

Praktické cvičení č. 11

Smyslová soustava

Literatura:

DYLEVSKÝ, I.: *Anatomie a fyziologie člověka: učebnice pro zdravotnické školy*. Olomouc: Epava, 1998. ISBN: 80-901667-0-9.

KOPECKÝ, M.: *Somatologie pro učitele*. Olomouc: UP, 2005. ISBN: 80-244-1072-9.

MACHOVÁ, J.: *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN: 80-7184-867-0.

ROKYTA, R.: *Somatologie I. a II. učebnice*. Praha: Eurolex Bohemia, 2006. ISBN: 80-86861-59-7.

TROJAN, S., SCHREIBER, M.: *Atlas biologie člověka*. Praha: Scientia, 2002. ISBN: 80-7183-257-X.

Úkol č. 1a: Doplňte následující text:

Činnost **nervové** soustavy je spjata s činností **smyslových orgánů** - čidel. Ty zprostředkovávají CNS informace o **vnějším** i **vnitřním** prostředí.

Stavba smyslového ústrojí:

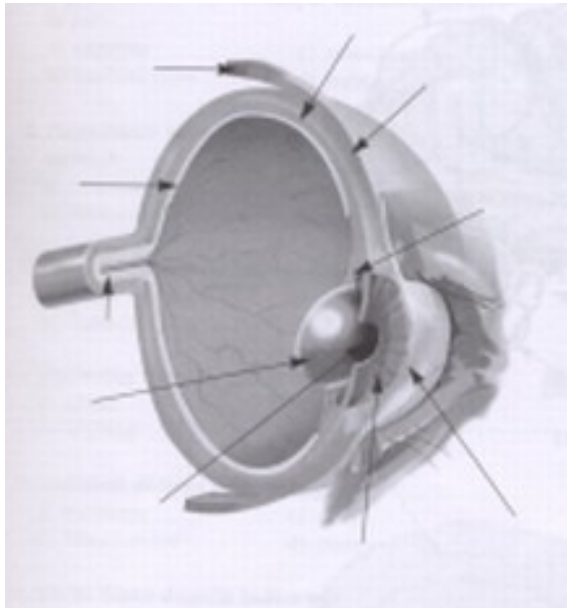
1. **receptor** – periferní analyzátor,
2. dostředivá nervová dráha,
3. korové projekční centrum – **korový** analyzátor.

Hlavní funkcí receptorů je **přijímání** podnětů. Počitek – vjem a poznání vzniká však až v **mozkové kůře** .

Úkol č. 1b: Doplňte pro zrakové ústrojí:

Zrakové ústrojí umožňuje vnímání **světla, barev, velikosti, tvaru a vzdálenosti** předmětů. U člověka je nejdůležitějším smyslem pro **orientaci** v prostoru. Orgánem zraku je **oko** (*ocullus*), které je složeno s oční koulí a přídatných orgánů. Oční koule (*bulbus oculi*) je uložena v obličejové části lebky v **očnici**. V každé očnici jsou dva otvory, které je spojují s mozkovnou a procházejí jimi **zrakové nervy** nervy, žíly, tepny a dále nervy pro okohybné svaly a další drobné svaly v oku. **Oční** osa je nejdelší předozadní rozměr oční koule.

Úkol č. 2: Popište česky a latinsky následující obrázek. (máte nakopírováno)



Úkol č. 3: Do tabulky doplňte stručný popis částí oční koule.

Stěna oční koule:		
Český název	Latinský název	Umístění, popis, funkce
Bělima	<i>sclera</i>	Tuhá bílá vazivová blána, tloušťka 0,4mm-2mm, upínají se do ní okohybné svalyprostupuje jí zrakový nerv
rohovka	<i>cornea</i>	V předu v ní přechází bělima, 1/5 povrchu oční koule, je průhledná, prostoupena cévami, zakřivená, její nepravidelné zakřivení vede k rozmazání vnímaného obrazu – astigmatismus.
Živnatka	<i>uvea</i>	Střední vrstva oka, v zadní části oka tvořena cévnatkou, vpředu přechází v duhovku a v řasnaté těleso
cévnatka	<i>choroidea</i>	Obsahuje cévy a pigmentové buňky – hnědočerná barva, pigmentová vrstva pohlcuje paprsky a zabraňuje jejich zpětnému odrazu.
Řasnaté tělísko	<i>corpus ciliare</i>	Hladký sval s tenkými výběžky, na nichž je na četných vlákních zavěšena čočka, její svalovina zvyšuje lomivost čočky
duhovka	<i>iris</i>	Má tvar mezikruží, uprostřed je kruhový otvor zornice (<i>pupila</i>), díky hladkým svalům se může zúžit nebo rozšířit – zornicový reflex, který je dán různou intenzitou světla. V duhovce jsou pigmentové buňky, které určují její barvu a zabraňují tomu, aby světlo pronikalo jinudy než zornicí.

sítnice	<i>retina</i>	Vnitřní vrstva oční koule, tenká a průhledná, v místě výstupu zrakového nervu je bělavá slepá skvrna a také místo nejostřejšího vidění – žlutá skvrna. Obsahuje světločivné buňky – tyčinky a čípky.
Oční komory:		
Přední oční komora	-	Mezi rohovkou a duhovkou, vyplněna komorovým mokem
Zadní oční komora	-	Mezi duhovkou a čočkou. Vyplněna komorovým mokem.
Sklivec	<i>corpus vitreum</i>	Mezi čočkou a sítnicí, průhledný a rosolovitý
Optická soustava oka – tvoří ji rohovka, komorový mok, čočka a sklivec, umožňují ostré zobrazení objektů, které leží v různé vzdálenosti od oka.		
čočka	<i>lens</i>	Průhledná dvojevypuklá spojka s více zakřivenou zadní plochou. Její funkcí je lámat paprsky tak, aby se sbíhaly na sítnici. Akomodace je schopnost čočky se zakřivovat při pozorování bližších a vzdálenějších předmětů.
Přídavné orgány oka		
Okohybné svaly	-	Příčně pruhované svaly, pohybují okem tak, aby se obraz pozorovaného předmětu promítal na sítnici ve žluté skvrně. Porucha jejich koordinace vede k šilhání – strabismu
Horní a dolní víčko	-	Chrání oko zepředu, podkladem víček je kruhový sval oční, který přibližuje víčka k sobě a uzavírá štěrbinu oka. Na volných okrajích oka jsou řasy, do jejichž pochvy ústí mazové žlázy. Jejich záněť – ječné zrno (hordeolum).
Spojivka	<i>tunica conjunctiva</i>	Z vnitřní strany víček přes bělimu až k rohovce, slizniční blána, její podráždění může vést k překrvení.
Slzné žlázy	<i>Glandula lacrimales</i>	Při horním zevním okraji očníce, produkuje slzy, které jsou pomocí víček roztírány a přebytek se dostává k vnitřnímu očnímu koutku, odtud odtékají do dutiny nosní.

Úkol č. 4: Vysvětlete pojmy:

Barevné vidění – rozlišování barev umožňují čípky, jsou soustředěny ve žluté skvrně, slouží pro vidění za dne – potřebují značné osvětlení. Existují 3 druhy čípků pro 3 druhy barev – červená, zelená, modrá, jejich kombinacemi vznikají barevné vjemy – barvocit. Barvoslepost – dědičná porucha barevného vidění, více u mužů. Daltonismu – částečná barvoslepost – porušení rozeznávání červené a zelené barvy

Vidění za tmy – umožňují ho tyčinky, citlivé na světlo, nerozlišují barvy, umožňují vidění za šera a v noci, kdy rozlišujeme různě temné odstíny šedé barvy. Jejich činnost umožňuje zraková červec – rodopsin, na světle se mění ve zrakovou žluť, jež je derivátem vitamínu A. Přes den jsou tedy tyčinky vyřazeny z funkce, ve tmě se potom rodopsin opět obnovuje.

Zorné pole – okolní prostředí, které vidíme, aniž bychom museli pohnout hlavou nebo očima.

Binokulární vidění – i když se na předmět díváme oběma očima, vidíme jej jako jeden předmět. To je způsobeno tím, že vnitřní části zorných polí obou očí se vnitřně překrývají a tak obrazy v této části zorných polí splývají a vytvářejí jeden obraz, který vidíme prostorově

Úkol č. 5: Pozorujte zornicový reflex:

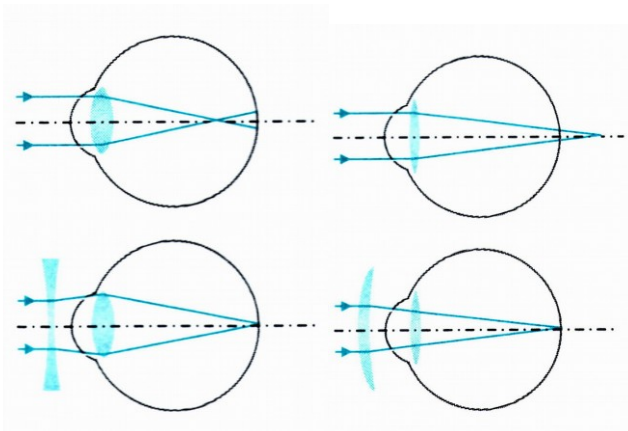
Pracujte ve dvojicích. Pozorovaný se přesune do tmavší části místnosti a zakryje si oči. Pozorovatel sleduje velikost zornic před zakrytím očí a po jejich odkrytí. Stejným způsobem vyzkoušíme přímo u okna.

Výsledky pozorování a náčrt:

.....
.....
.....
.....

Velikost zornice je závislá na intenzitě dopadajícího světla. Zvětšuje se při slabém osvětlení a zmenšuje při jasném světle. Změny velikosti zornice reflexně způsobují svaly paprscitě a kruhovitě uspořádané v duhovce.

Úkol č. 6: Popište refrakční vady oka a jejich nápravy:



Úkol č. 7: Doplňte pro sluchové ústrojí:

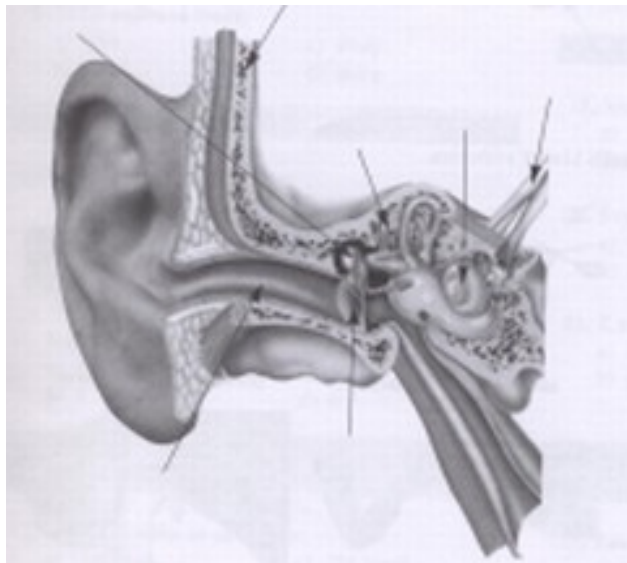
Sluchové ústrojí má u člověka největší význam při **komunikaci**. Na jeho základě se u člověka jako sluchový reflex vyvinula **řeč**.

Ucho (**auris**) slouží k rozlišování **zvukových** vln (člověk slyší jen v rozsahu 16 – 20 tisíc kmitů za sekundu).

Ucho dělíme na 3 části:

1. **zevní ucho** – *auris externa*
2. **střední ucho** – *auris media*
3. **vnitřní ucho** – *auris interna*

Úkol č. 8: Popište česky a latinsky následující obrázek. (máte nakopírováno)



Úkol č. 9: Do tabulky doplňte stručný popis ucha:

Zevní ucho:		
Český název	Latinský název	Popis a funkce
Boltec	<i>aricula</i>	Zachycuje zvukové vlny, tvořen elastickou chrupavkou pokrytou kůží, spodní okraj tvoří ušní lalůček
Zevní zvukovod	<i>Meatus acusticus externus</i>	Má zakřivený průběh, pokryt kůží s četnými mazovými žlázami – ušní maz. Vede zvukové vlny k bubínku.
Bubínek	<i>membrana tympani</i>	Je rozhraním mezi zevním a středním uchem, průměr je asi 1 cm a tloušťka asi 0,1 mm, je pružný, rozkmitávají ho zvukové vlny
Střední ucho: malý štěrbinovitý otvor v kosti spánkové.		
Eustachova trubice	<i>Tuba auditiva</i>	Spojení středního ucha s nosohltanem. Při polykání se otevírá a pouští do středoušní dutiny bublinu vzduchu, tím se vyrovnává tlak před a za bubínkem.
Sluchové kůstky Kladívko Kovadlinka Třmínek	<i>malleus incus stapes</i>	Spojeny kloubně. Kladívko připojeno k bubínku, třmínek připojen k oválnému okénku. Hlavní funkcí je převod kmitání bubínku na oválné okénko. Při tomto převodu zmenšují amplitudu zvukových vln a tak zvětšují jejich energii – rozkmitání tekutiny ve vnitřním uchu.
Oválné okénko	<i>Fenestra vestibuli</i>	Na rozhraní středního a vnitřního ucha.
Vnitřní ucho: uzavřený prostor uvnitř spánkové kosti.		

Kostěný labyrint	-	Kostěné pouzdro v kosti skalní. V něm uložen blanitý labyrint, který je od něj oddělen perilymfou
Okrouhlé okénko	<i>Fenestra cochleare</i>	Blízko oválného okénka přenáší vlny do vnitřního ucha.
Předsíň	<i>vestibulum</i>	Je zde uložen vejčitý a kulovitý váček. S vejčítým váčkem spojeny 3 blanité polokruhové trubičky, na kulovitý váček je připojen blanitý hlemýžď
3 polokruhové kanálky	-	Začínají baňkovitým rozšířením – rovnovážné ústrojí.
Blanitý hlemýžď	<i>cochlea</i>	Uvnitř endolymfa, má 2 a půl závitů. Jeho spodní stranu tvoří bazální membrána složená s příčně napjatých vláken nestejně délky, která se rozkmitávají podle různých kmitočtů. Na bazální membráně jsou umístěny vláskové buňky Cortiho orgánu, na jejichž těle začínají vlákna sluchového nervu.

Úkol č. 10: Doplňte text popisující funkci ucha jako sluchového analyzátoru:

Kmitání **bubínku** se přenáší na **sluchové** kůstky. Třmínek rozkmitá **oválné** okénko a tím se rozechvěje **perilymfa**. Kmity perilymfy se vyrovnají vyklenutím **okrouhlého** okénka do **středoušní** dutiny. Vlnění perilymfy rozkmitá **endolymfu** a rozechvěje bazální **membránu** v určitém jejím úseku podle výšky tónu. Toto chvění způsobí, že buňky **Cortiho** orgánu narážejí svými vlásky na krycí membránu, a tím se podráždí. Vzniklé vzruchy jsou vedeny **sluchovým** nervem do jader v prodloužené míše a dále až do centrálního korového analyzátoru.

Úkol č. 11: Doplňte pro rovnovážné (statokinetické) ústrojí:

Rovnovážné ústrojí:

1. čidlo statické – pro vnímání **polohy**,
2. čidlo kinetické – pro vnímání **pohybu**,

Statické čidlo je ve **vejčitém** a **kulovitém** váčku, jsou zde malá políčka s vysokými epitelovými buňkami s jemnými smyslovými vlákny na koncích nad nimiž jsou vápenaté krystalky (statokinie). Při změně **polohy** hlavy dráždí krystalky jemné vlákna smyslových buněk. Vzruchy jsou vedeny statickým nervem k vestibulárním jádrům na spodině 4. mozkové komory. Tím je umožněno udržení rovnováhy těla v prostoru a zajištění vzpřímeného postoje.

Kinetické čidlo je uloženo v **ampulách** polokruhových kanálků. V každé ampule je vyvýšenina s vysokými buňkami opatřenými dlouhými vlásky. Jejich podráždění vyvolává pohyb endolymfy při **rotačních** pohybech hlavy.

Úkol č. 12: Doplňte pro smyslové ústrojí kožní:

Sdružuje několik receptorů: čidla pro chlad, teplo, tlak, dotyk, bolest. Vzruchy z nich jsou vedeny dostředivými vlákny míšních a mozkových nervů do CNS.

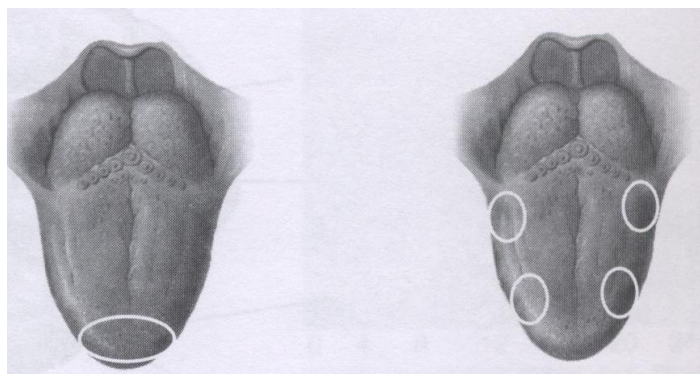
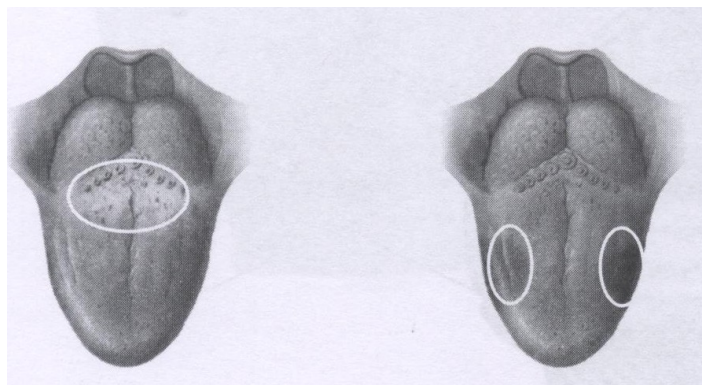
Vnímání chladu a tepla	
Chladové receptory	V kůži asi 250 000, pod pokožkou blíže povrchu těla, dále ve sliznici rtů, dutině ústní a nosní apod.
Receptory pro teplo	Hlouběji ve škáře a podkožním vazivu, ve sliznic dýchacího a trávicího ústrojí. Je jich 20krát méně než chladových receptorů.
Vnímání dotyku a tlaku	
Receptory pro dotyk a tlak	Reagují na mechanické podněty – hmatová schopnost. Největší počet v kůži a v orgánech, které přicházejí často do styku s různými předměty – informace o velikosti, tvaru a vlastnostech předmět
Tlakové body	Na vlasaté části kůže kolem vlasové pochvy a na kůži na různých místech v různé hustotě. V podkožním vazivu na dlaňové straně prstů, v dlani a chodidlech.
Hmatová tělíska	Reakce na dotyk, ve škáře těsně pod pokožkou – bříška prstů, dlaně, chodidla
Vnímání bolesti	
	Téměř ve všech tkáních (kůže i vnitřní orgány).

Úkol č. 13: Stručně charakterizujte:

Chuťové ústrojí – chuťové buňky v chuťových pohárcích na sliznici jazyka, měkkého patra a zadní straně hltanu. Podráždění vyvolávají látky rozpuštěné ve vodě. Chuťové pocity: sladkost, kyselost, hořkost, slanost.

Úkol č. 14.: Pojmenujte označená místa na jazyku:

hořko, kyselost, sladko, slano



Kontrola provedena dne:

Podpis: