

## **XXVII. mednarodni kongres psihologije v Stockholmu na Švedskem in tamkajšnja kognitivna nevroznanost**

ANJA POLJANŠEK\*

*Univerza v Ljubljani, Oddelek za psihologijo, Ljubljana*

## **XXVII. International Congress of Psychology in Stockholm, Sweden, and cognitive neuroscience**

ANJA POLJANŠEK

*University of Ljubljana, Department of Psychology, Ljubljana, Slovenia*

Mednarodni kongresi psihologije imajo dolgo zgodovino. Prvega kongresa, ki je potekal v Parizu leta 1889, so se udeležili 203 psihologi iz 20 držav. Menda je družabni program, ki je vključeval zaključno slovesnost na eni od ploščadi tedaj pravkar postavljenega Eifflovega stolpa, takratne udeležence navdušil v tolikšni meri, da so ustanovili trajni odbor, ki skrbi za nadaljevanje velikih mednarodnih kongresov. Letošnji *svetovni kongres psihologije* je organiziralo švedsko psihološko združenje. Odvijal se je *od 23. do 28. julija na mednarodnem sejmišču v Stockholmu*. Na otvoritveni slovesnosti smo izvedeli, da se ga je udeležilo več kot 6000 psihologov iz več kot 80 držav, kar je rekordno število, ki je zaradi visoke kotizacije (in tudi siceršnje draginje na Švedskem) kar nekoliko presenetljivo. Poleg običajnega kongresnega gradiva so nam organizatorji ponudili soliden družabni program (zelo zanimivo otvoritveno in zaključno slovesnost ter sprejem v Modri dvorani mestne hiše, kjer sicer vsako leto poteka banket ob podelitvi Nobelovih nagrad). V času kongresa so se odvijali ogledi in predstavitve pomembnejših inštitutov in univerz na Švedskem in v sosednjih državah, srečanje mladih psihologov, sestanki mednarodnih psiholoških združenj ter razne delavnice in seminarji.

Organizatorji so se potrudili tudi pri sestavljanju znanstvenega programa. Okrog 5000 prispevkov jim je uspelo spretno zgotoviti v pet dni programa. Če si obiskoval le sekcije enega področja, se kljub veliki ponudbi sekcij navadno ni bilo treba odločati

---

*\*Naslov / address: asist. mag. Anja Poljanšek, Univerza v Ljubljani, Oddelek za psihologijo, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: anja.poljansek@ff.uni-lj.si*

med več kot tremi. Sekcije so se strogo držale kongresnega urnika, kar je včasih pomenilo, da si zaradi velike razdalje med prostori nekoliko zamudil njihov začetek. Kot se pogosto zgodi na večjih kongresih, kjer je treba prispevek s povzetkom prijaviti več kot leto dni prej, pa je tudi tokrat prihajalo do lukenj v programu posameznih sekcij ali pa so nas avtorji prispevkov že na začetku govora pripravili na majhne spremembe vsebine prispevka. Prispevki so tako večinoma predstavljali aktualne raziskave in odkritja. Poslušalci so lahko dobili pregled nad tem, kar se trenutno dogaja v raziskovalnem in tudi aplikativnem krogu na posameznem področju psihologije.

Glavni temi letošnjega kongresa sta bili posvečeni *zdravju in povezavi diplomacije in psihologije*. Prva tema je aktualna, ker se je v zadnjem stoletju pojmovanje zdravja premaknilo od prvotnega osredotočanja na mentalno zdravje k povezovanju le-tega s somatskim zdravjem in boleznijo. V prihodnjem stoletju naj bi bila vloga psihologije bolj kot na akutne bolezni vezana na kronične bolezni in z njimi povezan življenjski stil ter bivalno in delovno okolje posameznika. Na kongresu so udeleženci ovrednotili vlogo psihologov pri takšni obravnavi zdravja in psihološke dejavnike pri nastanku, diagnosticiranju, zdravljenju in preprečevanju bolezni ter pri rehabilitaciji bolnikov.

Druga tema je obravnavala prispevek psihološke znanosti pri mednarodnih pogajanjih, preprečevanju konfliktov in zagotavljanju miru na svetu. Vsakodnevni seminarji na to temo so bili posvečeni priznanemu diplomatu Dagu Hammarskjöldu, generalnemu sekretarju Združenih narodov v letih od 1953 do 1961, ki je med drugim sodeloval pri preprečevanju vojn, pogajanjih in operacijah Združenih narodov na Srednjem vzhodu, Kitajskem in v Kongu.

## **Kognitivna nevroznanost utrjuje svoj položaj**

V zadnjem času se v psihologiji vse bolj uveljavlja kognitivno nevroznanstveni pristop, o čemer je bilo veliko slišati tudi na kongresu. Ker bo po svetu (in, upajmo, tudi pri nas) to eden vodilnih raziskovalnih pristopov v naslednjem stoletju, ga bom v nadaljevanju v grobem predstavila, nato pa podala še nekaj primerov raziskav, o katerih smo slišali na vabljenih predavanjih.

Ljudje si že od nekdaj prizadevamo razumeti povezavo med telesom in umom (duševnostjo). V zadnjem desetletju je k našemu razumevanju te povezave veliko doprinesla prav kognitivna nevroznanost, ki jo na eni strani zanimajo mentalne funkcije (procesiranje, shranjevanje, priklic, integriranje informacij, presojanje, prilagoditev reagiranja na okolje, zavest), na drugi strani pa njihova biološka osnova. Veda povezuje spoznanja mnogih drugih ved, npr. (i) *kognitivne znanosti*, ki možgane obravnava kot veliko mrežo med seboj gosto povezanih nevronov, ki procesira informacijo, (ii) *nevroznanosti*, ki močno napreduje pri odkrivanju molekularne arhitekture, celičnih lastnosti nevronov in mest ter načinov prenosa informacij, in

(iii) *klinične nevroznanosti*, ki na bolnikih s fokalnimi okvarami možganov raziskuje povezavo med posameznimi možganskimi predeli in mentalnimi funkcijami. Z razvojem računalniške tehnologije, elektronike, umetnih nevronske mreže itd. vedno bolj napreduje tudi *kognitivna nevroznanost*, saj so možne vse bolj zapletene obdelave podatkov in simulacije kompleksnih sistemov.

Razvoj *kognitivne nevroznanosti* pospešujejo tudi vedno bolj izpopolnjene slikovne metode opazovanja strukture in delovanja možganov. Pri razlagi bioloških osnov mentalnih funkcij pomembno vlogo igrajo funkcionalne slikovne metode, s katerimi lahko opazujemo, katera področja možganov so aktivna pri opravljanju neke kognitivne naloge. Tako lahko opazujemo pretok krvi v možganih (npr. s funkcionalno magnetno resonančno tomografijo - fMRI, pozitronsko emisijsko tomografijo - PET) ali spremembe v električnem in magnetnem polju (npr. z elektroencefalografijo - EEG, metodami evociranih potencialov - ERP, magnetoencefalografijo - MEG). Merske značilnosti teh metod se izboljšujejo: imajo vse boljše prostorsko ločljivost, zato vse bolj natančno zamejijo aktivne možganske predele. Število raziskav, ki pri opisovanju mentalnih funkcij uporabljajo te metode, narašča.

S slikovnimi metodami raziskovalci konsistentno podpirajo ugotovitve o lateralizaciji kognitivnih procesov, o čemer je na kongresu govoril Kenneth Hugdahl z Univerze v Bergnu na Norveškem. Asimetrično porazdelitev aktivnosti v možganih najdemo pri opravljanju mentalnih nalog, kot je npr. razumevanje pomena govornega besedila, kjer je navadno aktivnejša leva možganska polobla. V zadnjem času se vedno bolj govori tudi o lateralizaciji funkcij, povezanih s čustvi. Tako je npr. emocionalna reaktivnost povezana z razlikami v aktivnosti obeh polobel. Osebe z višjo aktivnostjo levega prefrontalnega korteksa večkrat poročajo o pozitivnem razpoloženju in se pozitivneje odzivajo na odlomke filmov s pozitivno vsebino. Osebe z višjo aktivnostjo istega predela na desni polobli kažejo prav nasproten profil razpoloženja in čustev (tudi depresivnost). Kaže, da je z "emocionalno lateralizacijo" povezano tudi delovanje amigdale, ki usmerja hitrost okrevanja po negativnih dogodkih. S (trenutno še zelo svežimi) problemi nevronske osnov čustvenega delovanja se ukvarja t.i. *afektivna nevroznanost*.

Slikovne metode so pokazale, da obstaja tudi velika anatomsko asimetričnost možganskih polobel (leva polobla je v primerjavi z desno pomaknjena nekoliko nazaj, levi *planum temporale*, ki ga povezujemo z razumevanjem govora, je večji od desnega, polobli se ponekod razlikujeta tudi v vrsti nevrottransmiterjev in povezav med nevroni). Strukturne asimetričnosti obstajajo že prenatalno, zato znanstveniki predpostavljajo, da je tudi lateralizacija funkcij v precejšnji meri vrojena. Razlike med poloblama se kasneje lahko spreminjajo, saj se nevronske povezave lahko reorganizirajo.

Zanimivo predavanje o pojavu reorganizacije možganskih funkcij je pripravil Niels Birbaumer z Univerze v Tübingenu v Nemčiji, ki se sicer ukvarja s klinično psihofiziologijo kronične bolečine. V okviru zdravljenj bolečin različnih vrst z "bio-

feedback” metodo njegova skupina razvija tudi zdravljenje bolečin nevropatskega izvora, npr. bolečin fantomskih udov in drugih bolečin, ki niso organskega izvora in jih je zato težko zdraviti. Take bolečine so pogosto posledica tega, da na področjih, ki so bila prej odgovorna za sprejemanje somatosenzornih informacij iz prizadetega dela telesa (npr. sredinca), po poškodbah ni več vnosa informacije in se tja naselijo končiči živcev, ki prenašajo informacijo s sosednjih področij (npr. kazalca in prstanca). Ta pojav imenujemo kortikalna reorganizacija. V človeških možganih se lahko razteza več centimetrov daleč. Primarni senzorni korteks po taki spremembi neustrezno pretvarja periferno informacijo (npr. draženje kazalca), zato jo višji kortikalni predeli neustrezno interpretirajo kot bolečino (npr. bolečino v fantomskem sredincu). Tudi bolečine v hrbtu so pogosto takega izvora. Da pomagajo bolnikom, strokovnjaki “ponastavijo” komunikacijo med primarnimi senzornimi in višjimi kortikalnimi predeli. Pri tem uporabljajo tudi t.i. “neurobiofeedback”, kjer se oseba postopno nauči vplivati na aktivnost določenih možganskih predelov. Zanimivo je torej, da do reorganizacije ne pride le po okvarah periferije, ampak do nje lahko privede tudi učenje (intenzivna vaja), kar priča o izredni plastičnosti korteksa tudi pri odraslih osebah. Predvsem primarni in sekundarni motorični in senzorni kortikalni predeli so dovzetni za spreminjanje organizacije svojih topografskih zemljevidov. Te ugotovitve so pripeljale do razvoja novih metod rehabilitiranja bolnikov po poškodbah, amputacijah, možganskih kapeh itd. Pri teh metodah ustrezno draženje živcev vzdržuje sestavo topografskih zemljevidov ali sproži reorganizacijo preoblikovanih predelov. Z “neurobiofeedback” metodo se oseba lahko nauči regulirati tudi počasne kortikalne potenciale, kar naj bi v bodoče pomagalo pacientom z epilepsijo.

Slikovne metode znanstveniki največkrat uporabljajo za preučevanje živčne osnove kognitivnih funkcij. Ena od funkcij, ki so trenutno pod drobnogledom, je *pozornost* in njeni učinki na druge kognitivne funkcije. Leslie Ungerleider z National Institute of Mental Health v ZDA nam je predstavila, kaj vpliva na zaznavanje, predvsem na procesiranje vidnih dražljajev v ekstrastriatnem vidnem korteksu. Njene raziskave na živalih so odkrile precej novih funkcionalnih povezav med različnimi deli vidne poti in s tem izpopolnile model predelave vidnih informacij. Njena skupina je s slikovnimi metodami že pred časom utrdila obstoj dveh poti procesiranja vidne informacije: okcipitoparietalne poti, ki predeluje informacijo o prostorskem položaju predmeta, in okcipitotemporalne poti, ki predeluje informacijo o lastnostih predmeta (njegovi barvi, orientaciji, vzorcu, obliki). Z natančnimi slikovnimi metodami so pred kratkim ugotovili, da znotraj okcipitotemporalne poti lahko še nadalje ločimo predele, ki so specializirani za predelavo informacij o posameznih lastnostih predmeta. Vsako tako majhno področje naj bi bilo zadolženo za obdelavo določene vrste informacij, eno za obdelavo barve, drugo za obdelavo robov in površin ter povezavo le-teh v sliko predmeta, tretje za obdelavo informacije o človeških obrazih, itd. Skupina je ugotovila tudi, da so vsem povezavam od enostavnejših h kompleksnejšim vidnim področjem v korteksu dodane povratne povezave, kar potrjuje obstoj

mehanizmov vidnega procesiranja, ki delujejo "od zgoraj navzdol". Kompleksni vidni procesi vplivajo povratno na enostavne procese, zato naše vidno zaznavanje ni odvisno zgolj od lastnosti vidnih dražljajev, pač pa v veliki meri tudi od pozornosti in spominskih dejavnikov. Z množico raziskav s PET in fMRI je skupina opazovala, katera področja možganov so pri posamezni nalogi istočasno aktivna. Vidna pozornost se je izražala kot delovanje parietofrontalne kortikalne mreže ob istočasni aktivnosti okcipitotemporalne poti (selektivna pozornost je zelo omejeno vplivala le na procese znotraj posameznih predelov vidne poti, npr. samo znotraj področja, ki obdeluje barvo predmeta). Pri nalogah delovnega spomina za vidne dražljaje se je aktivnosti različnih delov vidne poti priključila še aktivnost več prefrontalnih predelov. Z nalogami, ki so zahtevale shranjevanje in priklic obrazov, so z opazovanjem aktivacije številnih možganskih predelov prišli do zaključka, da je pri starejših ljudeh najverjetneje problem v shranjevanju obrazov in ne v njihovem prepoznavanju. Ta skupina je odkrila tudi, da z intenzivno vajo nekega zaporedja gibov to zaporedje dobi posebno mesto aktivacije v primarnem motoričnem korteksu.

Veliko raziskav se ukvarja tudi z mehanizmi procesiranja jezika in glasbe, ki sodi med najkompleksnejše kognitivne funkcije. Mireille Besson s Centra za raziskovanje v kognitivni nevroznanosti iz Marseilla v Franciji je predstavila nekaj raziskav s tega področja, ki so preučevale, kaj pri poslušanju glasbe ljudje pričakujejo, da bodo slišali v naslednjem trenutku. Zanimivo je bilo odkritje, da so z ERP našli podobne elektrofiziološke odzive možganov na jezikovne in glasbene dražljaje, ki so izstopali iz niza dražljajev (ko se je v skladbi pojavil nepričakovan nepravilen ton ali v njenem besedilu neustrezna beseda). Osebam so predvajali odlomek arije iz Bizetove opere Carmen. Približno 400 ms po tistem, ko je pevka zapela neustrezno besedo, je bilo moč zaslediti val N400, ki je pokazatelj, da je oseba predelala semantične vidike informacije, združila besede v smiselno celoto in ugotovila, da je nekaj narobe. Če je pevka zgrešila ustrezen ton, pa se je pojavil val P600. Ta ustreza valu, ki se pojavlja pri sintaktično nepravilno zloženih stavkih. Avtorica je zaključila, da je procesiranje glasbene harmonije sorodno procesiranju jezikovne sintakse. Valove, ki se pojavljajo pri izstopajočih dražljajih, je zasledila tako pri glasbenikih kot pri ljudeh, ki se z glasbo ne ukvarjajo.

Navedla sem le vsebino nekaj predavanj s področja kognitivne nevroznanosti, ki so govorila o preučevanju kognitivnih in afektivnih funkcij s slikovnimi in elektrofiziološkimi metodami. Iz te predstavitve je morda čutiti trenutno prevladujoč pogled v kognitivni nevroznanosti, da so mentalne funkcije lokalizirane. Preden povsem zaupamo predstavljenim odkritjem, pa je dobro vedeti, da nekateri avtorji (npr. Uttal, 2000) tak pogled na mentalno dejavnost človeka kritizirajo. Mentalno dejavnost je namreč težko enoznačno opredeliti. Mnogi menijo, da možgani vselej delujejo kot celota in da ne smemo iskati koščkov, aktivnih v nekem trenutku. Modularnost hipotetičnih konstruktov, kot je npr. pozornost, je lahko le posledica eksperimentalne paradigme. Pri določanju možganskih področij aktivacije se moramo

zavedati, da je interpretacija podatkov v veliki meri odvisna od tega, kje postavimo statistični kriterij odločanja, ali je nek predel pomembno bolj dejaven ob določeni nalogi, kot je dejaven v stanju mirovanja. Četudi poskusi ustrezno pokažejo, da je določeno področje možganov nujno dejavno pri izvajanju neke naloge, pa to še ne pomeni, da je tudi zadostno in da ni v proces vključenih še mnogo drugih področij. Za lokalizacijo funkcij je problematično tudi povprečevanje podatkov. Zaradi teh in drugih težav moramo biti pri zaključevanju na podlagi rezultatov raziskav s slikovnimi metodami zelo previdni.

Poudariti je potrebno, da kognitivni nevroznanstveniki svojih trditev navadno ne zasnujejo le na podlagi ene vrste meritev. Odkritja, pridobljena s slikovnimi in elektrofiziološkimi metodami, poskušajo povezati z odkritji kognitivno psiholoških ali psihofizikalnih raziskav, ki temeljijo na vedenjskih pokazateljih, z nevropsihološkimi podatki, s študijami aktivnosti posameznih živčnih celic v možganih živali, z računskimi modeli mentalnih funkcij, itd. Kadar gredo ugotovitve različnih raziskav v isto smer, smo lahko skoraj gotovi, da so raziskovalci na pravi poti.

## Literatura

Uttal, W. (2000). On the limits of localization of cognitive processes in the brain. *Hot Science* (on-line revija), 25. 8. 2000. <http://cognet.mit.edu/>