

Čutila

1.

Uvod

1. O čutilih

V koži so sprejemniki štirih različnih čutov: za tip, mraz, vročino in bolečino. Za tip so preprosto zgrajena tipalna telesa, ki ležijo v usnjici. V njih so čutnice, ki so občutljive za dotik in pritisk. Največ tipalnih telesc je na dlaneh, podplatih, na blazinicah prstov, na ustnicah in še drugje. Z otipavanjem spoznavamo tudi obliko, velikost, kakovost, površino in težo predmetov.

Za vročino, mraz in bolečino so občutljivi živčni končiči, ki se razpletajo v koži. Ta mesta imenujemo točke. Točke za mraz in vročino so zelo neenakomerno porazdeljene v koži, ponekod jih je več, drugje manj. Za vročino je najbolj občutljiva konica jezika in veke, hrbtišče roke in komolec bolj kakor dlan. Za mraz so mnogo manj občutljivi tisti deli kože, s katerimi dobro tipljemo, na primer blazinice prstov.

Občutek bolečine povzročijo mehanični, toplotni, kemični in električni dražljaji, če so dovolj močni. Bolečino povzročijo tudi razne spremembe v notranjosti telesa. Tako občutimo bolečino v zobeh, v mišicah, sklepih, pokostnici, očesu, ušesu itd. Bolečino povzročajo dražljaji, ki kvarijo organizem. Zato je bolečina važna obramba, saj nas opozori, da je v organizmu nekaj napak, in nas prisili, da poiščemo zdravniško pomoč.

2. O kemoreceptorjih

• Čutilo za voh

Leži na sredini obraza in je zgrajen iz kosti in hrustanca. Dve nosnici med seboj loči nosni pretin. Površina čutila je manjša od 6 cm², vendar je tukaj zbranih med 5 - 6 milijonov vohalnih čutnic. Te lahko zaznajo približno 3000 različnih vonjev.

Čutilo za voh je pomembno, ker moremo z njim spoznati, če niso morebiti kakšne neprijetne ali škodljive snovi v zraku, ki ga vdihavamo. Tudi pri prebavljanju hrane je ta čut pomemben, saj nam vonj hrane zbuja tek in povzroča močnejše izločanje prebavnih sokov.

Vohamo lahko le snovi, ki se v sluznici raztopijo. Pri tem pa so vohalne čutnice za nekatere vonjave izjemno občutljive.

Če je vohalna sluznica prevlažna ali presuha, je manj občutljiva. Zato ob nahodu slabo vohamo. Tedaj se nam tudi zdi, da ima jed manj okusa. Vohalne čutnice otope, če kake vonjave dlje vplivajo nanje. Če smo nekaj časa v prostoru, kjer smo ob vstopu zaznali močan, prijeten ali neprijeten vonj, ga kmalu ne zaznavamo več.

Vohamo lahko le snovi, ki se v sluznici raztopijo. Pri tem pa so vohalne čutnice za nekatere vonjave izjemno občutljive.

• Čutilo za okus

Jezik, ki je čutilo za okus, je za pomoč pri žvečenju hrane ter govornem sporazumevanju. Sluznica jezika je občutljiva na toploto, mraz, bolečino in dotik.

S čutilom za okus spoznavamo kemične lastnosti snovi, zlasti hrane. Sprejemniki tega čutila so predvsem na konici, korenu in robovih jezika. Zgrajeni so zelo preprosto. Čutnice so v posebnih mešičkih, ki jih imenujemo okušalni popki.

Različne vrste molekul vzburi različne vrste čutnic na jeziku. Vzburjenje se prenaša v okušalno središče v možganih, kjer razlikujemo različne okuse. Poseben del možganov poveže vzburjenje okušalnih čutnic jezika.

Snovi, ki se v slini tope, zdražijo okušalne čutnice. Razločujemo le štiri glavne okuse: slano, kislo, sladko in grenko. Drugi okusi, po katerih razločujemo razne jedi, so le mešanica več glavnih okusov. Pri zaznavanju osnovnih okusov ima pomembno vlogo tudi voh, saj se ob žvečenju hrane hlapne snovi prenašajo iz ust v nosno votlino.

Za sladko so občutljive predvsem okušalni popki na konici jezika, za grenko na korenu jezika, za kislo in slano pa na robovih jezika.

Osnovna lastnost čutnic za okus je **čutilna adaptacija**, sposobnost prilagoditve na nek dražljaj (če je dražljaj premočan, ga na različne načine skušajo zmanjšati, če pa je preslaboten, pa se prilagodijo tako, da k čutilnim strukturam sprostijo čim več dražilne energije.), ki traja dlje in se ne spreminja, saj so energije dražljajev majhne in je zato potrebno sporočilo ojačati z dodatno metabolno energijo. Če se čutnice ne bi adaptirale, bi za nespreminjajoče dražljaje kmalu potratile preveč energije.

3. Cilji

- spoznati, da so v koži razporejeni različni receptorji
- spoznati, da so receptorji občutljivi na različne dražljaje
- ugotoviti, da receptorje vzdražijo le ustrezni dražljaji
- ugotoviti, da je gostota čutnic na različnih delih kože različna
- ugotoviti, kako čutnice zaznavajo toploto oz. mraz in od česa je to odvisno

4. Hipoteze

- o **H1:** Z roko, ki je bila v vroči vodi, bomo mlačno vodo občutili kot hladno, z roko, ki je bila v mrzli vodi, pa bomo mlačno občutili kot toplo.
- o **H2:** Razdalja bo na konici prsta manjša kot na hrbtišču roke, ko testiranec več ne bo čutil dva vbodljaja, temveč samo en vbodljaj.
- o **H3:** Gostota receptorjev za dotik bo največja na konici prsta.
- o **H4:** Ko bomo dali snov na suh jezik, ne bomo zaznali ničesar.
- o **H5:** Pri koncentraciji 0,01 M sladkorne razt. bo poskusna oseba zaznala sladko.
- o **H6:** Pri koncentraciji 0,01 M solne razt. bo poskusna oseba zaznala slano.
- o **H7:** Poskusna oseba ne bo več zaznala vonja po nageljnovih žbicah po približno 1 minuti.
- o **H8:** Poskusna oseba ne bo več zaznala vonja po olju poprove mete po približno pol minute.
- o **H9:** Poskusna oseba ne bo ugotovila katero hrano ima na jeziku, ko bo imela zatisnjen nos in zaprte oči.

Postopek dela

Material in metode dela so v prilogi 1.

Rezultati

1. Kako občutljivo je vaše telo za temperaturo?

Tista roka, ki je bila v vroči vodi, občuti mlačno vodo kot mrzlo, tista, ki je bila v mrzli vodi pa bo možganom podala informacijo, da je voda topla.

2. Kako daleč narazen so čutna področja za dotik na konici prsta in na hrbtni strani?

Izmerili smo najmanjšo razdaljo med točkama, ko poskusna oseba še čuti dve konici na predelu, kjer se je eksperimentator z bucikama dotikal poskusne osebe. S pomočjo teh dveh podatkov smo lahko izračunali razmerje: razdalja med točkama (mm)/širina kazalca (mm). Nato smo ponovili postopek na hrbtni strani roke.

Poskusna oseba	Vrh kazalca	razmerje		Hrbtna stran roke	razmerje	
	Najmanjša razdalja /mm/	Širina kazalca /mm/		Najmanjša razdalja /cm/	Širina dlani /cm/	
1	2	16	1:8	1	12	1:12
2	1	13	1:13	2	10	1:5
3	3	15	1:5	1	10	1:10
4	3	13	3:13	3	10	3:10

3. Kje na telesu je gostota receptorjev za tip največja?

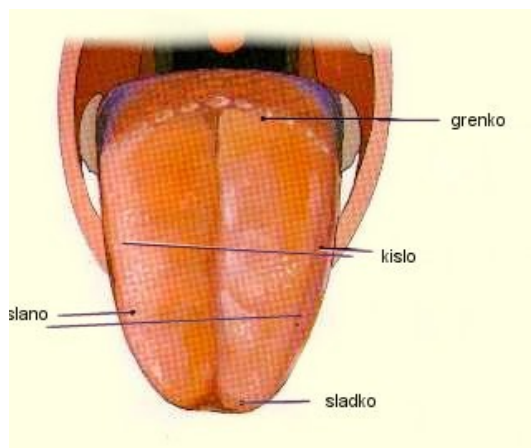
testirano področje	število dotikov	št. zaznanih dotikov	razmerje
konica prsta	30	30	1
hrbna stran roke	30	30	1
členek prsta	30	30	1
podlaht	30	27	0,9
nadlaht	30	30	1

4. Lokacija čutnic na jeziku za zaznavanje različnih vrst okusa

a) Katere vrste čutnic za okus imamo na jeziku?

Čutnice za sladko, grenko, slano in kislo.

b) Skica jezika, kjer so označeni okušalni brstiči za določen okus



5. Okus neraztopljenih snovi

a) Kaj okusite potem, ko ste si položili nekaj zrnč pripravljene snovi na suh jezik?
Ne okusimo nič.

b) Kakšno vlogo ima pri okušanju slina?
Slina raztopi snovi v ustih, zato brez nje ne moremo okušati.

6. Vzdražni prag za okus

a) V preglednici je označeno, kako je poskusna oseba zaznala sladkor pri razl. konc.

Konc. sladkorne razt.	Zaznavate sladkor
0,001 M	/
0,005 M	/
0,01 M	/
0,1 M	
1 M	

b) V preglednici je označeno, kako je poskusna oseba zaznala slano pri razl. konc.

Konc. solne razt.	Zaznavate slano
0,005 M	/
0,01 M	/
0,03 M	
0,05 M	
0,08 M	

0,1 M	
-------	--

7. Časovne spremembe v delovanju čutil za voh

a) Zapišite čas, ko ne zaznate več vonja po nageljnovih žbicah.
31 s.

b) Ali ste takoj zaznali nov vonj po poprovi meti?
Ne. Zaznala sem ga po 5 s.

c) Zapišite čas, ko ne zaznate več vonja po olju poprove mete.
29 s.

d) Zakaj po nekem času čutnice za zaznavanje določenega vonja otopijo?
Ker se čutnice navadijo na ta vonj in ga po nekem času ne zaznajo več oz. otopijo.

8. Povezanost čutil za vonj in okus

a) Preglednica v kateri je označeno, ali smo z zatisnjenim nosom in zaprtimi očmi prepoznali košček hrane na jeziku

Vrsta hrane	Prepoznavna hrane
jabolko	NE
čebula	NE
bonbon	NE

b) Zakaj ob prehladu okus hrane slabše zaznavamo?
Hrano ne moremo zaznavati samo s čutilom za okus, ampak tudi s čutilom za vonj; ker pa je le-ta ob prehladu manj občutljiv je tudi zaznava slabša.

c) Napišite 3 vonjave, ki so vam najljubše in 3 vonjave, ki so vam odvratne.
Najljubše: pomaranča, cimet, vanilija.
Odvratne: pokvarjeno meso, čebula, cigaretni dim.

Komentar oz. razprava rezultatov

1.) Ugotovili smo, da je občutenje toplote relativno. Čutnice v eni roki so v možgane pošiljale informacijo, da je voda topla, čutnice druge roka pa, da je voda hladna. Roka, ki smo jo prej držali v vroči vodi, se je na vročino prilagodila, nenadno spremembo temperature smo občutili kot hlad. Roka, ki smo jo držali v mrzli vodi, se je prav tako prilagodila, in sicer na hlad in nenadno spremembo občutila kot toploto. Torej so receptorji zaznali le razliko v temperaturi. **H1** je bila potrjena.

2.) Spoznali smo, da so čutnice v koži razporejene različno gosto (različno so oddaljene), da je čutnic več na notranji strani dlani (blazinice prstov), manj pa na hrbtni strani dlani, zato je na notranji strani dlani razdalja manjša, ko namesto dveh bucik čutimo le eno. Vrednosti so količnik razmerja med najmanjšo razdaljo, kjer čutimo le eno buciko, in širino kazalca. **H2** je bila potrjena.

3.) Gostota receptorjev je bila na vseh mestih enaka, razen na podlahti. Čutnice na roki so različno razporejene. Najbrž smo si na podlahti izbrali tisto mesto, kjer je čutnic najmanj, zato smo tudi dobili tak rezultat.

Roka je ustvarjena za tipanje, zato je na njej tudi največja gostota čutnic.

H3 je delno potrjena, saj smo ugotovili, da je gostota kemoreceptorjev velika tudi drugje, ne samo na konici prsta.

5.) Ko smo dali zrnca sladkorja na suh jezik, nismo začutili sladkega okusa, ker ni bilo prisotne sline, ki pa je zelo pomembna za okušanje, saj se brez nje snov ne more raztopiti in mi ne moremo okušati stvari.

H4 je potrjena.

6.) **Hipoteza št. 5** ni potrjena saj pri konc. 0,01 poskusna oseba še ni zaznala sladkega okusa. Zaznala ga je pri konc. 0,1 M.

Hipoteza št. 6 tudi ni potrjena, ker poskusna oseba pri konc. 0,01 še ni zaznala slanega okusa. Zaznala ga je pri konc. 0,03 M.

7.) **H7** ni potrjena, saj smo že pri 31 s nehali zaznavati vonj po nageljnovih žbicah. Čutnice za vonj so se zelo hitro privadile na ta vonj

H8 je potrjena, ker smo že po 29 s nehali zaznavati vonj po olju poprove mete.

8.) Ugotovili smo, da samo s čutilom za okus, ne moremo prepoznati katero hrano imamo na jeziku, če imamo zatisnjen nos in zaprte oči.

H9 je potrjena.

Zaključek

Večina hipotez je bila potrjena. Hipoteze sem delala na podlagi svojega znanja in predvidevanja.

Nekatere niso bile potrjene. To pa zato, ker se nikoli prej v življenju nisem srečala s podobnimi poskusi.

Cilji so bili vsi doseženi. Pri vseh vajah sem se vsaj nekaj novega naučila.

Ugotovitve

- Ugotovila sem, da so čutila za mraz in toploto različno porazdeljena, ravno tako pa smo na mraz in toploto različno občutljivi.
- Čutnice na konicah prstov so bolj občutljive, saj z njimi tipamo stvari.
- Vzdražni prag za slano je nižji, kot za sladko.
- Čutnice za okušanje razl. okusov so različno razporejene po površini jezika.
- Da bi vedeli, katero hrano jemo, ni dovolj samo čutilo za okus.
- Čutilo za voh rabi nekaj sekund, da zazna drugačen vonj od prvega.
- Ko smo prehlajeni, slabše okušamo, ker imamo prevlažne/presuhe nosnice in so zato manj občutljive.

Viri

- Stušek, Peter. 2001. Biologija človeka. Ljubljana: DZS.
- Macnair, Patricia Ann. 2006. Vse je v glavi: možgani, živčni sistem in čutila. Murska Sobota: Pomurska založba.
- Ardley, Neil. 1995. Spoznavajmo znanost, Čutila. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- <http://freeweb.siol.net/memo/cutila.htm>