ORIENTĂRI RECENTE PRIVIND INTERACȚIUNEA DINTRE (BIO)ETICĂ ȘI NEUROȘTIINȚĂ

Ion BANARI, dr., conf. univ.,

USMF „Nicolae Testemițanu”

Maria ALUAȘ, dr., conf. univ.,

Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hatieganu” Cluj-Napoca,

Centrul de Bioetică, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, România.

RECENT GUIDELINES ON THE INTERACTION BETWEEN (BIO)ETHICS AND NEUROSCIENCE

Summary

The authors aim to investigate, from a historical point of view, the achievements of neuroscience, to analyze the results of ethical debates regarding the evaluation of new advances in neuroscience, as well as new perspectives or moral challenges raised by the interaction between (bio)ethics and neuroscience, for the future. It is required that the ethical prerogatives in brain research be related to the methods of bioethics regarding the decision-making process and moral actions in neuroscience. Clinical practice and neuro-clinical research will have to evaluate the impact on the patient in accordance with the moral conditions regarding the quality of life, which should focus on the value of the person, the dignity, the authenticity, the integrity, and the identity of the human being.

Keywords: ethics, neuroethics, neuroscience, brain health, mental health, moral cognition, conscience.

Considerații generale

Valoarea științei în viața omului nu poate fi contestată, iar, impactul practic al acesteia accentuează puterea cunoașterii științifice de a îmbunătăți calitatea vieții și de a disemina progresul social. Acest

deziderat, însă, își pierde perspectiva o dată ce dezvoltarea științifică este transformată în progres tehnologic și se urmărește interesul pentru profit. Influența și impactul negativ al acestui proces asupra vieții și existenței umane a fost abordat în dezbaterile de tip bioetic, trasându-se o serie de condiții etice, cum ar fi principiile metodologice ale bioeticii (biocentrist, coevoluționist, al socializării, moralității, libertății și responsabilității, vulnerabilității și integralității) ce fundamentează căi și repere etice pentru o interacțiune și o existență echilibrată dintre societate și natură, dintre om și biosferă, dintre om și om [1, p. 54-56]. La rândul său, schimbările intervenite în activitatea medicală, ca rezultat al tehnologizării, informatizării și comercializării sistemului de sănătate au dus la implementarea în practica clinică a principiilor morale ale bioeticii (principiul demnității, al integrității, principiul respectării autonomiei persoanei, al binefacerii și nondăunării, al echității și al vulnerabilității) [2; 3]. Acest lucru nu înseamnă că problemele au fost rezolvate o dată pentru totdeauna, ci se conștientizează pericolul existențial, pe de o parte și problemele morale profesionale (medicale), pe de altă parte. Omul nu este doar o parte, cea biologică, ci un tot întreg numit persoană sau ființă rațională, care poate liber să decidă condiția existențială în viitor, fie în plan personal, fie comunitar prin dialog. Iar această libertate de a decide sau acționa nu se realizează oricum, ci implică o justificare sau argumentare morală, deoarece este în „joc” bio-sul, viața omului și autonomia profesională.

Tendința neuroștiinței de a descoperi cine este persoana umană în integralitatea sa poate eșua în viitor dacă nu se ține seama de dimensiunea bio-psiho-socială a experienței umane. Probabil, se omite faptul că știința în diversitatea domeniilor sale, din care face parte și neuroștiința este concentrată pe obiectul său de studiu. Însă, persoana umana este o plenitudine în dimensiunea sa bio-psiho-socială, neputându-se reduce doar un obiect de studiu al științei, fiind în egala măsură un subiect, care are misiunea să dea sens lumii și vieții prin ceea ce descoperă despre sine și mediul din care face parte. Astfel, discursul etic și bioetic identifică noi provocări morale în contextul recentelor dezvoltări

ale neuroștiinței, mai ales, cu referire la ultimele trei decenii. Articolul nostru își propune să realizeze o scurtă incursiune cronologică cu privire la progresele din domeniul neuroștiinței, apoi, să analizeze rezultatele dezbaterii etice asupra dezvoltării neuroștiinței și, nu în ultimul rând, să profileze noile perspective sau provocări morale survenite în contextul interacțiunii dintre (bio)etică și neuroștiință pentru viitor.

Cronologia progreselor din domeniul neuroștiinței din ultimele trei decenii

Punctul de întâlnire al eticii cu neuroștiința se înscrie într-o serie de evenimente științifice propuse și realizate în ultimele trei decenii, de către comunitatea științifică la nivel internațional, ulterior extinzându-de pe plan global.

Oficial, aceste evenimente au debutat în anul 1990, când președintele american George HW Bush a desemnat perioada anilor 1990-2000 „the decade of the brain" [4], chiar dacă discuții referitoare la acest subiect au existat și înainte de anii ˈ90, respectiv, dezbaterile științifice pentru această inițiativă au început cu un deceniu mai devreme, în anul 1980 [5]. Sub această denumire s-a demarat un proiect amplu de cercetare a creierului. În acest proiect a fost implicată Biblioteca Congresului American și Institutul Național de Sănătate Mintală, parte a Institutului Național de Sănătate. Perioada „deceniului creierului" a înregistrat o serie de realizări în domeniul neuroștiinței, cum ar fi: dezvoltarea imagisticii neuronale ca metodă de diagnostic prin care se măsoară activitatea creierului prin detectarea modificărilor asociate cu fluxul sanguin și apariția domeniului neuroștiinței computaționale; descoperirea plasticității neuronale și perioadele critice de dezvoltare neuronală; dezvoltarea de antidepresive de a doua generație și antipsihotice; descoperirea mutațiilor genetice responsabile pentru boala Huntington (o boală neurodegenerativă incurabilă), scleroza laterală amiotrofică, cunoscută și ca boala neuronului motor și sindromul Rett (o tulburare genetică care devine, de obicei, evidentă după vârsta de 6-18 luni și aproape exclusiv la femei); descoperirea originilor neuronale [5] etc.

Progresele neuroștiinței în „deceniul creierului” a inspirat un număr mare de cercetători care s-au întâlnit în luna mai 2007 la simpozionul „Decade of the Mind”, desfășurat la „The Krasnow Institute for Advanced Study at George Mason University” în Fairfax, Virginia, SUA, să lanseze o declarație prin care solicitau și argumentau în favoarea unei inițiative de a demara proiectul „The Decade of the Mind” [6]. Motivul acestei inițiative își găsește debutul în succesele înregistrate în deceniului creierului, din care „lipsea încă o înțelegere fundamentală a modului în care creierul dă naștere minții” [7].

Obiectivele acestei campanii de cercetare se regăsesc în lucrarea „Decade of the Mind” a lui Manfred Spitzer:

1. *Vindecarea și protejarea minții:* Aceasta este noțiunea de îmbunătățire a sănătății publice prin ameliorarea sau vindecarea bolilor creierului care afectează mintea. Un exemplu de astfel de boală este boala Alzheimer.

2. *Înțelegerea minții:* Acest aspect al inițiativei încearcă să înțeleagă modul în care mintea iese, de fapt, din activitatea funcțională a creierului. Unele dintre caracteristicile cheie ale minții care încă nu sunt înțelese, includ conștiința, memoria și visele. Misterul minții rămâne una dintre cele mai mari provocări științifice pentru această generație și pentru generațiile viitoare.

3. *Îmbunătățirea minții:* Îmbunătățirea rezultatelor învățării în educație este o componentă cheie a inițiativei. Aici există speranța că progresele în cercetarea neuroștiințelor pot fi aplicate în procesul de învățare, cu scopul de a crea o viitoare generație de tineri educați, capabili să concureze pentru locuri de muncă calitative.

4. *Modelarea minții:* O abordare cheie pentru înțelegerea minții este să poată fi modelată fie analitic, fie folosind computere. Astfel de modele de minte pot facilita crearea de noi ipoteze care pot fi apoi testate în laborator sau în clinică. Modelarea minții poate permite, de asemenea, crearea de noi aplicații, tehnologii și invenții [7].

Pe lângă aceste două proiecte a mai existat și inițiativa Asociației Americane de Psihologie de a demara o campanie, în anul 2000, numită „the decade of behavior”. Acest proiect de cercetare a urmărit să evidențieze gradul de conștientizare a modului în care cercetarea comportamentală, neuroștiința și științele sociale pot ajuta la rezolvarea provocărilor societale, centrate pe teme de siguranță, justiție, sănătate, educație, prosperitate și democrație [8].

Ca rezultate, diseminarea acestor inițiative a determinat comunitatea științifică globală (Țările Europene, SUA, Japonia, China etc.) să acorde o atenție deosebită cercetărilor în domeniul creierului și a minții. Astfel, anul 2013 a devenit de referință pentru noi proiecte, două dintre ele le vom menționa în continuare.

Primul este „The Human Brain Project” (HBP), proiect demarat de Uniunea Europeană la adta de 1 octombrie 2013, încheiat în toamna anului 2023. Bugetul proiectului a fost de 1 miliard de euro. HBP este coordonat de École Polytechnique Fédérale de Lausanne și implică cercetători din peste 117 instituții partenere din 19 țări din Europa. Instituțiile partenere notabile includ Universitatea din Heidelberg, Forschungszentrum Jülich și Spitalul Universitar din Lausanne etc. [9]. Acest proiect și-a propus să „decodifice creierul uman”, care implică investigarea creierului la mai multe niveluri accesibile pentru experimentare la diferite scări (de la moleculă la rețele mari, cum ar fi cele care stau la baza proceselor cognitive) și la scară temporală (de la milisecunde la ani). Acest tip de investigație este efectuat, în mod constant, pe tot parcursul proiectului, abordând creierul șoarecelui, creierul uman, neuroștiința sistemelor, neuroștiința cognitivă și neuroștiința teoretică, folosind o varietate de abordări, metode și instrumente [10].

Obiectivul principal al HBP a fost de a crea o infrastructură de cercetare bazată pe tehnologia informației și a comunicațiilor (TIC) pentru cercetarea creierului, neuroștiința cognitivă și calculul inspirat de creier, care poate fi utilizat de cercetătorii din întreaga lume. Proiectul

a fost împărțit în 12 subproiecte, șase dintre acestea dezvoltă platforme bazate pe TIC (subproiectele 5-10), care au constat din hardware prototip, software, baze de date și interfețe de programare. Aceste instrumente sunt disponibile cercetătorilor din întreaga lume prin intermediul HBP Collaboratory. Patru subproiecte au colectat date despre neuroștiința empirică și stabilesc baze teoretice (subproiectele 1–4), iar, câte unul este responsabil pentru etică și societate (subproiectul 12), respectiv de coordonare proiectului (subproiectul 11) [10].

Al doilea proiect, „The Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies" (BRAIN) a fost inițiat în aprilie 2013, în SUA. În acest proiect sunt implicați National Institutes of Health, National Science Foundation, U.S. Food and Drug Administration și alți membri afiliați și participanți în cercetare [11]. Mobilizarea Institutului Național de Sănătate al SUA privind proiectul BRAIN se concentrează pe efortul de căuta să cartografieze circuitele neuronale ale creierului, să măsoare liniile fluctuante ale activității electrice și chimice care decurg din aceste circuite și să înțeleagă modul în care interacțiunea lor creează capacitățile cognitive umane și comportamentale unice. Efortul de cercetare a avut câteva obiective științifice prioritare, precum:

1. Să se identifice experimental diferite tipuri de celule ale creierului pentru a determina rolurile acestora în sănătate și boală.

2. Să se genereze diagrame de circuite neuronale care variază în rezoluție de la sinapse la întregul creier.

3. Să se producă o imagine dinamică a creierului funcțional prin dezvoltarea și aplicarea unor metode îmbunătățite privind monitorizarea la scară largă a activității neuronale.

4. Să se realizeze relații și legături între activitatea creierului și comportamentul prin instrumente de intervenție precise care schimbă dinamica circuitelor neuronale.

5. Să se constituie baze conceptuale pentru înțelegerea temeiului

biologic al proceselor mentale prin dezvoltarea de noi instrumente teoretice și de analiză a datelor.

6. Să se dezvolte tehnologii inovatoare pentru a înțelege creierul uman și a trata tulburările acestuia; crearea și sprijinirea rețelelor integrate de cercetare ale creierului.

7. Să se integreze noi abordări tehnologice și conceptuale rezultate în atingerea obiectivelor enumerate pentru a descoperi modul în care tiparele dinamice ale activității neuronale sunt transformate în cogniție, emoție, percepție și acțiune în sănătate și boală [12].

Aceste obiective științifice sunt ghidate de o serie de principii fundamentale: urmărirea în paralel a cercetărilor umane pe modele non-umane; crearea de posibilități de cercetare interdisciplinară și depășirea obstacolelor ce subminează acest tip de cercetare; integrarea scalelor spațiale și temporale; stabilirea unor platforme pentru a păstra și distribui datele obținute; validarea și diseminarea tehnologiei; analiza implicațiilor etice ale cercetării în neuroștiință etc. [12].

Contextul cercetărilor pe creierul uman și pe mintea umană din conjunctura istorică relatată trezește o serie de întrebări de natură etică. Întrebările nu au pretenția de a se opune cercetărilor neuroștiinței, ci au un caracter preventiv, de a interpreta rezultatele fără a dăuna, de a găsi soluții morale în gestionarea lor etică. Astfel, dacă investigațiile neuroștiinței oferă noi viziuni cu privire la conștiință, gândire, cunoaștere, simțire și acțiune, atunci, societatea are capacitatea să le înțeleagă pentru ale aplica în practică? Generația viitoare este pregătită moral să le gestioneze? Riscul este respingerea experienței morale din trecut, dar care este perspectiva etică a tezei, antitezei și sintezei în dialogul dintre generații? Cunoașterea implică oportunitatea de a modifica „granițele” morale ale acestor schimbări? Este relevantă transplantologia, care aduce beneficii omului, însă, a apărut și „piața neagră” de organe. Pericolul ce se întrevede, în acest context, este reducționismul științific, care poate pretinde să interpreteze terminologii existențiale cu conotații

unilaterale derivate din domeniul de cercetare. Este adevărat, întrebările au un caracter general, însă, intenția este de a identifica problema în integralitatea ei, pentru a ne orienta spre subiecte particulare. Asemenea întrebări determină ample deliberări (bio)etice pe fundalul progreselor neuroștiințifice. Cu alte cuvinte, secțiunea următoare își propune să abordeze direcțiile apărute la intersecția dintre etică și neuroștiință și noile perspective sau provocări morale survenite în contextul interacțiunii lor.

Discursul (bio)etic și dezvoltarea neuroștiinței

Întâlnirea dintre etică și neuroștiință a readus în câmpul dezbaterilor morale recente reinterpretări a unor subiecte clasice, cum ar fi: judecata morală, intuiția morală, conștiința morală, motivația morală etc., dar și unele subiecte noi, precum: autonomia persoanei, îmbunătățirea calității vieții în cazul bolilor neuronale, libertatea de gândire, identificarea metodelor de reabilitare, moartea cerebrală în cazul afecțiunilor neurologice severe etc., in baza unor dovezi empirice rezultate din cercetările asupra creierului uman. Realitatea nou creată a dus la tensiuni între autorii care susțin că neuroștiința poate da răspunsuri clare și obiective la subiectele enumerate mai sus [13; 14; 15] și cei care exprima îndoieli cu privire la reușita acestor investigații [16; 17; 18]. Punctul nostru de vedere este că atât neuroștiința, cât și etica pot conlucra pentru a aduce beneficii științifice și sociale, doar că este nevoie „de a garanta posibilitatea dialogului și solidaritatea oamenilor în protejarea binelui și rezistența în fața răului" [1, p. 152].

Încercarea cercetătorilor din sfera neuroștiinței de a oferi răspunsuri empirice la subiectele tradiționale din spațiul filosofiei morale a pus baza primei direcție de analiză a acestei intersecții, numită în literatura academică „*neuroștiința moralității și a eticii*" (the neuroscience of morality and ethics) [19]. Această orientare suscita interesul pentru investigarea temeiurilor neuroștiintifice privind cogniția morală. Astfel, Adina Roskies, în articolul „Neuroethics for the New Millenium", propune argumente teoretice privind necesitatea apariției unei noi etici

aplicate – numita neuroetica[2]. Autoarea susține că asemenea studii vor apărea în următorii ani [20]. Iar întrebările ce ghidează aceste cercetări sunt: „Cum se iau deciziile în creier? Cum sunt reprezentate valorile? Cum sunt deciziile etice similare sau diferite de alte tipuri de decizii?

Mulți gânditori au presupus că raționamentul etic este o varietate de gândire rațională. Dar dovezile recente indică faptul că emoțiile joacă un rol central în cunoașterea morală. Această viziune asupra eticii îi subminează raționalitatea sau, în schimb, subminează diviziunea dintre rațiune și emoție? In ce mod o mai bună înțelegere a bazei biologice a cunoașterii morale și a comportamentului va modifica viziunile noastre etice? Cum va afecta noțiunile înrădăcinate ale raționalității și importanța acesteia pentru existența umană?" [20].

Roskies, recunoaște că este puțin probabil ca neuroștiința să răspundă la întrebările metaetice redate mai sus, dar, cu siguranță ne poate modifica percepțiile despre acestea. se observa ca predomină o multitudine de întrebări și puține răspunsuri. Însă, este de înțeles dar este alarmant faptul că, pe măsură ce astfel de interogații sunt abordate doar pe calea reducționismului științific, răspunsurile oferite vor modela înțelesurile etice. Respectiv „vor afecta modul în care abordăm etica neuroștiinței. Pe măsură ce aflăm mai multe despre fundamentul neuroștiințific a raționamentului etic, precum și despre ceea ce stă la temelia auto-reprezentării și conștientizării de sine, putem revizui conceptele noastre etice. Acest lucru va afecta modul în care evaluăm implicațiile etice ale neuroștiinței pentru societate. În mod similar, angajarea în discuții etice despre cum să proiectăm și să interpretăm experimentele neuroștiințifice va afecta ceea ce putem învăța, controla și modifica despre creier" [20].

---

[2] Neuroetica este o etică aplicată ce studiază și cercetează mecanismele neurocognitive ale moralității și etice. Abordează probleme etice generate de utilizarea neuroștiinței și a tehnologiilor acesteia pentru a investiga raportul dintre creier, cunoaștere, emoție și acțiune. Multe lucruri despre neuroetică pot fi controversate, inclusiv chiar ce este neuroetica – un domeniu propriu, un subset al bioeticii sau altceva.

Neuroștiința ridică o serie de provocări etice care necesită, în cel mai scurt timp, trasarea de arii epistimologice și metodologice ale acestei interacțiuni. În caz contrar, se vor complica mult relațiile interumane, cum ar: natura liberului arbitru și organele de ocrotire ale normelor de drept; natura conștiinței morale și decizia profesională; raționalitatea și autocontrolul vizavi de sentimente și emoții etc. [21].

A doua orientare în literatura științifică poartă denumirea de *„etica neuroștiinței" (*The Ethics of Neuroscience) [19; 20]. În cadrul acestei direcții se regăsesc două probleme de abordare: 1) aspectele și considerațiile etice care sunt înaintate în cursul proiectării, avizării și executării cercetărilor neuroștiințifice; 2) evaluarea impactului etic și social, pe care rezultatele cercetărilor neuroștiințifice le-ar putea avea sau ar fi bine să le obțină asupra structurilor sociale, etice și juridice în comunitatea umană. Mai mult, conținutul primei probleme de analiză cuprinde subiecte de cercetare științifică și clinică, după modelul abordat de bioetică până acum. Aici se regăsesc dilemele morale rezultate în urma tratamentelor și posibilități de îmbunătățire cognitivă, utilizarea unor noi abordări neuroștiințifice și neurotehnologice în medicină, cum ar fi cele neurologice, psihologice și psihiatrice, gestionarea și controlul durerii etc. Însă, include și câteva subiecte specifice neuroștiinței. În țările democratice, respectarea autonomiei pacientului este o condiție morală de esențială și, prin urmare, importanța consimțământului informat este prioritară în activitatea clinică. Prin urmare, cum se va contura cadrul de obținere a consimțământului informat în cazul pacienților afectați de boli neurodegenerative și de tulburări psihiatrice ce pot afecta cogniția? Rezultă că, așa cum e practicat în prezent, consimțământul pacientului ar fi imposibil de realizat. Astfel, apare întrebarea: Ce repere morale ar fi bine să adoptăm în gestionarea etică a stabilirea diagnosticului și în aplicarea tratamentului sau în înrolarea experimentală a subiecților umani în asemenea circumstanțe? Pacienții atunci când iau decizii medicale, aleg ceea ce este bine pentru ei. În situația unor tulburări ale biochimiei creierului, în cazul depresiei, anxietății perceperea beneficiilor pentru pacienți este dificil de înțeles. În final, cine este în drept să decidă

când persoana nu are capacitate și discernământ pentru a alege ceea ce este mai bine pentru ea însăși? [20]. Aceste concepte și viziuni ne permit să schițăm noile perspective sau provocări morale survenite în contextul interacțiunii dintre (bio)etică și neuroștiință pentru viitor. Acestea prevăd o serie de investigații, precum: 1. Realizarea de studii bio-psiho-sociale aplicând principiile bioetice în contextul autonomiei persoanei, a libertății de gândire, identificarea tacticilor de reabilitare, a morții cerebrale în cazul afecțiunilor neurologice severe. 2. Configurarea interpretărilor bioetice privind raportul minte–corp și îmbunătățirea calității vieții în cazul bolilor neuronale. 3. Stabilirea condițiilor (reperelor) bioetice de fond în asistarea persoanelor afectate psihic (depresie, anxietate, apatie ș.a.) și fizic drept urmare a dereglării funcțiilor sistemului nervos central. 4. Estimarea nivelului de vulnerabilitate a subiecților (pacienți și personal medical) implicați în actul medical neurologic și nu doar. 5. Valorificarea aspectelor etico-comportamentale ale degenerării funcțiilor cognitive.

Considerații finale

Obținerea unui consens conceptual și aplicativ cu privire la dezbaterea etică asupra revoluției neuroștiințifice și a neuroștiinței în etică este puțin probabil. Însă, este nevoie de o formare interdisciplinară continuă, deoarece, noile temeiuri și manifestări cu privire la sănătatea creierului reinterpretează raționamentul etic și chiar pot duce la revizuirea unor componente ale eticii clasica. În plus, demersul (bio)etic cu privire la designul, evaluarea și aprobarea cercetărilor în domeniul neuroștiinței va tempera sau echilibra ceea ce s-ar putea obține și verifica despre funcțiile creierului.

Controversele existente între etica aplicată și știință, ar trebui să-i motiveze pe eticieni să articuleze, constant, idealul moral de integrare a eticii în neuroștiință. Iar, ca precedent istoric, integrarea bioeticii în cercetarea și activitatea clinică ar putea duce la rezultate convingătoare. Un reper esențial în constituirea de punți de dialog, ar fi să se definească noile terminologii ce descriu structura și funcțiile creierului, a conexiunilor

neuronale și a tulburărilor de conștiință ca rezultat al stării degenerative a creierului, apoi, provocările etice în practica clinică. Subiectele generale în cercetarea neuroștiinței, precum: neuroimagistică, neurogenetica, neurobiomarkerii, neuro-psihofarmacologie, antidepresive, agenți anti-anxietate și analgezice, să se raporteze la instrumentarul metodologic al bioeticii privind procesul de luare a deciziilor și la acțiunile morale în neuroștiință. Mai mult, posibilitățile de stimulare sau neuromodulare ale creierului, interfețele creier-mașină și proteze neuronale, celule stem neuronale și transplant de țesut, etc. să se suprapună cu evaluarea rezultatelor pacientului și cu deliberarea asupra condițiilor morale privind calitatea vieții, cu accent pe valoarea persoanei, demnitatea, autenticitatea, integritatea și identitatea ființei umane.

Referințe bibliografice:

1. Țîrdea T. N. Bioetică. Curs de bază: Manual. Chișinău: CEP „Medicina”, 2017. 331 p. ISBN 978-9975-56-399-4.
2. Beauchamp T.L, Childress J.F. Principles of biomedical ethics. Eighth Edition. New York and Oxford: Oxford University Press, 2013. 512 p. ISBN: 9780190640873.
3. Rendtorff J. D. Basic ethical principles in European bioethics and biolaw: autonomy, dignity, integrity and vulnerability – towards a foundation of bioethics and biolaw. In: Med Health Care Philos, 2002, vol. 5, pp. 235-244. DOI: 10.1023/a:1021132602330. Disponibil pe: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12517031/ (accesat: 13 martie 2024).
4. Jones E. G., Mendell L. M. Assessing the Decade of the Brain. In: Science. 1999, Vol 284, Issue 5415, p. 739. DOI: 10.1126/science.284.5415.73. Disponibil pe: https://www.science.org/doi/10.1126/science.284.5415.739 (accesat: 05 martie 2024).
5. Goldstein M. Decade of the brain. An agenda for the nineties. In: The Western journal of medicine. 1994 Sep; Vol. 161(3):

p. 239–241. Disponibil pe: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1011403/ (accesat: 05 martie 2024).

6. Tandon P. N. The decade of the brain: a brief review. In: *Neurology India.* 2000 Sep;48(3):199-207. Disponibil pe: https://journals.lww.com/neur/fulltext/2000/48030/the_decade_of_the_brain_a_brief_review.1.aspx (accesat: 05 martie 2024).

7. Spitzer M. Decade of the Mind. In: Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine. 2008; 3: 7. DOI: 10.1186/1747-5341-3-7. Disponibil pe: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2278158/ (accesat: 05 martie 2024).

8. Yairi K. Decade of Behavior Moves Onward. In: Psychological Science Agenda. 2003. Vol. 16, No. 1. Disponibil pe: http://www.decadeofbehavior.org/article-onwards_jan03psa.html (accesat: 12 martie 2024).

9. BRAIN Initiative Participants. Disponibil pe: https://www.braininitiative.org/participants/ (accesat: 12 martie 2024).

10. Human Brain Project. Framework Partnership Agreement. Disponibil pe: https://www.humanbrainproject.eu/documents/10180/538356/FPA%2B%2BAnnex%2B1%2BPart%2BB/41c4da2e-0e69-4295-8e98-3484677d661f (accesat: 13 martie 2024).

11. Amunts K., Ebell Ch., Muller J., et all. The Human Brain Project: Creating a European Research Infrastructure to Decode the Human Brain. In: Neuron. Vol. 92, ISSUE 3, p. 574-581. 2016 DOI: 10.1016/j.neuron.2016.10.046. Disponibil pe: https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(16)30796-6? (accesat: 12 martie 2024).

12. NIH embraces bold, 12-year scientific vision for BRAIN Initiative. New report outlines initiative goals, budget, and timeline. In: The electronic page of National Institutes of Health.

Disponibil pe: https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-embraces-bold-12-year-scientific-vision-brain-initiative (accesat: 10 martie 2024).

13. Raine A., Yang Y. Neural foundations to moral reasoning and antisocial behavior. In: Social Cognitive and Affective Neuroscience. 2006; 1(3): 203–213. DOI: 10.1093/scan/nsl033. Disponibil pe: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2555414/ (accesat: 12 martie 2024).

14. Soderstrom H., Hultin L., Tullberg M., et all. Reduced frontotemporal perfusion in psychopathic personality. In: Psychiatry Research: Neuroimaging. 2002. Vol. 114, Issue 2, p. 81-94. DOI: 10.1016/s0925-4927(02)00006-9. Disponibil pe: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925492702000069?via%3Dihub (accesat: 12 martie 2024).

15. Brower M., Price B. Neuropsychiatry of frontal lobe dysfunction in violent and criminal behaviour: a critical review. In: Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. 2001; 71(6): 720–726. DOI: 10.1136/jnnp.71.6.720. Disponibil pe: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1737651/ (accesat: 12 martie 2024).

16. Chiong W. Insiders and outsiders: lessons for neuroethics from the history of bioethics. In: AJOB Neuroscience. 2020; 11(3): 155–166. DOI: 10.1080/21507740.2020.1778118. Disponibil pe: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7485591/ (accesat: 12 martie 2024).

17. Greely H. T., Grady Ch., Ramos K. M., et all. Neuroethics Guiding Principles for the NIH BRAIN Initiative. In: The Journal of Neuroscience. 2018; 38(50), p. 10586–10588. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2077-18.2018. Disponibil pe: https://www.jneurosci.org/content/38/50/10586 (accesat: 12 martie 2024).

18. McCormick J. B., Sharp R. R., Ottenberg A. L., et all.

The Establishment of Research Ethics Consultation Services (RECS): An Emerging Research Resource. In: Clinical and Translational Science. 2013; 6(1), p. 40–44. DOI: 10.1111/ cts.12008. Disponibil pe: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/ articles/PMC3573851/ (accesat: 12 martie 2024).

19. Buniak L., Darragh M., Giordano J. A four-part working bibliography of neuroethics: part 1: overview and reviews – defining and describing the field and its practices. In: Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine. 2014; 9: 9. DOI: 10.1186/1747-5341- 9-9. Disponibil pe: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/ PMC4047768/ (accesat: 07 martie 2024).

20. Roskies A. Neuroethics for the New Millenium. In: Neuron. 2022. Vol. 35, ISSUE 1, p. 21-23. DOI: https://doi.org/10.1016/S0896- 6273(02)00763-8. Disponibil pe: https://www.cell.com/neuron/ fulltext/S0896-6273(02)00763-8 (accesat: 07 martie 2024).

21. Castro-Toledo F. J., Cerezo P., Gómez-Bellvís A. B. Scratching the structure of moral agency: insights from philosophy applied to neuroscience. In: Frontiers in Neuroscience. 2023; 17: 1198001. DOI: 10.3389/fnins.2023.1198001. Disponibil pe: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10396301/ (accesat: 07 martie 2024).