

Soustava smyslová

Napsal uživatel Jaroslav Verlik

Úterý, 23 Únor 2010 07:43 - Aktualizováno Neděle, 19 Srpen 2012 19:43

Smyslová ústrojí umožňují, aby organismus mohl zaznamenávat a rozlišit velké množství rozmanitých podnětů, které na něho působí. Proto se v průběhu fylogenetického vývoje vytvořily specializované orgány - **čidla, syn. analyzátoři**. Rozdělují se na:

1. **Čidla umožňující přijímat mechanické, tepelné a chemické podněty - čichové, chuťové, vestibulární** (rovnovážné) **a somatoviscerální ústrojí** - umožňuje přijímat především hmatové a teplotní podněty, ale též vnímat bolest.

2. **Sluchové ústrojí** - slouží k zachycení zvukových vln - u člověka o frekvenci **16 až 20 000 Hz**, receptory pro vnímání polohy a pohybu hlavy jsou v kanálcích a váčcích vnitřního ucha.

3. **Zrakové ústrojí** - umožňuje vnímat světlo v rozsahu **400 až 600 nm** (tyčinky) a barevné vidění (čípky).

Stavba čidla

Každé čidlo se skládá ze tří částí:

1. Z **periferního** (obvodového) **konce** se specializovanými buňkami s vysokou citlivostí, tzv. **receptory, syn. senzory**.
2. Z **dostředivých (afferentních) drah**, které spojují receptory s mozkovou kůrou, zpravidla je tvoří tři neurony.
3. Z **kórové části** (mozková kůra), kde dochází k rozboru - **analýze** informace.

Dělení receptorů □

1. Podle druhu podnětů:

- **mechanoreceptory** obvykle zaznamenávají **změny tlaku** (dotyk), **vibrace**, **napětí** a **natážení**

; tlakové receptory jsou přítomny v kůži a ve sliznicích, napětí a natažení vnímají svalová vřeténka a šlachová tělíska; k mechanoreceptorům patří také zvukové receptory vnitřního ucha (umožňují vnímat chvění) a receptory rovnovážného ústrojí, které reagují na proudění tekutiny ve vnitřním uchu;

mechanoreceptory jsou drážděny vždy fyzikálními podněty;

- **thermoreceptory** - **umožňují přijímat teplo a chlad** (viz. sekce "Stavba a funkce kůže", 3. ročník);

- **chemoreceptory** - patří k senzorům, které umožňují přijímat **chuťové, čichové a bolestivé podněty** ;

- **radioreceptory** - patří k nim pouze **tyčinky a čípky v sítnici oka**, reagují na

elektromagnetické vlnění.

2. Podle prostředí, ze kterého přicházejí:

- **exteroreceptory** - umožňují přijímat podněty z **vnějšího prostředí**;
- **interoreceptory** - umožňují přijímat podněty z **vnitřního prostředí**;
- **proprioreceptory** - umožňují přijímat podněty ze **svalů, šlach a kloubů**.

Při působení podnětu na receptor vzniká v mozku tzv. **počitek**, základní prvek vnímání (percepce). Soubor počitků, který hodnotí působící podnět na základě porovnání s předchozí zkušeností - pamětí, je **vjem**.

Receptory mohou reagovat pouze na určité podněty, tzv.

adekvátní

(odpovídající)

stimulaci,

při které je zapotřebí minimální množství energie (např. zvukové podněty v rozsahu 16 až 20 000 Hz).

Pokud dochází k neadekvátní stimulaci, je forma energie méně účinná pro daný receptor.

SOMATOVISCERÁLNÍ SYSTÉM

V rámci tohoto systému se rozlišuje čítí:

- **Hmatové - hmatová tělíska** (mechanoreceptory) jsou v různých vrstvách kůže, umožňují vnímat **lechtání, dotyk, tlak, napětí a natažení**; nejméně hmatových tělísek je na zádech, nejvíce na bříškách prstů a na rtech.

- **Tepelné - chladové receptory** jsou lokalizovány v **pokožce** (epidermis), **chladové** pak **ve škáře**;

všeobecně je chladových receptorů více.

Předměty, které mají teplotu stejnou jako je teplota kůže (34 °C) se označují jako indiferentní, tzn. ani teplé, ani studené. Teplota kůže je tedy "fyziologickou nulovou teplotou".

- **Hluboké čítí** - receptory pro hluboké čítí patří k interoreceptorům - proprioreceptorům, řadí se k nim **svalové, kloubní** a částečně také **kožní receptory**.

- **Útrobní čítí** - jsou lokalizovány v dutině břišní a hrudní; obvykle reagují na výkyvy vnitřního prostředí, zejména změny tlaku krve.

BOLEST

Již Hippokrates učil, že utišit bolest je zázrak.

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) je bolest nepříjemná sensorická a emocionální zkušenost spojená s akutním nebo potenciálním poškozením tkání, nebo je výrazy takového poškození popisována. **Důležité je však upozornit, že bolest je vždy subjektivní a proto je obtížné ji přesně definovat, je různě vnímána a snášena.**

Fenomén bolesti má celou řadu rozporů, jedním z nich je skutečnost, že je velmi důležitá, protože upozorňuje člověka, že v organismu není něco v pořádku (chrání organismus před větším poškozením, má signalizační charakter), naproti tomu přechod bolesti do chronické fáze je velmi nepříjemný a traumatizující.

Bolest je obvykle vyvolána chladovým, tepelným, chemickým, tlakovým i elektrickým drážděním.

Receptory bolesti

jsou volná nervová zakončení, která jsou přítomná

v kůži, ve svalech a kloubních pouzdrech,

ale také

ve stěně trávicí trubice, srdce a cév.

Některé tkáně a orgány nemají receptory bolesti vůbec, a proto také nebolí. Patří k nim:

kostní tkáň

(na kosti bolí jen okostice - povrchový vazivový obal), některé tkáně oka, chrupavky, tkáň centrálního nervového systému a některé buněčné orgány - játra a ledviny (bolest u těchto orgánů může vycházet z povrchových vazivových obalů).

Mechanismus působení bolesti

Vnímání bolesti způsobují chemické látky, např. histamin, serotonin, bradykinin - látky ze skupiny tkáňových hormonů, které se uvolňují ve tkáňových buňkách při působení nejrůznějších podnětů, které je poškozují. Tyto látky obvykle dráždí "velná nervová zakončení". Proto může vyvolat stejnou bolest jak tlakový podnět, tak i nepřiměřený tepelný podnět. Bolestivé počítky jsou vnímány ze všech oblastí těla různě. Přestože je pouze jeden typ receptorů pro bolest, má bolest různý charakter a různou kvalitu. Podle lokalizace může být **bolest povrchová**

(kožní),

hluboká

(vychází ze svalů a kloubních pouzder) a

orgánová

(vychází z jednotlivých orgánů trávicí trubice, cévní soustavy atd.).

Typy bolesti

- **Akutní bolest** - zpravidla se dostaví ihned po bolestivém podnětu (bývá zpravidla ostrá a pálivá); *jde o bolesti svalové, kožní a kloubní, také sem patří bolesti kolikovitě, např. žlučnicková kolika ad.*

- **Chronická bolest** - bolest zpravidla delší než 3 měsíce, přesto však mohou trvat některé chronické bolesti i kratší dobu *(Pozn. autora: dnes se již zkracuje délka*

Soustava smyslová

Napsal uživatel Jaroslav Verlik

Úterý, 23 Únor 2010 07:43 - Aktualizováno Neděle, 19 Srpen 2012 19:43

trvání některých bolestí s chronickými charakteristikami na méně než 3 měsíce).

- **Přenesená (projikovaná) bolest** - její původ je lokalizován jinde než v orgánu, v němž je bolest pociťována; typickým příkladem je stlačení míšních nervů při [lumbosakrálním syndromu](#), bolest se projevuje v oblastech dolní končetiny, břišní dutiny a varlat.
- *Neuralgie* - vzniká prudkým a trvalým drážděním hlavových a periferních nervů.
- *Kauzalgie* - vzniká při nervovém poranění, typická zejména pro střelná poranění, jedná se zpravidla o těžkou chronickou bolest.
- *Hypoalgie* - znamená necitlivost k bolesti.
- **Analgie** - necitlivost k bolesti.
- **Fantomová bolest** - jedná se o bolest, která je vnímána v amputovaných částech těla, její podstatou jsou fixované projekce v centrálních strukturách.

Léčiva užívaná pro léčbu bolesti patří do skupiny **analgetik** (*kyselina acetylsalicylová* - Acylpyrin, *paracetamol*
- Paralen, *metamizolum natrium*
- Novalgin, ze silnějších analgetik *ibuprofen*
- Ibalgin nebo *tramadoli hydrochloridum*
- Tramal ad.).

U člověka je silně vyvinuta psychoigenní složka bolestivého vnímání. Jejím důkazem je i skutečnost, že bolest lze psychickými vlivy účinně modulovat. Např.

při nezišitelných nádorových bolestech pomáhá dobré slovo stejně tolik jako morfium.

Pokud však člověk pacienta podporuje verbálně, je zapotřebí působit zároveň somaticky - hlazením, držením za ruku apod.

CHUŤOVÝ SYSTÉM

Vlastním orgánem chuti jsou **chuťové receptory** - chuťové pohárky, které se nacházejí zejména v oblasti **jazyka**, dále též v **dutině ús**

tní

a v

hltanu.

V mládí má člověk asi 2 000 chuťových pohárků, ve stáří jich je asi kolem 700. Reagují na

rozpuštěné chemické látky, které jsou pro ně dráždivým podnětem.

Podle nejnovějších studií je každý pohárek, ať je lokalizován v kterékoli části jazyka, citlivý na všechny základní chuťové kvality

-

sladko, slano, kyselo a hořko.

(Pozn. autora: dřívější studie rozdělovaly striktně jednotlivé chutě do příslušných partií jazyka, a sice: sladko na špičce jazyka, slano - po stranách v přední části jazyka, kyselo - po stranách jazyka v jeho zadní části a hořko - v oblasti jazyka při jeho kořeni).

Ve střední části jazyka nejsou obsaženy chuťové receptory, zde je zvýšená citlivost na dotyk, teplo a bolest.

Citlivost chuti je u člověka malá, k nadprahovému dráždění, tzv. adekvátní stimulaci (viz výše) postačí 10^6 a více molekul dané látky v 1 ml roztoku. Chuť se rychle adaptuje podobně jako čich.

Chuťová dráha - tvoří ji aferentní (dostředivá) chuťová vlákna VII., IX. a X. hlavového nervu. Jejich vlákna končí v prodloužené míše a odtud se chuťová informace přepojuje do **mozkové kůry**

a do

temenního laloku.

ČICHOVÝ SYSTÉM

Čichové receptory jsou umístěny v čichovém epitelu sliznice v obou nosních dutinách v malém "čichovém políčku" ($2,5$ až 3 cm²) v horní třetině nosní přepážky a ve stropu nosní dutiny. *Pozn. autora: čichové podněty představují pro většinu živočichů jeden z hlavních zdrojů informací. U člověka došlo ke značnému omezení významu čichu, rozhodující množství informací o okolním světě získává člověk zrakem a sluchem.*

Čichová vlákna prochází otvůrky v kosti čichové a napojují se na neurity, které vedou čichový podnět do kůry koncového mozku.

Proč cítíme zapáchající látky?

Při klidném dýchání nepřichází vzduch proudící dutinou nosní s buňkami "čichového políčka" vůbec do styku. Při čichání se ale proud vzduchu mění, a receptory jsou drážděny čichově aktivními látkami obsaženými ve vzduchu. Ve sliznici stropu dutiny nosní jsou hlenovité žlázy, které produkují hlen, ve kterém dochází k rozpouštění pachových látek. tím proběhne záznam

Soustava smyslová

Napsal uživatel Jaroslav Verlik

Úterý, 23 Únor 2010 07:43 - Aktualizováno Neděle, 19 Srpen 2012 19:43

pachů - čichově aktivní látky vázané na bílkoviny hlenu reagují s výběžky buněk "čichového políčka".

SLUCHOVÝ SYSTÉM

Umožňuje příjem a analýzu (rozbor) zvukových podnětů, dále komunikaci a ochranu před nebezpečím. Oblast slyšitelnosti se u člověka nachází v rozmezí od 16 Hz do 20 000 Hz (*běžný rozsah řeči je 250 Hz až 4 000 Hz*).

Jednotkou hladiny zvukového tlaku je 1 decibel (dB).

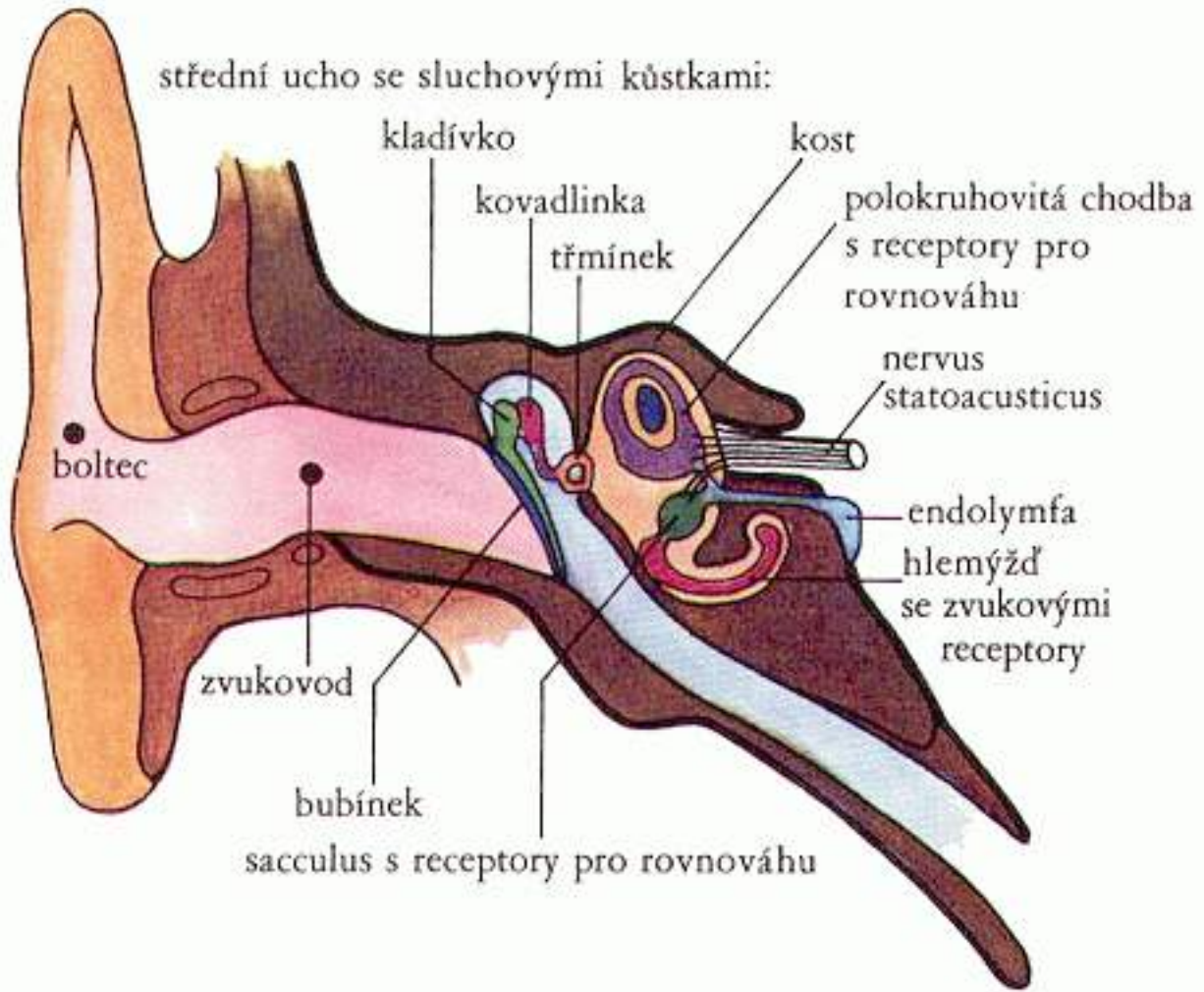
Stavba sluchového ústrojí

Sluchové ústrojí tvoří **zevní, střední a vnitřní ucho.**

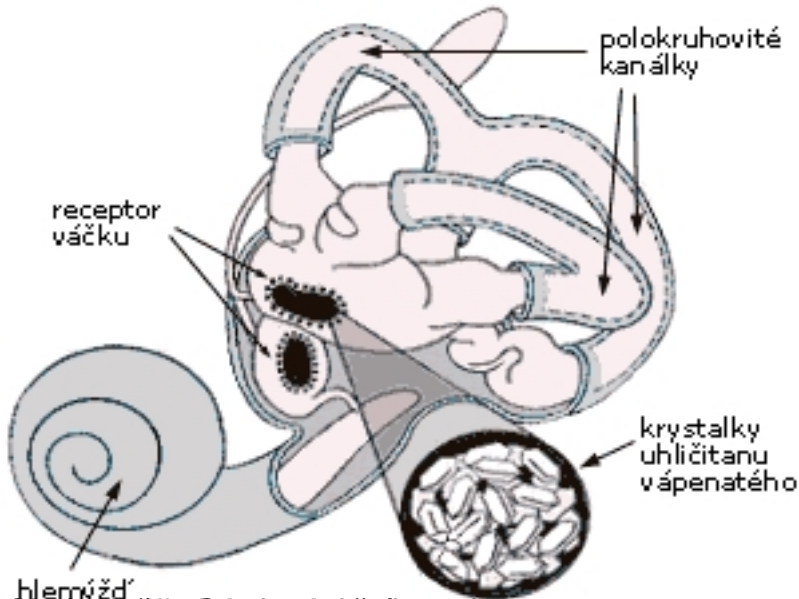
Soustava smyslová

Napsal uživatel Jaroslav Verlik

Úterý, 23 Únor 2010 07:43 - Aktualizováno Neděle, 19 Srpen 2012 19:43



~~Článek č. 1. Stavba ucha člověka se podobá stavbě ucha jiných savců. Důležitou částí ucha je sluchová buňka, která obsahuje zvukové receptory. Sluchové receptory jsou umístěny v hlemýždi a v polokruhových kanálcích. Sluchové receptory jsou tvořeny speciálními buňkami, které přeměňují zvukové vlny na elektrické signály, které jsou pak přeneseny do mozku.~~

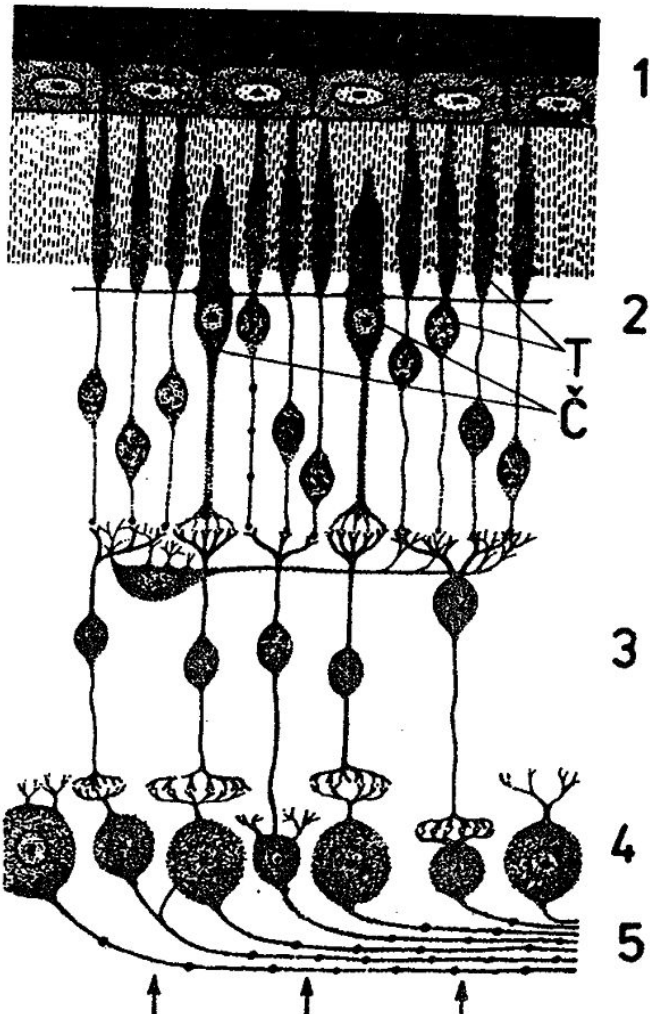
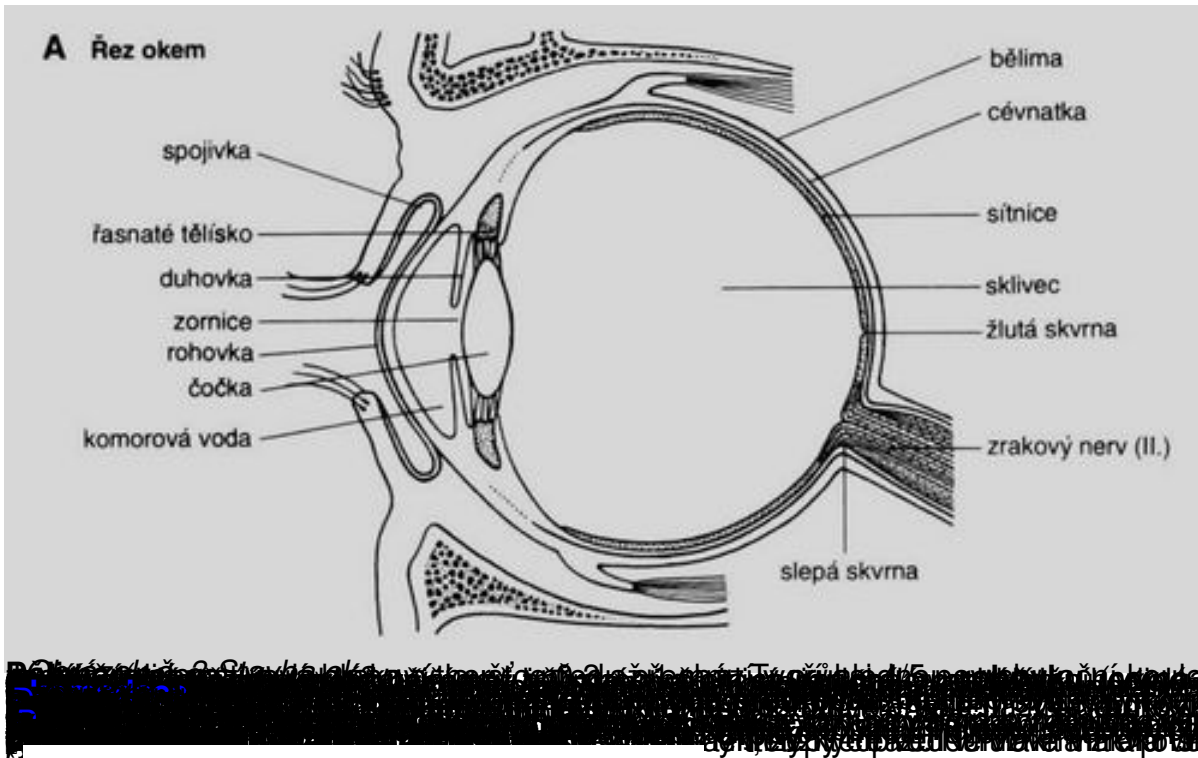


~~Článek č. 2. Stavba ucha člověka se podobá stavbě ucha jiných savců. Důležitou částí ucha je sluchová buňka, která obsahuje zvukové receptory. Sluchové receptory jsou umístěny v hlemýždi a v polokruhových kanálcích. Sluchové receptory jsou tvořeny speciálními buňkami, které přeměňují zvukové vlny na elektrické signály, které jsou pak přeneseny do mozku.~~

Soustava smyslová

Napsal uživatel Jaroslav Verlik

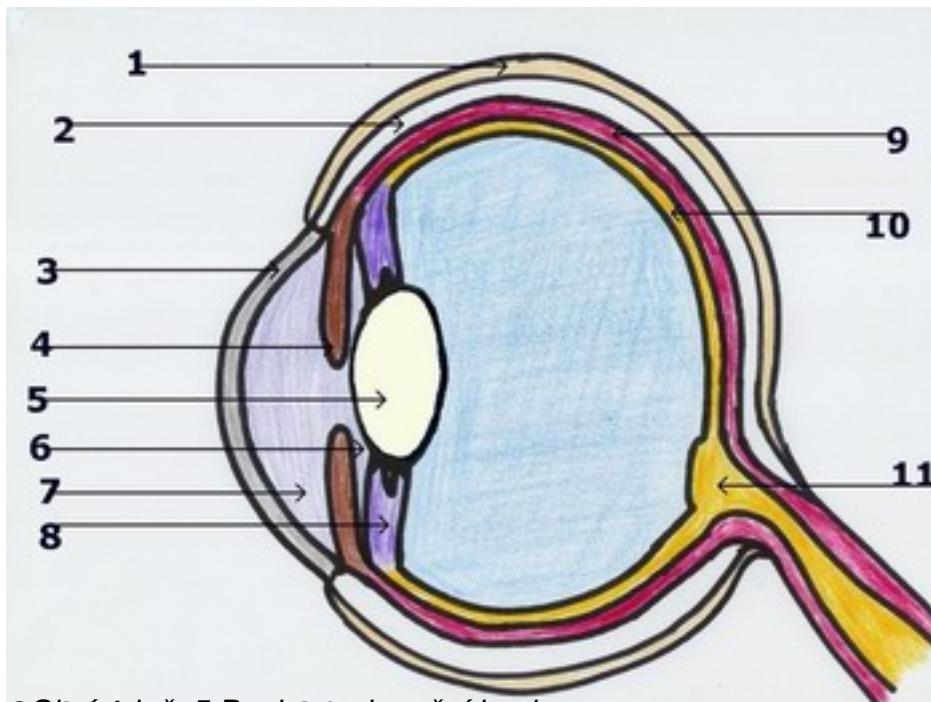
Úterý, 23 Únor 2010 07:43 - Aktualizováno Neděle, 19 Srpen 2012 19:43



Soustava smyslová

Napsal uživatel Jaroslav Verlik

Úterý, 23 Únor 2010 07:43 - Aktualizováno Neděle, 19 Srpen 2012 19:43



Číslo 1 - 11. 1 - Cornea, 2 - Sklera, 3 - Iris, 4 - Cílové svaly, 5 - Lupa, 6 - Vitreová těleso, 7 - Sítnice, 8 - Optický nerv, 9 - Choroidea, 10 - Sklera, 11 - Optický nerv.

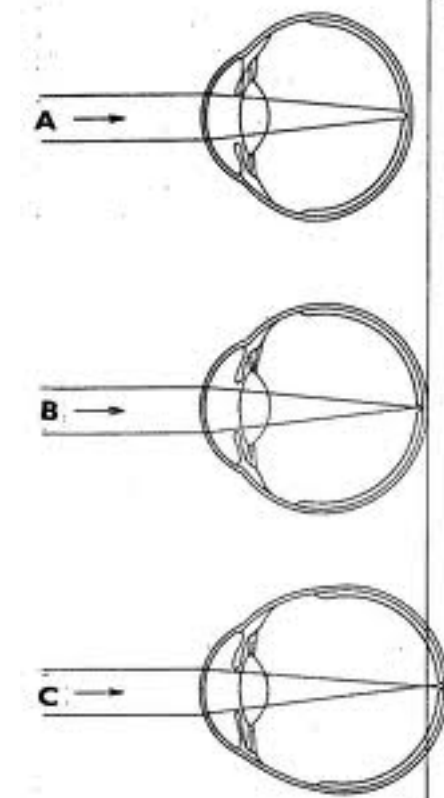


Diagram A - Normální zraková ostrost. Diagram B - Krátkozrakost (myopia). Diagram C - Dálkozrakost (hyperopia).

Soustava smyslová

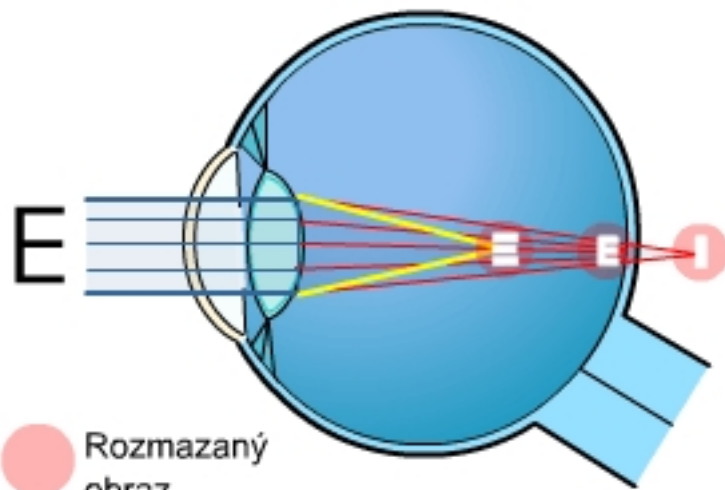
Napsal uživatel Jaroslav Verlik

Úterý, 23 Únor 2010 07:43 - Aktualizováno Neděle, 19 Srpen 2012 19:43

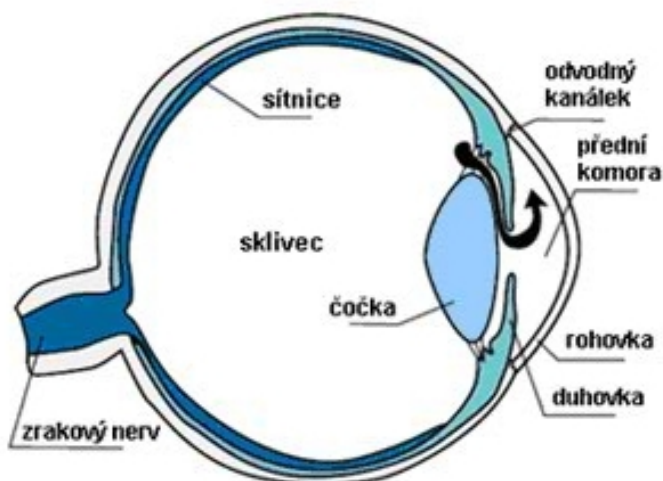
věk (let)	10	20	30	40	50	60
vzdálenost nejbližšího viditelného bodu (cm)	7	10	14	20	40	100
akomodační šířka oka (v dioptriích)	14	10	7	5	2,5	1

~~Text zobrazený do zobrazení kontextu, který je nečitelný a obsahuje šum.~~

Astigmatismus



~~Text zobrazený do zobrazení kontextu, který je nečitelný a obsahuje šum.~~



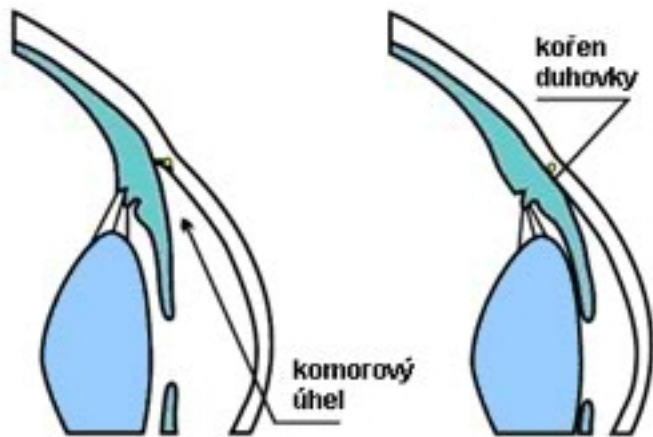
Řez okem se znázorněním směru proudění nitrooční tekutiny.

Obrázek č. 8 Řez okem se znázorněním směru proudění nitrooční tekutiny.

Soustava smyslová

Napsal uživatel Jaroslav Verlík

Úterý, 23 Únor 2010 07:43 - Aktualizováno Neděle, 19 Srpen 2012 19:43



Přední část oka se znázorněním poruchy odtoku nitrooční tekutiny.

~~ř O b r á z k y B l a n y š e n y d o r a m p n a p o n ě n ě m p r o v a l u z a d ě k u m i t o p ě t ě k u t i n y L A S ů b ě t ě š í~~