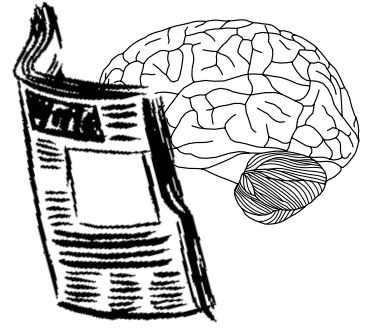


# Nevroetika



Nekoč, pred mnogimi leti (kot se pogosto pričenejo pravljice), je veljala jasna razmejitev med znanostjo in tehnologijo. Znanstveniki so neomajno sledili neoznačeni raziskovalni poti iščoč resnico, kamorkoli naj bi jih ta pot že peljala. Edina nagrada jim je bil užitek, ki ga prinašajo odkritja. Inženirji in tehnologi pa so si prizadevali spreminjati svet, v katerem živimo, tako da so uporabljali rezultate znanstvenih prizadevanj. Takšna razmejitev, četudi vsečna, je - in je vedno bila - le pravljica. Danes se znanstveniki vse bolj zavedajo družbenega okvira, v katerem delajo, in tega, kako lahko ta okvir vpliva na njihove raziskave.

Vprašanja o vplivu nevroznanosti na družbo se zbirajo pod splošnim naslovom **nevroetika**, ki je križišče **nevroznanosti**, **filozofije** in **etike**. Nevroetika se nanaša na to, kako odkritja o možganih vplivajo na naše zavedanje sebe kot posameznih človeških bitij (denimo, kakšna je nevalna podlaga za moralo). Dotika se tega, kakšen je pomen nevroznanstvenih spoznanj za socialno politiko (npr. izobrazbeni potencial pri otroku) in tudi tega, kako se izvaja samo nevroznanstveno raziskovanje (npr. etična vprašanja o uporabi poskusnih živali v raziskovanju ali o uporabi zavajanja pri človeških preiskovancih). Nenazadnje gre pri nevroetiki tudi za to, kako naj bi nevroznanstveniki pritegnili javnost v dialog o tem, kaj počnejo, in v izmenjavo zamisli o tem, kar naj bi počeli.



## Družbeni okvir

Čeprav nekateri nevroznanstveniki menijo, da njihovo delo ni povezano z družbeno resničnostjo, to le redko drži. V 17. stoletju je Descartes uporabil prisposodbo o hidravliki, ko je razlagal, kako se „sokovi“ iz možganov premikajo do mišic. Prisposodbo si je izposodil iz zapletene vodne napeljave, ki jo je videl v vrtovih francoskih gradov. Na prehodu v 20. stoletje so nevrofiziologi - v sozvočju z industrijsko revolucijo - zapletene povezave v možganih primerjali z začaranimi statvmi, malo pozneje pa s telefonsko centralo. Danes, ob vstopu v 21. stoletje, prevladujejo predvsem računalniške prisposodbe, kot tale „cvetka“, da možganska skorja deluje podobno privatnemu svetovnemu spletu. Gre seveda za izrazoslovje, katerega namen je predstaviti zapletenost idej, a tudi zamisli, ki so del teorij o delovanju možganov.

Nevroznanstveniki se včasih podajo v razmišljanje o znanstvenih problemih, ki so oddvojeni od vsakodnevnega življenja. Takrat se pogosto umaknejo v abstrakten svet, poln tehničnega izrazoslovja, v katerem sledijo nečemu, kar spominja na vernikovo iskanje resnice. Naj raziskujejo ionske tokove, ki so podlaga prenosu akcijskih potencialov, delovanje kemičnih prenašalcev ali, kako proženje celic v vidni skorji odraža vidike vidnega sveta - veliko problemov v nevroznanosti je možno opredeliti na omejen, vendar skoraj otipljiv način.

Vendar pa resnični svet nikoli ni daleč. Ko vemo, kako delujejo kemični prenašalci, je samoumevno razmišljati o **pametnih zdravilih**, ki nam lahko pomagajo izboljšati spomin. Drugi začnejo razmišljati o razvoju **živčnih strupov**, ki zmotijo ta ključni proces, kot so na primer zaviralci encimov, ki so le korak od sestavin biološkega orožja.

Če bi imeli na razpolago zdravilo, ki bi vam pomagalo uspešno opraviti izpit, bi ga vzeli? Je kakšna razlika med tem in atletom, ki uporablja steroide, da izboljša svoj rezultat, ali pa osebo, ki jemlje antidepressive?

Etične dileme obkrožajo tudi **prihodnost slikanja možganov**. Tehnike slikanja možganov bodo morda v kombinaciji z uporabo ustreznih testov kmalu omogočale ločevanje med posameznikovimi pravimi in lažnimi spomini. Trenutno je raznolikost v izmerjenih odzivih še prevelika, a sodišča bodo morda nekega dne slikanje možganov lahko uporabila kot

“RAZMIŠLJANJE O MOŽGANIH ZADEVA VSE NAS, SAJ GRE DOBESEDNO ZA GLAVNO REČ.”

Zach Hall, Univerza Kalifornije

objektivni test, ki bo omogočal preverjati verodostojnost prič. Slednje odpira zanimiva vprašanja o **duševni zasebnosti**.

Nova dognanja o možganih stalno spreminjajo naš **občutek sebe**. Številne vplivne ideje o evoluciji možganov se navezujejo na **socialno kognicijo**. Področje tako imenovane **evolucijske etike** razlaga moralnost in zavest v tesni povezavi z delovanjem tako imenovanih čustvenih (delov) možganov, ki se odzivajo na signale nagrad in kazni. Nova spoznanja s tega področja so lahko izjemen vir dobrega, ki bi posamezniku pomagala v večji meri zavedati se čustev drugih. Ta spoznanja bi lahko v bodoče pomembno prispevala k procesu izobraževanja na način, ki bo presegal doseganje neposrednih akademskih ciljev, ki so sicer tako pogosto edini v ospredju zanimanja, kadar govorimo o uspehih v izobraževanju.

Potrebno se je zavedati, da se nevroznanstveniki sami pogosto ne strinjajo o bodočih smereh raziskovanja. Za nekatere molekularne nevrobiologe leži končna resnica o možganih vgrajena v molekularne gradnike živčnega sistema, kjer nove metode raziskovanja dednega zapisa in beljakovin obetajo polnejše razlage možganov, ki bodo odpravile ali bolje opredelile probleme, s katerimi se srečujejo drugi nevroznanstveniki. Slednje označuje **redukcionistični pristop**, katerega znanstveni in tehnološki dosežki so pogosto opevani v poročilih medijev. Vendar, ali je samozavest redukcionistov upravičena? Ali morda obstajajo razlage možganov in uma na višjih stopnjah, ki jih na tak način ni možno reducirati? Ali obstajajo **porajajoče se lastnosti**, ki izhajajo iz organizacije možganov? **Interakcionistični nevroznanstveniki** vidijo in predstavljajo reči drugače. Zagovarjajo bolj eklektičen pristop k moderni nevroznanosti, pristop, ki bi raziskal tudi njeno povezanost s socialnimi znanostmi. O teh temah ni lahko razpravljati v javnih forumih, kljub temu pa se je potrebno posvetovati z družbo o smereh in načinih raziskovanja. Nenazadnje je družba tista, ki raziskave omogoča.

## Nevroetika - nekaj oprijemljivih primerov

Nekatera vprašanja v neuroetiki je možno razrešiti že z enostavno **zdravo pametjo**. Predstavljajte si, da bi slika možganov prostovoljca v eksperimentu nepričakovano razkrila nenormalnost v možganih, kot na primer možganski tumor. Ali pa, da je nevrogenetski presejalni test razkril, da ima udeleženelec mutacijo, zaradi katere je povečana verjetnost nevrodegenerativne bolezni. V vsakem od teh primerov se pojavi vprašanje, ali o tem obvestiti udeležence. Zdrava pamet narekuje, da je potrebno odgovornost za tovrstno odločitev prepustiti udeležencu, ki ga že pred raziskavo vprašamo, ali želi, da se mu kakršnekoli zdravstveno relevantne informacije, ki se jih odkrije tekom raziskave, posreduje, ali ne. Temu pravimo obveščeni pristanek (obveščeno soglasje).

**Obveščeno soglasje** pa vseeno ne razreši vseh problemov. Predstavljajte si, da bi izvajali raziskavo preverjanja učinkovitosti novega zdravljenja možganske kapi, ki zahteva slepo dajanje zdravila ali placebo (snovi brez aktivne učinkovine) znotraj prvih nekaj ur po kapi. Za tako naključno razporejanje v skupino z zdravilom ali placebo obstajajo trdni znanstveni razlogi. Težava je v tem, da ne moremo predvideti, kdo bo utrpel možgansko kap, bolnik pa nam po kapi ne bo sposoben dati obveščene soglasja. Če bi morali iz navedenih razlogov tovrstne bolnike izključiti, bi bilo to tako v njihovo trajno škodo kot v škodo bolnikom v bodoče. Tudi od sorodnikov v takšni situaciji ni mogoče pričakovati, da bodo

lahko trezno podali privolitve v času, ki je na voljo. Se upamo odpovedati obveščenu soglasju in se v imenu splošnega dobrega zateči k izjemam za njegovo pridobivanje? Se morda podajamo na spolzka tla?

Pomembna nevroetična vprašanja se nanašajo na uporabo živali v znanstvenih poskusih. Živali nam ne morejo podati obveščene soglasja za invazivne eksperimente, ki jih izvajamo na njihovih možganih. Nekateri ljudje tovrstne raziskave odločno zavračajo. Drugi so mnenja, da je nespametno zavračati možnosti izboljšanja našega razumevanja živčnega sistema v zdravju in bolezni, ki jih tovrstne raziskave omogočajo. To so vprašanja, o katerih je težko razpravljati neprizadeto in strpno, a je to nujno potrebno.

Večina evropskih držav zelo strogo omejuje **poskuse na živalih**. Raziskovalci se morajo udeležiti izobraževanja in opraviti izpite, ki preverjajo njihovo znanje zakonov ter polno usposobljenost, ki zagotavlja preprečevanje nepotrebnega trpljenja živali. Obstaja vsesplošno sprejemanje treh načel, ki naj bi jim sledili raziskovalci s področja biomedicine: **zmanjšanje** (števila uporabljenih živali), **izboljšanje** (postopkov dela z živalmi) in **nadomeščanje** (poskusov na živali z drugimi načini preverjanja znanstvenih hipotez). Znanstveniki tem načelom sledijo samoiniciativno in v skladu z zakonom, s čimer so si pridobili široko, če že ne splošno sprejemanje javnosti. Veliko novih spoznanj v nevroznanosti izhaja iz tehnik nadomeščanja, kot so gojenje celičnih kultur in računske modeliranje. Te pa vseeno ne morejo nadomestiti vseh študij na živih možganih, ki omogočajo nova spoznanja in tehnike zdravljenja nevroloških in psihiatričnih bolezni. Na primer uporaba L-dope za zdravljenje Parkinsonove bolezni, za katero je bila podeljena Nobelova nagrada, izhaja iz dela na podganjih možganih. Nove tehnike ponujajo nove možnosti pomoči bolnim ljudem in živalim.

## Pomembnost sporazumevanja

Preseneča dejstvo, da je stopnja zaupanja znanstvenikom najmanjša v državah, v katerih znanstveniki storijo največ za komuniciranje s splošno javnostjo. Vendar pa s pojavljanja ne gre enačiti z vzročno povezavo. Malo je verjetno, da bi bil prav trud za vključevanje javnosti v razpravo o vplivu znanosti na družbo in rastoč občutek dolžnosti zanj vzrok rastočemu nezaupanju v javnosti. Nezaupanje gre prej pripisati vedno bolj izobraženi zainteresirani javnosti, ki je bolj skeptična do novih „čudežnih zdravil“ in se bolj zaveda, kako počasen in včasih negotov je napredek znanosti. Želja po zmanjšanju nezaupanja ne more biti vodilo za vračanje k slepi neosveščenosti.

Eden od razlogov za vključevanje mladih in zainteresirane javnosti v nevroznanstvene dileme je nestrinjanje samih nevroznanstvenikov o številnih osrednjih trditvah nevroznanosti. Pomemben prispevek medijev bi bil, če bi se namesto na posamična odkritja osredotočali na **znanost kot proces**. Proces, ki je prežet z negotovostjo in razpravami med znanstveniki samimi.

**Nevroetika** je novo področje. Richard Feynman, teoretični fizik, je kot glavni razlog za lastno raziskovalno delo podal „užitek ob odkrivanju“. V tej izjavi je nekaj presenetljivo ironičnega, saj je bil prav Feynman tisti, ki se je odločil ugotoviti, zakaj je Challenger, eden od ameriških vesoljskih čolnikov, eksplodiral kmalu po vzletu. Tudi ta primer kaže, da se je vplivu znanosti na družbo nemogoče izmakniti.

