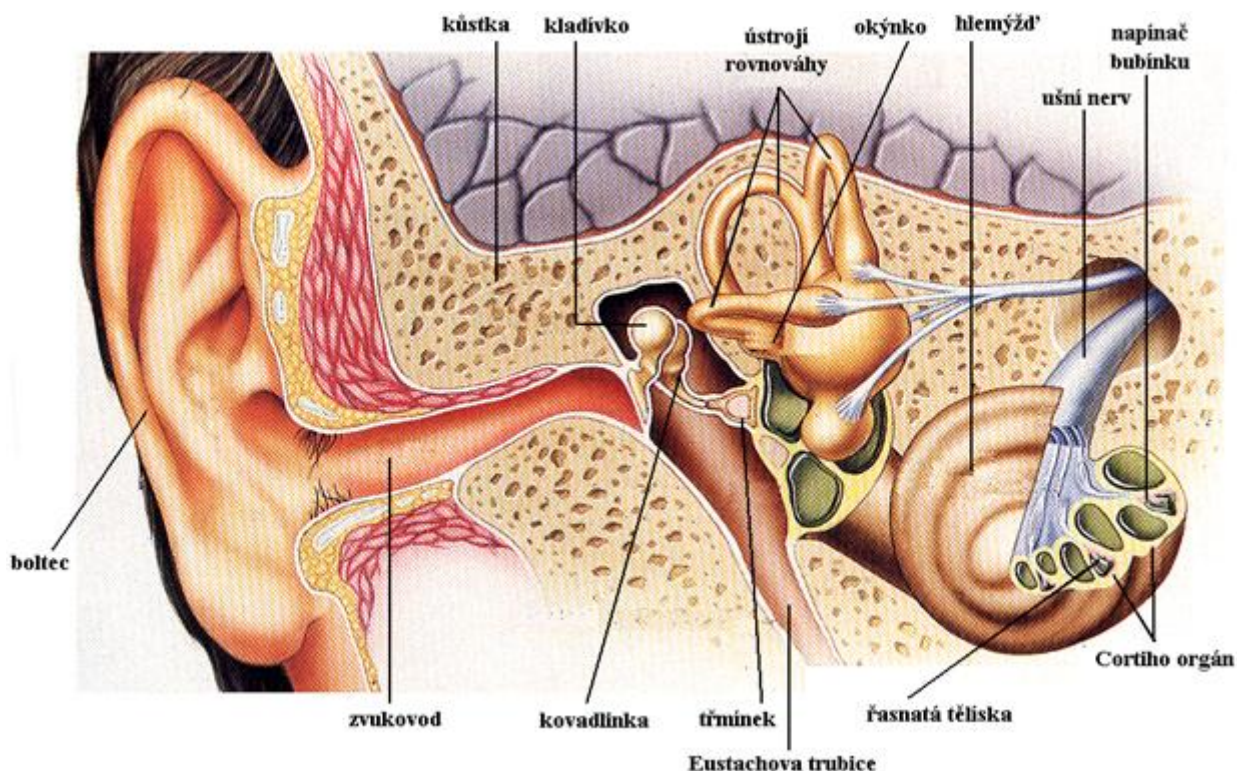


Stavba a popis

Ucho je periférií sluchového analyzátoru, v němž dochází k zachycení a zpracování zvukových signálů a jejich přeměně na nervové vzruchy. Ucho se skládá z těchto částí (viz obr. 73):



Obr. 73

1. vnější ucho - je složeno z ušního boltce a zvukovodu o délce asi 25 mm a šířce 7–8 mm. Slouží k zachycení zvukových vln a jejich předání bubínku. Zvukovod jako akustický rezonátor zesiluje frekvence s maximem okolo 3500 Hz a jeho rezonanční křivka je plochá. Boltec má směrový efekt.

Boltec zachycuje zvukové vlnění - slouží jako jakýsi trychtýř. O tom se lze přesvědčit velmi jednoduchým experimentem. Při běžném hovoru, poslouchání hudby (ne ze sluchátek), ... si zakrývejte boltec (ne otvor do zvukovodu!) na jednom a na obou uších. Při zakrytém boltci se hlasitost poslouchaného zvuku sníží, neboť do ucha bude dopadat zvuk s menší intenzitou.

2. střední ucho - se skládá z bubínku (pružná vazivová blána kónického tvaru obrácená hrotem směrem dovnitř) a tří sluchových kůstek - kladívko, kovadlinka a třmínek, což je funkční část Eustachovy trubice (která ústí do nosohltanu). Má převodní funkci - převádí akustické vlnění zachycené bubínkem do kapalného prostředí vnitřního ucha. Jedná se o hydrodynamický (hydraulický či pístový) přenos, kterým se vyrovnávají rozdíly akustického tlaku mezi vnějším plynem a vnitřním tekutým prostředím. Tento proces spočívá tedy ve zvýšení tlaku zvukového vlnění při vstupu do vnitřního ucha, na němž se podílí pohyb sluchových kůstek a rozdíl v ploše bubínku a oválného okénka. Výsledkem je asi 20krát větší tlak na kapalinu vnitřního ucha v oválném okénku v porovnání s tlakem na bubínek. Střední ucho má též funkci ochrannou - umožňuje útlum silného zvuku až o 15 dB v čase 15–20 ms.
3. vnitřní ucho - je tvořené systémem chodbiček, který je místem dvou analyzátorů - vestibulárního (poskytuje informace o vnímání polohy a pohybu) a sluchového (je tvořené hlemýžděm). Pro vnímání zvuku hraje důležitou roli vlastní recepční systém, tzv. Cortiho orgán (řady nepatrných řasnatých buněk), který je součástí hlemýždě.

Tlakové vlny pohybují pružnou membránou, která deformuje řasnaté buňky v Cortiho orgánu. Zde dochází k přeměně zvukového signálu na signál elektrický, který je odváděn do mozku a tam dále zpracován.

Zvukové vlny mohou dosáhnout receptory ve vnitřním uchu těmito způsoby:

1. kůstkovým vedením - vedení pomocí kůstek ve středním uchu využívající převodní a transformační funkce kůstek. Je to hlavní způsob vedení zvuku u zdravého člověka.
2. kostní vedení - přenos akustických vibrací lebeční kostí přímo do [tekutiny](#) uvnitř ucha. Uplatňuje se při poruše kůstkového vedení a při silných zvucích.
3. vzduchové vedení - vedení [vzduchem](#) přímo k oválnému okénku ve středním uchu. U zdravého člověka je to způsob velmi omezený.

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všetička**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.