

Rovnovážný (= vestibulární = statokinetický) orgán

Labyrint je soustava kanálků a dutin v kosti skalní, což je součást kosti spánkové.

Labyrint je odvozeno od řeckého slova "labyrinthos", což znamená bludiště. Podobně i labyrint v kosti skalní je jakýmsi "bludištěm" různých kanálků a dutin.

Kost skalní (os petrosus = pyramis) má název podle toho, že je nejtvrdější kostí lidského těla. I odborné názvy kosti skalní lze snadno vysvětlit. Kořen slova "petra" znamená skála. V Bibli říká Ježíš Petrovi - "Ty jsi Petr, to je skála, a na té skále vybuduji". Název pyramis je zvolen z toho důvodu, protože kost skalní má tvar čtyřboké pyramidy.

Kost spánková (os temporale) je párová kost, která je součástí mozkové části lebky.

Kostěnný labyrint vyplněný tekutinou perilymfou obsahuje blanitý labyrint, vyplněný tekutinou endolymfou.

Kostěnný labyrint jsou kanálky a dutiny přímo v kosti. Blanitý labyrint je uvnitř kostěnného labyrintu, a je z měkké tkáně. Oba labyrinty jsou vyplněny vodnatou tekutinou - perilymfou a endolymfou (řecky "peri" je okolo, řecky "lymfa" je čistá voda, řecky "endon" je uvnitř). Perilymfa a endolymfa mají jiné iontové složení.

Vnitřní ucho je to, co je v kostěném labyrintu.

Vnitřní ucho je tedy širší pojem než labyrint. Je to podobné jako s nějakým pokojem v domě. Pokoj (vnitřní ucho) nejsou jen stěny (kostěnný labyrint), ale i vše, co je uvnitř - stoly, křesla, knihovna (blanitý labyrint, perilymfa, endolymfa, receptorové buňky.....).

Části labyrintu:

A) kostěnný labyrint

- 1) hlemýžď
- 2) vestibulum = předsíň
- 3) tři polokruhovitě kanálky

B) blanitý labyrint

- 1) hlemýžď (cochlea)
- 2) vejčitý váček (utricle)
- 3) kulovitý váček (sacculus)
- 4) tři polokruhovitě kanálky (canales semicirculares)

Z uvedeného schématu je patrné, že blanitý labyrint není přesnou zmenšenou kopií kostěnného labyrintu, ale že se trochu liší. Kostěnný labyrint má kompaktnější tvar, není tak členitý. Kostěnná předsíň obsahuje blanitý vejčitý a kulovitý váček. Jinými slovy - když na nějakém obrázku labyrintu bude vidět vejčitý a kulovitý váček, jedná se o blanitý labyrint.

Vestibulum je v latině předsíň. Toto slovo se běžně používá i v běžné řeči. Sejdeme se ve vestibulu metra, hotelu.....Proč je zvolen zrovna název vestibulum je snad pochopitelné. Podobně jako z předsíně domu či hotelu lze vstoupit do všech dalších místností, tak i z předsíně labyrintu se lze dostat do hlemýždě i do polokruh. kanálků.

V blan. polokruh. kanálkách a ve vejč. a kul. váčku je uložen rovnovážný = vestibulární = statokinetický orgán pro vnímání polohy a zrychleného pohybu, v blan. hlemýždi je uložen Cortiho orgán pro vnímání zvuku.

Vnímání polohy je důležité pro udržení rovnováhy - proto rovnovážný orgán. Kus rovnovážného orgánu - vejč. a kul. váček - je uložen ve vestibulu - proto vestibulární orgán. "Statikos" je řecky je týkající se stání, přeneseně rovnováhy a "kiné" je řecky pohyb. Protože rovnovážný orgán vnímá i polohu, i zrychlený pohyb, je pochopitelné, proč se mu také říká statokinetický orgán. Uvedené řecké kořeny slov se používají i pro pojmenování některých fyzikálních oborů. Statika je nauka o tělese v klidu, v rovnováze, kinematika studuje pohyb tělesa. Ostatně i běžné kino je odvozeno od toho, že filmy, které se zde promítají, jsou pohyblivé obrázky.

Člověk nedokáže vnímat rovnoměrný, tedy nezrychlený pohyb, ale jen pohyb, který je zrychlený, či zpomalený. Na první pohled to tak nevypadá. Můžeme namítnout, že přece když pojedeme např. autem po dálnici stálou rychlostí např. 80 km/h (tedy rovnoměrným pohybem), tak přece zcela jasně zjistíme, že se pohybujeme. To je pravda, ale používáme k tomu zrak (krajina kolem nás ubíhá dozadu) a sluch (slyšíme svistot vzduchu, hluk motoru ...). Kdybychom měli zavázané oči a zacpané uši, nic bychom nezjistili.

Ve vejč. i kul. váčku jsou dvě políčka na sebe kolmá, kde jsou mimo jiné i vláskové buňky, jejichž vlásky jsou zanořeny v rosolovité hmotě s krystalky uhličitanu vápenatého, které se nazývají otolity (=statolity). Vlások. buňky ve vejč. a kul. váč. jsou receptory a) pro změnu polohy hlavy a celého těla a b) pro přímočarý zrychlený pohyb. Podráždění vzniká při ohybu vlásků, proto patří vláskové buňky mezi mechanoreceptory.

Název otolit je v otrockém překladu ušní kámen. Řecky "ous" je ucho, řecky "lithos" je kámen. Vlásokové buňky jsou proto vláskové, že mají tenké výběžky - vlásky.

Políčkům se říká odborně macula. Macula je latinsky skvrna. Používá se např. i pro označení žluté skvrny (macula luteum) v oku. Macula v sacculu a utriculu je složena z mnoha buněk, z nichž některé jsou i vlastní receptory - vláskové buňky.

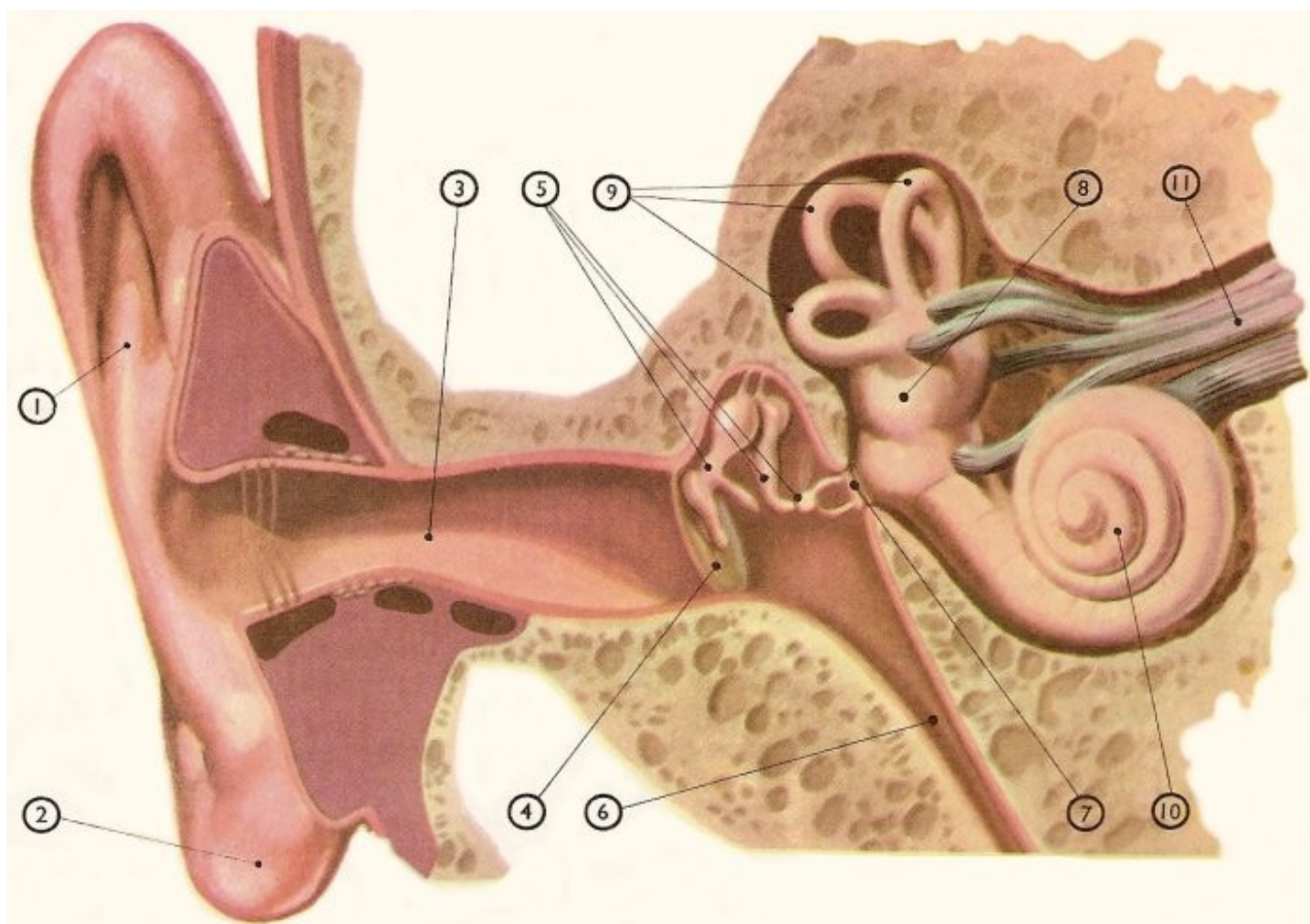
Receptory pro vnímání zrychleného kruhového pohybu jsou na začátcích blanitých polokruhových kanálků. Podstata podráždění je podobná jako ve vejč. a kulov. váčku.

Receptory jsou uloženy na začátcích polokruhovitých kanálků v rozšířených částech, kterým se říká ampuly. Ampula je obecně rozšířená část dutého orgánu. Je to odvozeno od latinského slova "ampulla", což byla baňatá lahvička na olej.

Vlásokové buňky i jejich vlásky v polokr. kanálkách jsou vyšší než ve vejč. a kul. váčku. Jsou také ponořeny do rosolovité hmoty, která narozdíl od vejč. a kul. váčku neobsahuje otolity.

Pro udržování rovnováhy jsou důležité informace nejen z rovnovážného ústrojí, ale informace vizuální a z hmatových, svalových a kloubních receptorů.

Mořská nemoc vzniká při dlouhodobém dráždění rovnovážného orgánu při jízdě lodí, autem, letadlem a projevující se nevolností, žaludečními problémy a zvracením.



1. ušní boltec **2.** ušní lalůček **3.** zvukovod **4.** bubínek **5.** sluchové kůstky (zleva – kladívko, kovádlinka, třmínek) **6.** Eustachova trubice **7.** oválné okénko **8.** předsíň (vevnitř má vejčitý a kulovitý váček) **9.** tři polokruhové kanálky **10.** hlemýžď **11.** sluchově - rovnovážný nerv

Zajímavosti:



1. Velmi známý labyrint, který je známý z řecké mytologie, byl postaven na Krétě. Byl v něm uzavřen Minotaurus, člověk s býčí hlavou. Byl krmen lidským masem, každý rok spotřeboval sedm hochů a sedm dívek. Theseus se rozhodl obludu zabít. Ariadna mu půjčila klubko nití. On si tím značil cestu, protože jinak by jako každý jiný beznadějně v labyrintu zabloudil. Podařilo se mu zastihnout Minotaura ve spánku. Holými pěstmi, které byly jeho jedinou zraní, Minotaura nejprve omráčil a pak i zabil.



2. Někteří lidé trpí mořskou nemocí více, jiní méně. Jeden z nejslavnějších přírodovědců všech dob, Charles Darwin (1809 - 1882) patřil do té první skupiny. Jak známo, účastnil se jako přírodovědec plavby kolem světa na lodi Beagle (na obrázku je ve své kajutě). Právě na této cestě ho napadla jeho slavná evoluční teorie.

Sám mnohokrát zdůrazňuje, že po celých pět let na lodi Beagle tak trpěl mořskou nemocí, že mohl pracovat vlastně jen za bezvětrí nebo když loď kotvila u pobřeží a posádce bylo dovoleno ji na nějakou dobu opustit.