

1. **UVOD**

Koža je občutljiva na različna stanja in spremembe v okolju. Ima mnogo pomembnih nalog: zaščita pred zunanjimi vplivi, preprečuje izgubo vode in toplote, uravnava tel. temperaturo,… med njimi je tudi ta, da opravlja koža nalogo čutila. Z njo zaznavamo dotik (razlike med gladko in hrapavo površino ter med ostro in topo konico), bolečino, mraz in toploto. Za vsak čut imamo posebne čutnice (receptorje). Te čutnice pa niso razporejene po vsem telesu enako, saj imajo posamezni deli telesa drugačne naloge kot drugi.

Cilji:

* Spoznati, da so v koži razporejeni različni receptorji;
* spoznati, da so receptorji občutljivi na različne dražljaje;
* ugotoviti, da določene receptorje vzdražijo le določeni dražljaji;
* ugotoviti, da je gostota čutnic na različnih delih kože različna;
* ugotoviti, kako čutnice zaznavajo toploto oz. mraz in od česa je to odvisno;
* ugotoviti, kje na telesu je gostota čutnic za tip največja;
* spoznati, da je koža občutljiva za mraz in toploto na različnih mestih.

**2. POTEK LABORATORIJSKE VAJE**

1. **Kako občutljivo je vaše čutilo za temperaturo?**
2. **Material**

* velika posoda z vročo vodo (50-60° C)
* velika posoda z mlačno vodo (32-35° C)
* velika posoda z ledeno mrzlo vodo (0° C)

1. **Postopek**

Dr. Jože Drašler, prof. dr. Nada Gogala, mag. Meta Povž, prof. dr. Franc Sušnik, prof. dr. Tatjana Vrčkovnik, dr Branka Vesel, BIOLOGIJA, NAVODILA ZA LABORATORIJSKO DELO, DZS, Ljubljana, 2001, str. 39

1. **Rezultati**

Z roko, ki je bila v ledeno mrzli vodi, občutimo v kopeli z mlačno vodo bolj toplo, kot z roko, ki je bila v vroči vodi.

1. **Razprava**

Iz tega dela vaje smo izvedeli, da je občutenje toplote oz. mraza le relativno. Čutnice torej ne zaznavajo dejanske temperature, temveč zaznajo le razliko v temperaturi. Toplotni tok gre iz segrete roke, ki je bila v vroči vodi, v mlačno vodo ter iz mlačne vode v shlajeno roko, ki je bila v ledeno mrzli vodi. Zato receptorji zaznajo le razliko v temperaturi. Če bi pustili obe roki dalj časa v mlačni vodi, bi v obeh rokah čutili enako. Prišlo bi namreč do čutne adaptacije.

Pri tem pojavu se srečujemo tudi pri splošnem načinu za ugotavljanje povišane temperature, tipanju čela. Človeku s povišano telesno temperaturo lahko otipamo tudi hladno čelo v primeru, če imamo sami višjo temperaturo oz. če je bila naša roka prej v bolj vročem okolju.

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

* dve ravni buciki ali šestilo z dvema konicama

1. **Postopek**

Dr. Jože Drašler, prof. dr. Nada Gogala, mag. Meta Povž, prof. dr. Franc Sušnik, prof. dr. Tatjana Vrčkovnik, dr Branka Vesel, BIOLOGIJA, NAVODILA ZA LABORATORIJSKO DELO, DZS, Ljubljana, 2001, str. 39, 40

1. **Rezultati**

Izmerili smo najmanjšo razdaljo med točkama, ko testiranec še čuti 2 konici, in širino testirančevega prsta na mestu, kjer se je testiranca dotikal sošolec. S pomočjo teh dveh smo izračunali razmerje:

*razdalja med točkama (mm) / širina kazalca (mm)*

Nato smo to ponovili na hrbtni strani roke, izmerili razdaljo med točkama in širino dlani na tem predelu ter izračunali razmerje:

*razdalja med točkama (mm) / širina dlani (mm)*

*Tabela 1:* Primerjava razmerja med razdaljo točk in širino prsta oz. dlani na prstu in na zgornji strani dlani. Ter primerjava med različnimi testiranci.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vrh kazalca | | | Hrbtna stran roke | | |
| Testiranec | Razdalja med točkama [mm] | Širina kazalca  [mm] | Razmerje | Razdalja med točkama  [mm] | Širina dlani  [mm] | Razmerje |
| 1 | 1,5 | 16 | 0,09:1 | 7 | 97 | 0,07:1 |
| 2 | 4 | 13 | 0,31:1 | 12 | 85 | 0,14:1 |
| 3 | 2 | 15 | 0,13:1 | 20 | 90 | 0,22:1 |
| 4 | 2,5 | 10 | 0,25:1 | 25 | 100 | 0,25:1 |

*Slika 1:* Skica prsta z dvema pikama, ki ponazarjata najbližji točki, ko še čutim obe buciki.

*Slika 2:* Skica dlani z dvema pikama, ki ponazarjata najbližji točki, ko še čutim obe buciki.

1. **Razprava**

Z ogledom tabele kmalu pridemo do prve pomembne ugotovitve. Gostota čutnic je večja na prstu kot na hrbtni strani roke. S tem lahko pojasnimo zakaj v bistvu tipamo z roko. Tu je namreč največja gostota čutnic. Več čutnic je tam, kjer so za to potrebne.

Prav tako pa lahko primerjamo rezultate med različnimi testiranci. Pri testirancu št. 1, ki ima najširši kazalec, je razmerje med razdaljama točk in širino palca 0,09:1, pri testirancu 4 z najožjim palcem pa je razmerje 0.25:1. Iz tega lahko sklepamo, da je gostota čutnic večja pri testirancih z manjšo širino palca. Torej so pri tistih, ki imajo ozke prste, čutilne celice bolj skupaj, pri širokih pa bolj narazen.

Lahko pa primerjamo tudi razmerja med razdaljo med točkama in širino dlani pri različnih testirancih. Pri testirancu št. 4 z največjo širino dlani je tudi gostota čutnic največja in sicer je razmerje 0,25:1. Pri testirancu z najmanjšo širino dlani, testiranec št. 2, pa ima tudi manjšo gostoto čutnic, v razmerju 0,14:1. Če to povzamemo ugotovimo, da je gostota čutnic večja pri testirancih z večjo dlanjo.

Pri izvedbi tega lab. dela moramo paziti, da bucike ne zapičimo preveč, saj v tem primeru ne bi vzbudili čutnic za dotik ampak receptorje za bolečino.

Pri Braillovi pisavi prav zaradi razporeditve čutnic za tip, razmik med pikami ne sme biti premajhna, saj bi drugače otipali to le kot eno piko.

1. **Kje na telesu je gostota receptorjev za tip največja?**
2. **Postopek**

Dr. Jože Drašler, prof. dr. Nada Gogala, mag. Meta Povž, prof. dr. Franc Sušnik, prof. dr. Tatjana Vrčkovnik, dr Branka Vesel, BIOLOGIJA, NAVODILA ZA LABORATORIJSKO DELO, DZS, Ljubljana, 2001, str. 40

1. **Rezultati**

S pomočjo podatkov smo nato izračunali razmerje:

št. zaznanih dotikov / število dotikov = X

*Tabela 2:*  Razmerje med številom zaznanih dotikov in dejanskih dotikov na različnih testiranih področjih.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Testirano področje | Število dotikov | Število zaznanih dotikov | Razmerje |
| vrh prsta | 30 | 30 | 1 |
| dlan | 32 | 32 | 1 |
| členek prsta | 27 | 27 | 1 |
| nadlaht | 26 | 25 | 0,96 |
| hrbtna stran roke | 26 | 24 | 0,92 |
| spodnja stran podlahti | 32 | 27 | 0,84 |

1. **Razprava**

Iz tega dela vaje ugotovimo, kje je gostota čutnic za dotik največja. Pokazalo je, da je največja gostota na vrhu prsta, dlani in na členku prsta. In sicer testiranec je zaznal prav vse dotike. Kot vidimo so vsi ti deli roke v bistvu na dlani, od koder lahko sklepamo, zakaj uporabljamo dlan za tipanje in ne na primer kakšnega drugega dela roke. Kakovost zaznavanja je najboljša pri večji gostoti čutnic.

Po gostoti čutnic za tip nato sledijo nadlaht z malo manjšim razmerjem, nato hrbtna stran roke in nazadnje spodnja stran podlahti z najmanj zaznanih dotikov – z manj čutnic za dotik.

**Č. Ali je koža občutljiva za mraz in toploto na istih mestih?**

1. **Material**

* kopel z vročo vodo
* kopel z ledeno mrzlo vodo
* dva velika žeblja
* dva flomastra različnih barv

1. **Postopek**

Dr. Jože Drašler, prof. dr. Nada Gogala, mag. Meta Povž, prof. dr. Franc Sušnik, prof. dr. Tatjana Vrčkovnik, dr Branka Vesel, BIOLOGIJA, NAVODILA ZA LABORATORIJSKO DELO, DZS, Ljubljana, 2001, str. 40

1. **Rezultati**

LEGENDA:

**m**- mesto na roki, kjer je testiranec začutil mrzel žebelj

**v**- mesto na roki, kjer je testiranec začutil vroč žebelj

1. **Razprava**

Ugotovili smo, da imamo različne čutnice za mraz in za toploto, saj so čutnice tudi drugače razporejene.

1. **ZAKLJUČEK**

Dokazali smo vse sklepe vaje in prišli do vseh ugotovitev, ki smo si jih postavili za cilje:

Dokazali smo, da so v koži čutila za mraz, toploto, dotik in pritisk.

Občutenje toplote oz. mraza je relativno. Čutnice ne zaznavajo dejanske temperature, temveč zaznajo le razliko v temperaturi.

Gostota čutnic je večja na prstu kot na hrbtni strani roke. Iz tega sklepamo, da čutnice niso enako gosto razporejene po celem telesu. Največja gostota je na delih, ki jih človek tudi najbolj uporablja.

Ugotovili smo tudi, da imamo različne čutnice za mraz in za toploto, ki so različno razporejene.

Pri tej vaji smo prišli do zanimivih ugotovitev, ki so razširile naše vedenje o koži oz. o čutnicah (receptorjih), ki so različno razporejeni v naši koži.

1. **VIRI**

* Dr. Jože Stušek, prof.dr. Nada Gogala, mag. Meta Povž, prof. dr. Franc Sušnik, prof. dr. Tatjana Verčkovnik, dr. Branko Vesel, *BIOLOGIJA NAVODILA ZA LABORATORIJSKO DELO*, DZS, Ljubljana, 2001
* Peter Stušek, Nada Gogala, *BIOLOGJA 2 in 3, Funkcionalna anatomija s fiziologijo*, DZS, Ljubljana, 2001
* Peter Stušek. *BIOLOGIJA ČLOVEKA,* DZS, Ljubljana 2001