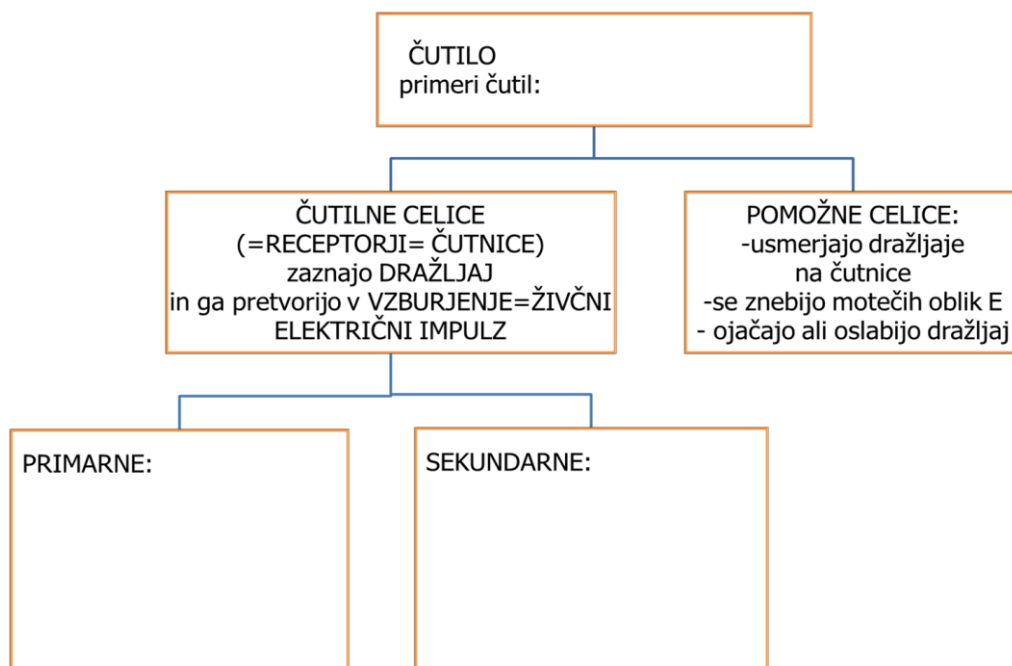


9. VAJA: ČUTILO in KOŽA

Čutila sprejemajo in analizirajo dražljaje iz zunanega ali notranjega okolja in so osnova za vse aktivnosti, hotne ali nehotne. Različni čutni vtisi izzovejo v živih bitjih čutilne procese, ki se na podlagi izkušenj izoblikujejo v zaznavo. Naloge čutil so:

- prepozna dražljaj (mehanski, kemični, termični, svetlobni) iz okolice ali notranjosti organizma
- dražljaj pretvori v elektrokemični potencial (vzburljenje)
- ta se nato v obliki akcijskih potencialov prenese do ustreznih centrov v osrednjem živčevju (v možgane).



Imamo pet osnovnih čutov za zaznavanje zunanega okolja: **vid, sluh, voh, okus in tip**. Poleg teh obstajajo še drugi čuti, s katerimi zaznavamo zlasti stanje v notranjosti telesa (n. pr. ozmotski tlak, raztegnjenost mišičja želodca, parcialni tlak ogljikovega dioksida).

Čutila so organi, specializirani za zaznavanje določenih vrst dražljajev:



OKUS je čutilo za znavanje topnih kemičnih snovi

Okušalne čutnice so zbrane v okušalnih popkih. Več popkov je razporejenih okrog brbončic, izboklin, ki ležijo na površini jezika. Je čutilo z majhno kvalitativno pestrostjo. Zaznavajo pet osnovnih kvalitet: sladko, slano, kislino, grenko, slastno ("umami"). Vrh jezika je občutljiv za sladko, osrednja stranska robova za kislino, prednja stranska robova za slano in koren jezika za grenko.

VOH je čutilo za zaznavanje hlapnih kemičnih snovi

Receptorji za voh so nameščeni v majhnem predelu nosne sluznice imenovanem vohalna sluznica. Prekriva jih plast sluzi, v kateri se raztapljajo hlapne kemične snovi. Vsaka čutnica je občutljiva za več tipov molekul, vendar je bistvena občutljivost za njihove različne kombinacije.

OKO je čutilo za vid

Je čutilo za zaznavanje svetlobe, zaznavanje barv, vtisa obrisa opazovanega predmeta in prostora. Zgradba očesa in mrežnice:

Očesno zrklo obdaja beločnica, ki na sprednji strani prehaja v prozorno roženico. Pod beločnico je žilnica, ki v sprednjem delu pod roženico prehaja v okroglo šarenico. Šarenica ima na sredini odprtino zenico. Za šarenico in zenico je nameščena leča.

V mrežnici, ki pokriva zadnji notranji del očesnega zrkla sta dve vrsti čutnic – palčke in čepki, Notranjost zrkla je napolnjena s steklovino. Svetloba prehaja skozi optične dele očesa – roženico, lečo in steklovino. Na mrežnici nastane obrnjena slika predmeta. Slepa pega je predel na mrežnici, kjer je oko za svetlobo neobčutljivo.

Občutek globine prostora temelji na gledanju z obema očesoma. Občutek prostorske globine nam daje zlitje obeh monokularnih slik v eno. Prilagoditev očesa na gledanje od blizu in daleč je akomodacija. Šarenica, deluje kot zaslonka in uravnava količino svetlobe, ki pade na mrežnico.

UHO je čutilo za sluh in ravnotežje – je čutilo za zaznavanje ZVOKA in RAVNOTEŽJA

Je čutilo za zaznavanje zvočnega valovanja in položaja, premikov ter pospeškov glave. Zvok opredelimo kot nihanje zračnega medija, ki lahko nastaja in se širi tudi v tekočem in trdem mediju. Človeško oko zaznava zvočne vibracije. Dve ušesi omogočata boljšo slušno orientacijo v prostoru.

Uho je slušni organ sestavljen iz treh delov: zunanega, srednjega in notranjega ušesa.

Zunanje uho sestavljajo uhelj iz posebej oblikovanega elastičnega hrustanca, sluhovod in bobnič.

Srednje uho se začne na drugi strani bobniča. Je z zrakom napolnjena votlina z Evstahijevo cevjo povezana z žrelom. V njej so tri slušne koščice: kladivce, nakovalce in stremence. Slušne koščice prevajajo tresljaje bobniča do ovalnega okenca na meji med srednjim in notranjim ušesom. **Notranje uho** sestavlja koščen labirint iz osrednje votline, kožnatega polža in treh polkrožnih kanalov, ki so postavljeni pravokotno eden na drugega. Receptorji za zaznavanje zvoka so v vijačnično zavitem polžu, ki je vzdolžno predeljen z baziliarno in krovno opno v tri kanale zapolnjene s tekočino limfo. Čutilni organ ušesa, Cortijev organ, je nameščen na baziliarni membrani kožnatega polža.

Pot zvoka v ušesu:

Zvočno valovanje zatrese bobnič. Tresljaji bobniča se prenesejo po slušnih koščicah na ovalno okence, in od tod po kanalih polža vse do okroglega okenca. Zanihanje tekočine v polžu povzroči ritmično zanihanje baziliarne membrane in upogibanje čutnih celic Cortijevega organa. Prednji del baziliarne membrane - bliže srednjemu ušesu - je najožji in najtanjši zato zaniha pri visokih frekvencah, zadnji del pa pri nizkih frekvencah. Kodiranje frekvence zvoka je torej neposredno odvisno od lege čutnih celic vzdolž polža.

Vestibularni organ - čutilo za ravnotežje in nadzor nad telesno držo

Je del notranjega ušesa. Sestavljen je iz dveh votlinic, **vrečke in mešička**, ter **treh polkrožnih kanalov**, ki so povezani in nameščeni pravokotno eden na drugega. Receptorji vrečke in mešička so združeni v dveh poljih čutnic - pegah. Čutilne celice v čutilni pegi vrečke in mešička prekriva želatinozna snov, v kateri so trdni delci z večjo gostoto - statoliti. Glede na lego peg v gravitacijskem polju se čutne celice zaradi teže želatinaste mase s statoliti, uklanjajo v ustrezni smeri. Tako čutni organi peg informirajo centralno živčevje o položaju glave glede na gravitacijo ter o premih pospeških glave.

Čutne celice v polkrožnih kanalih so obdane z želatinasto tvorbo jadraste oblike - kapico, podobne gostote, kot je gostota endolimfe v kanalih. Ob vrtenju glave se endolimfa pretaka v nasprotni smeri vrtenja, kar upogne v kapico vpete čutne celice. Receptorji v polkrožnih kanalih obveščajo centralno živčevje o kotni hitrosti premikanja glave v vseh treh ravninah prostora.

Somatosenzorični čuti so občutljivi za pritisk

Delimo jih na površinsko senzibilnost (receptorji v koži) in na globinsko senzibilnost (receptorji v mišicah in sklepih). Zaznavajo mehanske in toplotne dražljaje.

Pri globinski občutljivosti razlikujemo: občutljivost za položaj, dolžino in napetost mišic.

KOŽA zgradba in čutila

Sestavljajo jo tri plasti: povrhnjica, usnjica in podkožje.

Povrhnjico sestavlja krovno tkivo brez medceličnine, v njeni spodnji plasti vedno znova nastajajo nove celice. Obnovi se v treh tednih. V zgornjih plasteh celice odmirajo, roženijo in odpadajo.

Povrhnjica ima veliko derivatov: dlake, nohte, lojnice, znojnice.

Usnjica je debelejša plast iz vezivnega tkiva. V njej so: **živci, žile, čutnice za toploto, mraz, tip, bolečino, žleze lojnice in znojnice z zunanjim izločanjem in dlake.**

Podkožje je iz vezivnega in maščobnega tkiva. V podkožju so tudi **čutila za pritisk.**

V koži je več vrst **mehanoreceptorjev**: za zaznavanje jakosti in trajanja pritiska, za zaznavanje raztegov kože v določeni smeri, za zaznavanje tresljajev.

V koži so tudi čutne točke za **zaznavanje toplotnih dražljajev**. Med njimi prevladujejo čutne točke za hladno, točk za toplo pa je manj. Čutnice za toplo so tanki prosti živčni končiči. Receptorji za mraz so tik pod povrhnjico, za toploto pa v zgornji in srednji plasti usnjice.

NALOGE:

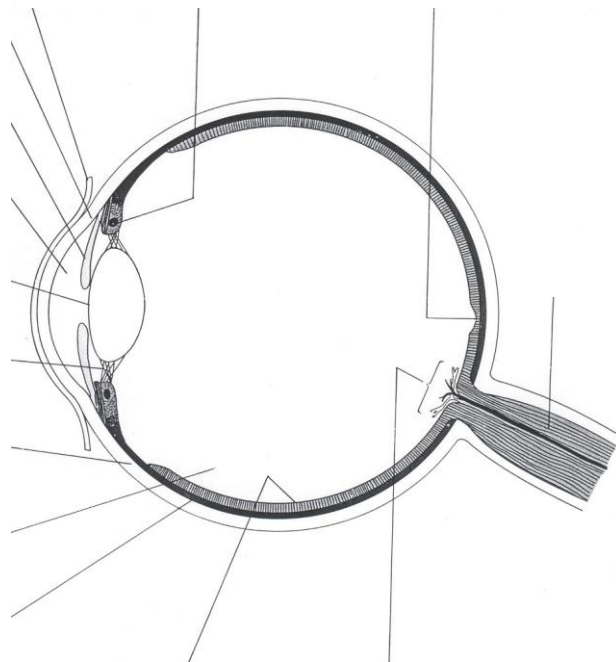
1. Primer razteznostnega refleksa, ki je osnova za vzdrževanje telesne drže. Preverjanje pogačičnega refleksa: S kladivom udarite po kolenski vezi na vrhu goleni. Razložite kaj izzove udarec.

2. Primeri varovalnih refleksov. Kaj naredite če se zbodete z ostrim predmetom v prst ali se opečete? Kaj storite, če nekdo nepričakovano zamahne pred vašimi očmi?

3. Trudite se, da ne pomežiknete. Ali vam je uspelo? Opišite svoje občutke.

4. Oledali si bomo zgradbo očesa. Potrebujemo: prašičje oko, škarje, britvica, banjica, zaščitne rokavice. Potek dela: Oko bomo prerezali in na strukture narisali. Skicirajte sestavne dele, ki jih je mogoče videti!

4. Oglejte si model očesa. S pomočjo literature označite posamezne dele očesa!



5. Glejte sliko na kateri sta križ in črn krog ter jo približajte očem. Zaprite levo oko, z desnim pa glejte sliko križa, ter istočasno opazujte krog. Sliko počasi oddaljujte od očesa, dokler slika kroga ne izgine. Razložite zakaj izgine slika kroga!



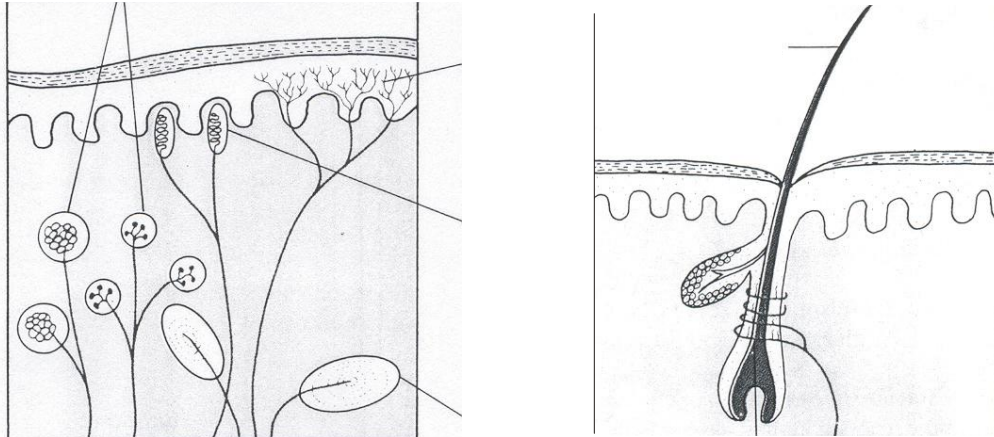
6. Glejte v črto spodnje slike in jo približajte svojemu nosu. Kaj se je zgodilo s sliko glave in telesa snežaka? Razložite!



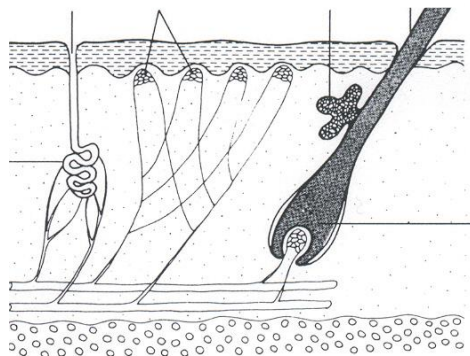
7. Pred enim očesom pristavite tulec in gledajte vanj, pred drugim pomikajte odprto dlan levo in desno v isti ali krajši razdalji od dolžine tulca. Kakšna je slika? Razložite!

17. Pri hitrem vzpenjanju (naprimer z žičnico) začutiš pritisk, ki kasneje izgine. Razložite od kod ta občutek! Kako ga lahko preprečimo?

18. Na obeh slikah označite plasti kože in čutila, ki nam posredujejo mehanske (mehanoreceptorji - receptorji za tip in pritisk), toplotne dražljaje in bolečino (Živčni končiči, ki zaznavajo snovi, ki se sprostijo iz ranjenih celic.).



19. Na sliki je prerez dela kože. Imenujte in označite plasti kože. Imenujte in označite strukture, ki sodelujejo pri uravnavanju telesne temperature. Kaj se dogaja s temi strukturami, ko nam je vroče in kaj ko nas zebe? Zakaj se najspodnejša plast kože (podkožje) pri nekaterih živalih jeseni odebeli.



20. Prostovoljec je preživel dva dneva v istem okolju pod enakimi pogoji in užíval enako hrano in pijačo. Prvi dan je počival, drugi dan pa intenzivno telovadil. Vodo, ki jo je izgubil z znojenjem in sečem so stehali (Glej tabelo!). Razloži razliko v znojenju in uriniranju med tema dvema dnevoma. Razloži od kod razlika v količini izgubljene vode med tema dvema dnevoma! Kakšen pomen je imelo znojenje med intenzivno telovadbo?

	izguba vode (g)	
	znoj	seč
dan počitka	100	1900
dan telovadbe	5000	500

21. Premisli, kako se spreminja telesna temperatura pri ljudeh (sesalcih) in pri plazilcih v odvisnosti od zunanje temperature? Kako eden in drugi prepreči pregretje svojega telesa? Kdo bo v hladnejšem okolju aktivnejši?

22. Starši prvi sum o otrokovi povišani temperaturi velikokrat potrdijo z dotikom ustnic na vročično čelo. Zakaj?

23. Z notranjo stranjo zapestja ali s komolcem se prepričamo ali je voda primerna za kopanje. Zakaj?

24. Nekatera področja kože imajo večjo gostoto čutnic za pritisk kot druga. Ta področja lahko določimo z razlikovanjem pritiska dveh točk, in sicer tako, da dve buciki zabodete v plutovinast zamašek v razdalji 3 mm. Z glavicama bucik se dotikajte roke svojega sošolca. Ta naj odgovarja ali čuti pritisk v dveh ali v eni sami točki. Tam kjer čuti dotik v eni točki naj poveča razmak med bucikama in ponovi poskus. Preverjajte občutljivost na dotik na različnih območjih roke in si zapišite najmanjšo razdaljo, kjer čutite dotik dveh bucik kot pritisk dveh točk in ne ene same.

	konice prstov	srednji člen prstov	spodnji člen prstov	dlan	hrbturna stran roke	zapestje
občutljivost						