

NEKAJ O DELOVANJU MOŽGANOV IN HRBTENJAČE

Peter Stanovnik

Kako delujejo možgani?

Še pred pet tisoč leti so filozofi mislili, da je glavna funkcija in naloga možganov ohranjati svežino krvi. Zdaj vemo, da ni tako in da so možgani osrčje naših misli, imajo nadzor nad delovanjem celotnega živčnega sistema in so kot nekakšen prevajalec (tolmač) zunanjega okolja. Tu je sedež naše zavesti; hotenih in nehotenih (voluntarnih/involuntarnih) gibov. Kot krovni računalnik zbira in obdeluje podatke, ki prehajajo skozi naslednja čutila: oči (vid), ušesa (zvok), nos (vonj), jezik (okus) in kožo (dotik). To pa še ni vse, saj možgani zaznavajo, nadzirajo in se ustrezno odzivajo na dražljaje notranjih organov, kot so na primer želodec, ledvice, pljuča itd... Možgani delujejo kot integrirano vezje, v katerem igrajo še posebno pomembno vlogo visoko kognitivne (miselne) funkcije, ki obdelujejo več podatkov naenkrat in dajo temu primerno rešitev – odgovor (reakcijo). Na primer: hodimo po cesti, z očmi zagledamo restavracijo, z nosom zavohamo okus hrane, v želodcu začutimo lakoto in že nam možgani pošljejo rešitev: pojdimo na kosilo. Ker pa je v življenju največkrat tako, da se naenkrat znajdemo pri reševanju več nalog (čas zna biti poglavitno breme), se moramo velikokrat odločiti, kaj je v danem trenutku prednostna naloga oziroma najboljša rešitev. Ta pa je odvisna predvsem od posameznikovega značaja, njegovih navad in običajev, skratka tempa življenja. In kaj hitro se zgodi, da moramo na dobro hrano pozabiti, ker se nam mudi po otroka v šolo, zamujamo oz. moramo nekaj važnega narediti za svojega zoprnega šefa, zdravnik nam je odredil dieto in še nešteto izgovorov, ki nas prepričajo, da nadaljujemo korak.

Različni deli možganov so odgovorni za različne naloge. Tako so na primer določena območja možganske skorje (korteksa) namenjena sprejemanju in integriranju senzoričnih informacij. Skratka, vsako čutilo zaseda svoj prostor v možganih, kot na primer: vizualni korteks (vid), avdio korteks (zvok), olfaktorni korteks (vonj) in somatosenzorični korteks (dotik). Vsa ta območja so nadalje povezana z motoričnim korteksom, ki nadzoruje in odreja zavestne (volutarne) gibe, glede na dobljene informacije z različnih področij možganov. Možgani preučijo informacije, prejete od zunaj, dodelijo naravo naloge, predajo le-to v obdelavo na pravo mesto in nadalje poskrbijo, da odgovor potuje po pravih poteh do končnih izvajalcev nalog – rešitev. Tako je hrbtenjača glavna pot in povezava informacij (vhodnih kot izhodnih) med možgani in telesom kot seveda tudi telesom in možgani. Ta glavna pot je kot avtocesta, saj deluje v obeh smereh; prenese informacijo mišicam dlani, da zgrabijo skodelico, ter nazaj sporočijo podatke o njeni temperaturi, ki jo zaznajo senzorji (receptorji) kože na dlani.

Možgane in hrbtenjačo smo skupaj poimenovali **centralni živčni sistem (CŽS)**. Pri komunikaciji obeh možgani in hrbtenjača povezujeta (integrirata) informacije čutil s kognitivnimi (miselnimi) povelji in s presojo (ki poteka v možganih) spreobrneta (konvertirata) odločitev v akcijo (na primer premik noge). Če sklenemo, ima CŽS nadzor nad celotnim mišičnim ustrojem. Čutna zaznava (propriocepcija) je primer pomembnosti nalog CŽS pri integriranju informacij, ki nam nasploh omogočajo normalno delovanje in komunikacijo z našim okoljem. Proprioceptorji so kot kompas, venomer nas seznanjajo s tem, kje smo, v kakšnem položaju smo, in nam hkrati sporočajo povratno informacijo o določenem hotenem (želenem) gibu. Na primer: koliko se moramo s telesom nagniti in roko stegniti, da dosežemo želeni predmet. Koliko moči potrebujemo, da ta predmet dvignemo in pri tem ves čas nadziramo svoje početje (zaznava položaja telesa v prostoru).

Ko pa se hrbtenjača poškoduje, je ta tip povezovanja informacij razdrt.

2.b. Kako se možgani razlikujejo od drugih organov?

Medtem ko drugi sistemi in organi človeškega telesa opravljajo in nadzirajo individualne (posamezne) funkcije, centralni živčni sistem - CŽS nadzira in opravlja mnogo različnih del istočasno. Na primer, srčno-žilni sistem oskrbuje celotno telo s kisikom. Da ta proces steče, se mora kri v pljučih obogatiti s svežim kisikom in srce je tisti generator (črpalka), ki omogoča, da se kri po žilah pretaka. Toda CŽS, ki nadzira oba, tako pljuča kot tudi srce, ne opravlja istočasno samo tega dela, skrbi nadzira še nešteto stvari v našem telesu. Nadzira vse zavestne/volutarne (hotene) gibe, kot sta na primer govor in hoja, ter podzavestne/involutarne (nehotene) gibe, kot sta na primer mežikanje in dihanje. Nadzira tudi spanje in bujenje, lakoto in žejo, zaznavanje-

čutenje (propriocepcijo) in ravnotežje. V centralnem živčnem sistemu je jedro naših misli, zaznav, občutkov in čustev.

3.c. Kako je živčni sistem zaščiten pred poškodbo?

Ker je CŽS (možgani in hrbtenjača) tako pomemben in se v primeru poškodbe težka popravi po naravni poti, je dobro zaščiten znotraj lobanje - (možgani) in vretenc -(hrbtenjača). Pred zunanjimi udarci nas varujejo kosti lobanje in kosti vretenc, ki kot močan fizični ščit varujejo pred neposrednimi udarci, ki bi lahko poškodovali naš centralni živčni sistem. Takoj za kostjo je tekočina, ki služi kot blažilec (amortizer) udarcem. Na žalost je ta amortizer lahko včasih, (ko je zunanja sila prevelika in kost počni) samo še dvorezni meč, in namesto da bi udarec ublažil, ga samo še okrepi. Zakaj pride do tega? Ko si zlomimo vretence, nastane med kostjo vretenca in hrbtenjačo še dodatni pritisk, saj to fino tkivo-hrbtenjača oteče (v medicini oteklino poimenujemo »edem«). In ker je kost rigidna (neprožna), je že tako omejen prostor med njo in hrbtenjačo v trenutku poškodbe – ob nastanku edema le še dodatna nevšečnost, saj je prostor med njima naenkrat premajhen. Žal pa kost ni prožna. Torej to otekanje hrbtenjače lahko začetno poškodbo poslabša in povzroči še dodatno okvaro, v kolikor takojšnja zdravniška pomoč ne prepreči (razbremeni pritisk kosti na oteklo hrbtenjačo) te dodatne travme (v medicini bomo zasledili izraz dekompresija). Stvari so lahko tudi še hujše, saj lahko v primeru zdrobitve kosti pride še do dodatnih nevšečnosti; infekcije, kost lahko fizično poškoduje hrbtenjačo itd... Podobno se dogaja pri poškodbi glave, se pravi pri zlomu lobanje.