

ПРЕДИЗВИЦИ И ЕТИЧКИ ПРАШАЊА ПОКРЕНАТИ СО РАЗВОЈОТ НА КОГНИТИВНАТА НЕВРОНАУКА

Деспина Златкова¹

Кратка содржина

Овој прилог покрива мал дел од предизвиците и етичките проблеми поврзани со методолошкиот пристап и техниките на невровизуелизација кои се користат во когнитивната невронаука, со главна цел да се постават прашања, а не да се понудат одговори. Во текстот се дискутира предизвикот на научно и културолошко осмислување на податоците добиени од техниките за невровизуелизација. Разработени се и приватноста на мислите, когнитивната слобода и правото на релативен континуитет на личноста низ времето. Се разгледува и проблемот на поедноставување на сложени конструкти со цел да се операционализираат во конкретно истражување. Исто така, се дискутира и интеракцијата меѓу когнитивната невронаука и општеството. Основната цел на текстот е подигање на свесноста за етичките проблеми, развивање критичност и поттикнување на научна дебата.

Клучни зборови: *когнитивна невронаука, техники на невровизуелизација, приватност на мислите, невронаучни етички проблеми*

¹ despina.zlatkova@hotmail.com

Напредокот на невронауката и зголемениот интерес за проучување на мозокот го поттикнаа развојот на интердисциплинарниот истражувачки пристап, што ги обединува методологијата на когнитивната психологија и технологијата за невровизуелизација. Според Michael Gazzaniga, кој воедно е творец на терминот „когнитивна невронаука“ и на истражувачката програма специфична за оваа дисциплина, напредокот на технологијата и иновативните методи ѝ овозможиле на когнитивната невронаука алатки за проучување и разбирање „како мозокот размислува“ (Gazzaniga, Ivry, & Mangun, 2016). Истражувачките методи на когнитивната психологија во раните осумдесетти години од минатиот век се ограничувале на бихевиорални испитувања на поединци без оштетување на мозокот, додека испитувањето на когнитивните процеси кај поединци со оштетувања на мозокот спаѓало во доменот на невропсихологијата. Со раѓањето на когнитивната невронаука како независна област на истражување настанало интегрирање и надградување на методите на когнитивната психологија и невропсихологијата со технологијата за невровизуелизација (Arzi et al., 2014). Релативно новата програма за проучување на мозокот придонесува за промена на истражувачките субјекти - фокусот се става на човекот, технологијата на невровизуелизација се користи за разбирање на човечката когниција, додека сознанијата базирани на субјекти од нечовечки род се користат само како алтернатива, особено при инвазивните техники (Brueg, 2009).

Покрај тоа, методите кои се развиваат под закрила на когнитивната невронаука придонесуваат за подобра проценка на спацио-темпоралната структура на невронската активност, како и за поместување од методи базирани на корелација кон експериментална манипулација на мозочната активност (Aminoff et al., 2009).

За дефинирање на невровизуелизацијата, искористена е дефиницијата на Kulynych (1997) кој со терминот означува компјутерски генерирана презентација на мозочни структури и функции. Развивањето на технологијата за визуелизација на мозокот како што се позитронската емисиона томографија (ПЕТ), функционалната магнетна резонанца (ФМР) и транскранијалната магнетна стимулација (ТМС) во комбинација со парадигмите од когнитивната психологија им овозможиле на невронаучниците мапирање на когнитивните функции (Brueg, 2009).

Револуцијата во когнитивната невронаука во последните две децении значително придонела за разбирање на невронските системи зад менталните функции, но истовремено поттикнала нови прашања и етички предизвици, така што невронаучниците се соочуваат со предизвикот не само да ја објас-

нат научноста во нивните истражувања, туку и етичноста. Затоа во иднина, проучувањето на мозокот, освен разработување на методологијата и теориската интерпретација, ќе мора да ги *оџфати* и *етички*те *проблеми* и *предизвици*.

Невровизуелизацијата како увид во мозочните функции

Кога се користат невронаучни техники за увид во мозочните функции тоа што се гледа не се слики од меморијата, перцепциите или мислите туку од сивата материја, белата материја и крвните садови (Ward, 2015).

Развојот на когнитивната невронаука е детерминиран од развојот на софистицираната технологија за невровизуелизација. Овие методи се користат за да се увиди актуелната ментална состојба на луѓето, и да се толкуваат несвесните ставови и предиспозиции кон одредено однесување. Технологијата за невровизуелизација не се применува само во истражувачки цели, туку и во дијагностички, додека инвазивните техники се користат и при третман, но и при донесување на судски одлуки (Fuchs, 2006). Неизбежно е оттука да се постават прашањата за објективност и релијабилност на овие методи.

Според Kulynych (1997) идеалната визуелизација на мозочните структури е комбинација од структурно скенирање со висока резолуција придружено со динамичка информација за мозочната активност добиена преку функционално скенирање. Токму таква хибридна невровизуелизација овозможува функционалната магнетна резонанца, што се смета за „прозорец“ или директен поглед кон внатрешните биолошки процеси, и на која ѝ се припишува таканаречена „илузија на транспарентност“. Fuchs (2006) смета дека главниот проблем кој произлегува од употребата на овие техники е припишување на карактеристиката визуелизирање на „мозокот во акција“. Затоа тој ја истакнува потребата од комплексни претпоставки со цел надминување на просторот помеѓу субјективното искуство и електромагнетните сигнали во невровизуелните истражувања кои се базираат на пробабилистичка коваријанса, а не на каузална поврзаност.

Како што се зголемува бројот на истражувања кои ги користат методите на невровизуелизација за објаснување на себството и социјалното однесување, така се зголемува потребата од покомплексно осмислување на добиените снимки. Предизвикот се состои во тоа што, според Kulynych (1997), тие се послични со графички прикази на мозочна активност, и претставуваат визуелни репрезентации на нумерички мерења на физиолошки настани, а не

се јасни дигитални фотографии кои ни даваат визуелен увид во менталноста. Токму од редукционистичките интерпретации на добиените податоци потекнува потребата за објективно толкување на добиените податоци (Fuchs, 2006).

Толкување на податоците од техниките на невровизуелизација

Illes и Racine (2005) даваат детален преглед на тоа како технологијата придонела за појава на правни, социјални, а пред сè етички прашања. Тие ја истакнуваат важноста од одговорно и претпазливо толкување на податоците, и одвојување од очекувањата и претпоставките на истражувачот при интерпретирање на добиените податоци.

Illes и Racine сметаат дека сложеноста на добиената визуелизација на мозокот е детерминирана од специјализираната медицинска опрема преку која се добива скенирана слика, како и од применетите параметри за предизвикување мозочна активност. Понатаму, важна е статистичката обработка заради осмислување на добиените податоци и нивно објективно интерпретирање. Процедурата значително се усложнува и поради отсуство на стандарди во лабораториските истражувања кои главно се засноваат на иновативноста и креативноста на истражувачите при операционализирање на истражувачкиот проблем. Згора на тоа, на следното ниво се испреплетуваат медицинските и правните аспекти кои придонесуваат за дополнителна комплексност при изведувањето заклучоци за однесувањето, одговорноста и когнитивната функционалност, што наложува соодветен и одговорен етички пристап (Kulynych, 1997; Nelkin & Tancredi, 1989 според Illes & Racine, 2005).

Толкувањето на податоците не е детерминирано од научните пристапи, туку е обвиеено со *културолошки и антрополошки специфики*, особено со воведување на концептите себство, личност и морални чувства во истражувањата кои користат техники за невровизуелизација. На пример, себството различно се дефинира во одделни концепции, и често е определено од теориската позадина на истражувањето, како и од културата и религијата. Употребата на концепти како моралност и морални чувства бара поткрепа од сериозна критичка процена пред какво било истражување на невронските корелати на вака сложени конструкти (Illes & Racine, 2005).

Fuchs (2006) наведува дека е сосем нејасно зошто комплексни феномени, како што се социјалните ставови и однесувања, се сместуваат во поедноставени сценарија на невронаучни испитувања, како во истражувањето на Eisenberger, Lieberman и Williams (2003) кои ја испитувале болката предизви-

кана од социјално исклучување со тестирање на хипотезата дека социјалната болка е иста со физичката преку локализирање на мозочната активност поврзана со двата вида болка. Притоа, наместо користење на реална социјална интеракција, истражувањето вклучувало видеоигри и виртуелни лица. Како што и предлагаат Illes и Racine, во иднина, при интерпретацијата ќе биде потребен креативен научен пристап, како и претпазливост и свесност за научните и културолошките претпоставки кои го опкружуваат процесот на толкување. Предизвикот на интерпретацијата може да се надмине преку размена на сознанија и проширување на дискусијата меѓу повеќе научни перспективи, за да се разберат подобро добиените податоци од визуелизацијата, како и севкупното функционирање на мозокот.

Колку невротехнологијата ја загрозува приватноста на мислите?

Мозочните процеси се тесно поврзани со себството и личносниот идентитет, оттука нашата приватност може да биде загрозувана од технологијата што ги испитува невронски корелати на нашите мисли и несвесни ставови (Fuchs, 2006).

Според Ienca и Andorno (2017) употребата на технологијата се карактеризира со ограничена ефикасност и релијабилност при намерна манипулација на менталната активност во услови на низок процент на локализиран невронски процеси. Сепак, тие тврдат дека напредната невротехнологија овозможува значително повисок степен на манипулација на невронските процеси отколку останатите техники. Оттука произлегува загриженоста за нарушување на етичките и законските рамки.

Ienca и Andorno сметаат дека при креирањето нови човекови права, треба да се опфати и правото на ментална приватност. Во невронауката ова право мора да се почитува, особено ако се земаат предвид податоците што се добиваат со невровизуелизација, кои се директно поврзани со внатрешниот, ментален свет, а кои не може да се одделат од нивниот извор, односно од индивидуата.

Illes и Racine (2005) прават паралела меѓу правото на приватност на мислите и правото на приватност на генетските информации кои го дефинираат човекот, иако проблемот со приватноста на мислите е поширок бидејќи ја опфаќа суштината за тоа кои сме ние навистина. Поради тоа тие ги доведуваат под знак прашање испитувањата со скенирање на мозокот додека се

донесуваат морални одлуки, како што е класичната дилема со тролејбусот - дали да се жртвува еден човек за да се спаси група луѓе.

Според Sententia (2004) когнитивната слобода како сложен концепт што опфаќа повеќе заемно поврзани принципи е основно човеково право да размислува независно, да го искористи целиот когнитивен капацитет, и да располага со целосна автономија врз хемиските процеси во мозокот. Кога се спроведуваат истражувања за да се разбере мозочното функционирање, покрај примената на невронаучни техники се прави и интелектуално опсервирање на мозокот, а со тоа се наметнува и потребата од проширување на човековите права за да се опфати заштитата на податоците и на приватноста на невронската активност, а исто така да се обезбеди и поголема претпазливост во чувањето на податоците во дигиталните екосистеми. Во информатичките технологии приватноста опфаќа и способност за чување на личните податоци, со што се остава простор за индивидуална одговорност во заштитата на податоците (Ienca & Andorno, 2017). Ова особено ја нагласува одговорноста на истражувачите во однос на зачувувањето на приватноста на добиените податоци.

Во невронаучните истражувања се користат техники како транскранијална магнетна стимулација (ТМС) и длабока мозочна стимулација кои предизвикуваат намерни промени во мозочните функции, но кои можат, исто така, да предизвикаат и ненамерни промени во личниот идентитет, со што се загрозува правото на поединецот да опстојува низ времето како релативно иста личност. Ienca и Andorno (2017), на пример, го преформулирале гледиштето за невростимулаторите, во кои гледаат потенцијално нови форми на „миење на мозокот“, согласно со резултатите од одделни истражувања (Holbrook et al., 2016, според Ienca & Andorno, 2017) кои користеле ТМС за невромодулирање на мозочните структури поврзани со социјални предрасуди, политички и религиозни убедувања. Утврдена била поголема подготвеност за критикување на сопствената држава од страна на испитаниците подложени на ТМС - споредено со оние кои не биле изложени на истата постапка. Иако истражувањето било спроведено заради прецизирање на локацијата на невронските механизми што стојат зад ставовите, резултатите покажуваат дека дошло и до промени во однесувањето и ставовите како последица од невростимулација.

Когнитивната невронаука и општеството

Справувањето со предизвиците што ги носи развојот на когнитивната невронаука директно се одразува врз општеството, па оттука и нужноста од претпазливост и критички осврт кон методите и резултатите.

Когнитивната невронаука дава научен придонес во повеќе сфери на општеството, но како посебно значаен може да се издвои придонесот во откривањето на етиологијата и механизмите за третман на менталните болести, како и интервенциите за стимулација на процесот на учење кај деца и млади во ризик (Aminoff et al., 2009). Оттука се појавуваат и нови дилеми за тоа како се користат резултатите од невронаучните испитувања (Fuchs, 2006).

На пример, употребата на технологијата за невровизуелизација од страна на корпорациите со цел *изработување реклами* за емоционално поврзување на консументот со производите го поттикна развојот на областа наречена *невромаркетинг*. Зачестената примена на невротехниките надвор од истражувачките лаборатории и за немедицински цели ја наметнува потребата од преформулирање на законите и на човековите права.

Aminoff et al. (2009) ја истакнуваат важноста од јавна дебата на невронаучниците со цел информирање на пошироката јавност за најновите откритија, и анализа на филозофските, етичките и практичните импликации од невронаучните испитувања. Потребата од дискусија се зголемува доколку се земе предвид дека тие истражувања ја обликуваат перцепцијата за човечкиот ум во очите на јавноста. Gazzaniga, во својата книга „Етички мозок“ (2005, стр.5) ја цитира дефиницијата за *невроетика* на William Safire: „област од филозофијата која ги дискутира правилните и неправилните постапки во третманот и подобрувањето на човечкиот мозок“. Според Gazzaniga, како што напредуваат научните сознанија за мозокот, така треба да се развие филозофското гледиште за тоа што е прифатливо, а што е неприфатливо во науката. Всушност, тој смета дека сите истражувања треба да се погледнат низ леќите на невроетиката. Не треба да се игнорира ниту проблемот кога резултатите се толкуваат од лаици, па како последица на тоа во медиумите се појавуваат редуцирани соопштенија во вид на новинарски статии со популистички пристап наспроти научно известување (Gazzaniga et al., 2016). Токму затоа е неопходно преземање одговорност од сите засегнати страни и дискусија за проширување на видиците на експертите, како и постојано информирање на лаиците за да се разбере подобро сложеноста на човековиот ум и на неговото проучување.

Развојот на невронауката мора адекватно да биде проследена и со промена на законите за човековите права, како и со постојана надградба и критички осврт на етичките пристапи, зашто само во таков случај науката е во функција на човештвото.

Литература

- Aminoff, E.M., Balslev, D., Borroni, P., Bryan, R.E., Chua, E.F., Cloutier, J. . . Yamada, M. (2009). The landscape of cognitive neuroscience: Challenges, rewards, and new perspectives. In M.D. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences, Fourth Edition* (pp.1255-1262). Cambridge: MIT Press
- Arzi, A., Banerjee S., Cox, J.C., D'Souza, D., De Brigard, F., Doll, B.B. . . Wood S. (2014). The significance of cognitive neuroscience: Findings, applications, and challenges. In M.S. Gazzaniga, & G. R.Mangun (Eds.), *The Cognitive Neurosciences, Fifth Edition* (pp. 1071-1078). Boston: The MIT Press
- Bruer, J.T. (2009). Mapping cognitive neuroscience: Two-dimensional perspectives on twenty years of cognitive neuroscience research. In M.D. Gazzaniga (Ed.) *The Cognitive Neurosciences, Fourth Edition* (pp. 1221-1234). Cambridge: MIT Press
- Eisenberger, N. I., Lieberman, M. D., & Williams, K. D. (2003). Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science*, 302, 290–292.
- Fuchs, T. (2006). Ethical issues in neuroscience. *Current Opinion in Psychiatry*,19(6),600–607.
- Gazzaniga, M. (2005). *The Ethical Brain*. New York: Dana Press.
- Gazzaniga, M.S., Ivry, R.B., & Mangun, G.R. (2016). *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind (4th revised edition)*. New York: Norton & Company.
- Ienca, M., & Andorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13, 5. doi:10.1186/s40504-017-0050-1
- Illes, J., & Racine, E. (2005). Imaging or imagining? A neuroethics challenge informed by genetics. *The American Journal of Bioethics*,5(2), 5–18
- Kulynych, J. (1997). Psychiatric neuroimaging evidence: A high tech crystal ball? *Stanford Law Review*, 49, 1249–1270
- Sententia, W. (2004). Cognitive liberty and converging technologies for improving human cognition. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1013, 221–228.
- Ward, J. (2015). *The students guide to cognitive neuroscience* (3rd ed.). London: Psychology Press. doi:10.4324/9781315742397

CHALLENGES AND ETHICAL ISSUES RAISED BY THE PROGRESS OF COGNITIVE NEUROSCIENCE

Despina Zlatkova

Abstract

This contribution covers several challenges and ethical issues raised by the methodology and neuroimaging techniques used in cognitive neuroscience, the main aim being to pose questions, rather than to offer answers. The paper discusses the challenge of scientific and cultural interpretation of neuroimaging data, as well as the concepts of privacy of thought, cognitive liberty, the right to psychological continuity, and the issue of simplifying complex concepts in order to conduct research. A commentary on the interaction of cognitive neuroscience and society is also included. The primary aim is raising awareness of these ethical issues, offering a critical perspective and encouraging a scientific debate.

Keywords: *cognitive neuroscience, neuroimaging techniques, privacy of thought, neuroscience ethical issues*