

PERSPECTIVE INTERDISCIPLINARE ÎN STUDIUL SĂNĂTĂȚII CREIERULUI UMAN

Ludmila RUBANOVICI, dr. în filos., conf. univ.

USMF „Nicolae Testemițanu”

INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVES IN THE STUDY OF HUMAN BRAIN HEALTH

Summary:

The interdisciplinary approach to the study of human brain health allows the integration of different perspectives to address the complexity and diversity of brain health issues. This contributes to the development of more effective and comprehensive solutions for the care and treatment of brain disorders. Ethics and bioethics bring critical and analytical reflections on issues of informed consent, social responsibility, resource allocation, and general human values in the context of brain research and practice. These disciplines are essential to ensure that advances in brain health are accompanied by respect for human dignity and ethical principles, thus helping to promote an environment of responsible and beneficial medical research and practice for the future.

Key-words: brain health, neurological disorders, ethical dilemmas, interdisciplinarity.

Creierul uman – *encefalul* este structura cea mai complexă a sistemului nervos, constituie punctul culminat al dezvoltării organismului uman și are rolul fundamental în dirijarea și coordonarea tuturor proceselor vitale. Acest organ al gândirii și al conștiinței umane este responsabil pentru controlul majorității funcțiilor cognitive, emoționale și comportamentale, iar profesorul universitar de neurochirurgie la Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, din București, Alexandru Vlad Ciurea în lucrarea *Sănătatea creierului pe înțelesul tuturor* menționează: „Întreaga dezvoltare a structurii umane a dus la aprofundarea treptată a tuturor elementelor legate de această superbă

bijuterie care este creierul uman, elementul esențial de comunicare interumană, de apropiere și discuție, de performanță, de trăire, de iubire și ceartă, de credință” [1, p. 17].

În decursul vieții agitate de astăzi, cu multe sarcini de realizat, cu griji neconținute, cu tensiuni neuropsihice, cu diverse activități ce obosec mintea și corpul este necesar să ne gândim la sănătatea creierului și a rețelelor neuronale, la factorii precum nutriția, exercițiile fizice, gestionarea stresului, evitarea comportamentelor deviate etc. Îngrijirea creierului prin adoptarea unui stil de viață sănătos poate sprijini și poate duce la funcționarea optimă a acestuia, la bunăstarea generală, la calitate mai bună a vieții pe termen lung.

Realizările filosofiei, astronomiei, fizicii, matematicii, medicinei și altor domenii științifice au fost posibile eforturilor umane de a cunoaște și de a explora lumea. Dezvoltarea în toate sferile de activitate, dar și multe alte reușite ale ființei umane se datorează acestui organ vital, mic de dimensiune, dar care necesită multă energie (până la 20%) utilizată de corp. Alexandru Babeș, profesor de neuroștiințe și fiziologie la Facultatea de Biologie a Universității din București, scrie în cartea sa „Povestea creierului. În căutarea celui mai complicat obiect din univers: „Această bucată de materie de 1,5 kg, protejată de cutia osoasă a craniului, reprezintă mai puțin de 2% din greutatea corpului, dar consumă 20% din energia necesară pentru supraviețuire ...” [2, p. 9-10]. Autorul menționează: „ ... creierul nostru își sculptează singur alcătuirea internă, iar astfel își optimizează interacțiunea cu mediul, aducând proprietarului beneficiul uriaș al adaptabilității în fața unei lumi în continuă schimbare” [3, p. 11], cauză ce a făcut ca specia umană să devină ună globală, cu flexibilitate cognitivă și abilitate de reconfigurare a circuitelor neurale ca răspuns la provocările lumii care ne înconjoară.

De-a lungul istoriei umanității strămoșii noștri au fost curioși să afle ce se găsește în interiorul craniului, executând trepanații în cutia craniană, lucru care astăzi este demonstrat de arheologie și antropologie prin dovezi documentate. Cu timpul curiozitatea omului a crescut și s-a

orientat spre înțelegerea rolului central al creierului în funcțiile cognitive, cum ar fi gândirea, memoria și emoțiile, iar encefalul a devenit subiectul unor dezbateri și descoperiri până în prezent.

În trecut, multe culturi și civilizații antice au atribuit diferite explicații legate de natura gândirii și a emoțiilor, incluzând idei precum influența zeilor, a spiritelor sau altor entități supranaturale. Papirusul din 1600 î.e.n. (este cel mai timpuriu text medical de până acum), descoperit în sec. XIX de către colecționarul american Edwin Smith (1822-1906) [3], prezintă mai multe afecțiuni ale creierului, intervenții pentru tratarea acestora și câteva consecințe ale traumatizării acestuia. Cu toate acestea, egiptenii nu și-au dat seama de importanța lui, deoarece nu-l mumificau precum faceau cu alte organe (precum procedau cu ficatul, stomacul, plămânii sau intestinele). La ei inima era sediul sufletului și avea parte de un tratament special în procesul de îmbălsămare, fiind reintrodusă în corpul decedatului pentru judecata moralității acestuia.

Din istoria Filosofiei Antice, grecii au fost printre primii care au studiat creierul. Alcmeon din Crotona (520-450 î.e.n.), un filosof și una dintre figurile remarcabile ale școlii medicale a considerat encefalul important în funcționarea organismului și a observat legătura dintre ochi și creier. El a susținut că toate organele de simț sunt direct legate de creier, iar centrul percepției și al gândirii nu este inima, dar creierul. Părintele medicinei, Hippocrate (cca 460-375 î.e.n.), care a fost un encefalocentric convins, a declarat că plăcerile, bucuriile, râsul și glumele noastre provin din creier, precum tot de acolo se trag și durerea, jalea, lacrimile noastre. El afirma: „Creierul este mesagerul înțelegerii” [4, p.240]. Lui Hippocrate îi aparține ideile inovatoare privind rolul creierului în cunoaștere și controlul comportamentului.

Au urmat dispute dintre adepții encefalocentrismului și cei ai cardiocentrismului. În dialogurile sale *Phaidon* și *Timaios*, Platon se pronunță pentru supremația creierului. La el *logos*-ul este localizat în *enkephalos* și are funcția de cunoaștere și control asupra emoțiilor (*thymos*). Discipolul său, Aristotel, s-a opus ferm, situându-se pe poziția

cardiocentrică. Pentru Aristotel sufletul, deși împărțit în 3 componente ca la Platon, corpul uman are un singur sediu – inima, care se situează în centrul corpului, produce căldura necesară vieții și răpândește prin sânge către toate organele. Creierul, afirmă filosoful, este periferic, izolat, este rece și este inferior inimii, dar totodată acestea acționează în armonie, ceea ce au avut să susțină și anumiți eleniști mai târziu [2, p. 36-38].

Aelius Galenus sau Claudius Galenus (129-216 d. Hr.) din Pergam a fost ultimul mare medic al Antichității care a influențat știința și practica în următorii peste 1500 de ani. El a adus argumente făcând disecții și experimente pe animale. Galen a descris structura creierului și a sistemului nervos, a identificat nervii cranieni (9 din cele 12 perechi) [2, p. 50], nervii spinali ce pornesc din măduva spinării, a descris sistemul de ventriculi cerebrali, cavitățile din creier. Deși unele dintre ideile lui Galen au fost ulterior depășite de progresele ulterioare în știință și medicină, lucrări lui au rămas influente timp de un secol și au fost adesea folosite ca referințe în teoria și practicarea medicinei în Evul Mediu și Renaștere.

În perioada medievală Al-Zahrawi sau Abulcasis (936-1013), chirurg și medic musulman care a trăit în perioada de aur a califatului islamic în Spania, în lucrarea sa cea mai cunoscută „Kitab al-Tasrif” [3] – enciclopedie monumentală, descrie subiecte medicale și chirurgicale. Cunoștințele medicului arab au contribuit semnificativ la înțelegere și tratarea afecțiunilor cerebrale și ale sistemului nervos prin descrierea diverselor proceduri chirurgicale, folosind diferite instrumente pentru a efectua intervenții asupra craniului. De asemenea, Al-Zahrawi a elaborat tratate despre anatomia creierului și despre funcțiile sale, a studiat structura și funcțiile creierului uman și a recunoscut importanța acestuia în controlul funcțiilor corporale și mentale.

În anul 1543 la Basel, a apărut lucrarea „De humani corporis fabrica” (Fabrica), autor Andreas Vesalius (1514-1564), anatomist și medic al Renașterii, care a oferit o descriere detaliată și precisă a structurii

corpului uman, bazată pe observații directe și secții anatomo-chirurgicale. În această lucrare monumentală, Vesalius a descris structura externă a creierului, inclusiv cortexul cerebral și circumvoluțiile sale; amănunțit a analizat structura internă a creierului și a detaliat părțile și regiunile sale, precum și conexiunile dintre ele [2, p. 66-74].

Filosoful și matematicianul francez René Descartes (1596-1650), în anul 1649, prezintă ideea sa dualistă care separă mintea (*res cogitans*) de corp (*res extensa*). În lucrarea sa „Meditații metafizice” și în altele, Descartes a susținut că mintea și corpul sunt două substanțe distincte, care există independent una de cealaltă. Omul este diferit de animale, doar ființa umană posedă suflet rațional care-l face capabil nu doar de reflexe automate, ci și de înțelegere, gândire conștientă de sine, rațională, putere de abstracție și extrem de important în ce privește consecințele teologice, liber-arbitru [2, p. 84-86].

Thomas Willis (1621-1725), medic și anatomist englez din secolul al XVII-lea, a publicat în anul 1664 o lucrare intitulată „Cerebri Anatome” (*Anatomia Creierului*). În această lucrare, Willis a prezentat o analiză amănunțită a structurii creierului uman, bazată pe observațiile și disecțiile anatomo-chirurgicale pe care le-a efectuat împreună cu colaboratorii săi. Lucrarea include ilustrații detaliate ale creierului și ale sistemului nervos, precum și descrieri ale diferitelor regiuni și părți ale creierului, fiind una dintre primele contribuții semnificative la înțelegerea anatomiei creierului și a sistemului nervos în Europa. De asemenea, Thomas Willis, examinează o gamă largă de afecțiuni, inclusiv accidente vasculare cerebrale, tumori cerebrale, epilepsie și altele, oferind și descrieri detaliate ale simptomelor, evoluției și posibilelor tratamente pentru acestea. Studiile au influențat semnificativ dezvoltarea neurologiei și neuroștiinței ca disciplină medicală distinctă, iar Willis fiind unul dintre primii medici care a abordat creierul dintr-o perspectivă sistematică și clinică.

Medicul italian din secolul al XVIII-lea Luigi Galvani (1737-1798) a fost un cunoscut pentru cercetările sale în domeniul electricității și al neuromuscularității. Lucrările sale au avut unele implicări în înțelegerea

funcționării sistemului nervos prin experimentele sale cu „frogs” (broaște) ce au condus la descoperirea fenomenului cunoscut acum sub numele de „galvanism” [2, p. 104-108]. El a fost printre primii care a observat că impulsurile electrice pot stimula contracția mușchilor, ceea ce a demonstrat conexiunea dintre sistemul nervos și contracțiile musculare. Deși lucrările lui Galvani nu s-au concentrat explicit pe creier, cercetările sale în domeniul electricității și ale interacțiunii dintre impulsurile electrice și activitatea musculară au contribuit la dezvoltarea cunoștințelor despre modul în care semnalele electrice sunt transmise și procesate în organism. Aceste descoperiri au influențat ulterior cercetările în neuroștiințe și în înțelegerea funcționării sistemului nervos central și periferic.

Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821-1894) a fost un medic, fizician și filosof german despre care în Enciclopedia Britannică din 1911, este scris că viața sa a fost de la început până la sfârșit dedicată științei și că el trebuie considerat unul din cei mai de seamă intelectuali ai secolului XIX. Helmholtz a fost unul dintre primii cercetători care a încercat să înțeleagă mecanismele fiziologice și neurologice implicate în percepția senzorială și în transmiterea informațiilor de la organele de simț către creier. El a investigat modul în care stimuli externi, cum ar fi lumină, sunet și senzații tactile, sunt percepuți și procesați de organismul uman [5]. Cu toate acestea, în ciuda eforturilor sale și ale altor cercetători care i-au urmat, ideea completă a modului în care creierul percepe și interpretează senzațiile rămâne un mister în multe privințe. Astăzi, neuroștiința continuă să exploreze aceste întrebări complexe și să căute răspunsuri despre cum creierul procesează informațiile senzoriale și cum acestea duc la percepția și conștiința noastră despre lumea exterioară.

Pierre Paul Broca (1824-1880) a fost un medic, anatomist și antropolog francez din secolul al XIX-lea, cunoscut pentru contribuțiile sale semnificative în domeniul neuroștiințelor. Este cel mai bine cunoscut pentru descoperirea din 1862 a unei regiuni importante a creierului uman, sub numele de *Aria lui Broca* sau *Aria Broca*, care este implicată în producția limbajului și controlul limbajului. Aria lui Broca a devenit

un punct focal al cercetării în domeniul neuropsihologiei și a influențat modul în care se percepe relația dintre creier și limbaj. Lucrările sale au fost esențiale în dezvoltarea neuroștiințelor și în dezvoltarea modului în care creierul uman controlează și procesează limbajul [6].

Camillo Golgi (1843-1926, Pavia, Lombardia, Regatul Italiei), biolog cunoscut pentru descoperirea metodei de colorare a țesuturilor nervoase - „metoda Golgi” [2, p. 145-148] - impregnarea țesuturilor nervoase cu o soluție de săruri de argint, ce a permis colorarea unor celule individuale și vizualizarea celulelor nervoase și a proceselor neuronale în detaliu. Golgi a fost distins cu Premiul Nobel pentru Fiziologie sau Medicină în anul 1906, împreună cu Ramón y Cajal, pentru contribuțiile lor la studiul structurii nervoase.

William Macewen (1848-1924) a fost un chirurg scoțian remarcabil, cunoscut pentru contribuțiile sale semnificative în domeniul chirurgiei, în special în neurochirurgie și ortopedie. El a fost printre primii care a utilizat trepanației cerebrale pentru tratamentul traumelor craniene și al afecțiunilor neurologice. A dezvoltat tehnici și instrumente chirurgicale pentru a efectua aceste proceduri într-un mod mai sigur și mai eficient [7].

Hans Berger (1873-1941) a fost un neurolog și psihiatru german care a devenit cunoscut pentru inventarea electroencefalografiei (EEG), o tehnică care măsoară activitatea electrică a creierului. În 1924, el a efectuat primele înregistrări de EEG pe ființe umane, utilizând un aparat pe care însuși l-a inventat și pe care l-a numit „elektrenkephalogramm” [7]. Acest aparat a permis măsurarea activității electrice a creierului și înregistrarea acesteia pe o diagramă. Berger a descoperit că creierul uman generează un model caracteristic de unde electrice, cunoscut sub numele de „unde cerebrale”, care variază în funcție de starea mentală și activitatea neuronală. Descoperirea sa a revoluționat înțelegerea funcționării creierului și a deschis calea pentru dezvoltarea ulterioară a EEG-ului ca instrument esențial în diagnosticarea și monitorizarea afecțiunilor neurologice și psihiatrice. Deși EEG-ul a fost inițial

întâmpinat cu scepticism de către comunitatea științifică, contribuțiile lui Berger au devenit ulterior fundamentale pentru neuroștiință și pentru diagnosticarea unor afecțiuni precum epilepsia, comă și alte tulburări ale creierului.

Urmează noi și noi descoperiri în decursul anilor. În 1938, Isidor Rabi descoperă rezonanța magnetică, facilitând dezvoltarea imagisticii bazate pe acest procedeu. Descoperirea lui îi va aduce Premiul Nobel în 1944. Peste 10 ani, biologul, medicul și omul de știință american de origine română, care a contribuit semnificativ în sectorul biologiei celulare, laureat în 1974 al premiului Nobel George Emil Palade (1912-2008), împreună cu Sanford Palay (1918-2002) au vizualizat pentru prima dată sinapsa chimică (contactul dintre doi neuroni).

În 1974, un șoarece este subiectul primului scan cu rezonanță magnetică nucleară. Tot în 1974 e inventat și scannerul PET (tomografie cu emisie de pozitroni), care furnizează informații vizuale de mare precizie despre activitatea creierului. Toate realizările notabile în domeniul neuroștiințelor au avut un impact profund și pozitiv asupra înțelegerii sistemului nervos și asupra dezvoltării de tratamente pentru o gamă largă de afecțiuni neurologice și psihiatrice. Progresele în domeniul neuroștiințelor au condus la dezvoltarea tratamentelor care îmbunătățesc supraviețuirea și recuperarea după un AVC. Tehnici precum tromboliza și intervenția endovasculară sunt acum utilizate pentru a restabili fluxul sanguin către creier și pentru a reduce leziunile provocate de AVC. Înțelegerea interacțiunii complexe dintre sistemul nervos și sistemul cardiovascular a condus la dezvoltarea de terapii care pot regla activitatea cardiacă și pot trata afecțiunile cardiace, cum ar fi aritmiile și insuficiența cardiacă. În ultimele decenii, s-au dezvoltat mai multe tratamente eficiente pentru managementul sclerozei multiple, o afecțiune autoimună care afectează sistemul nervos central. Aceste terapii includ medicamente care reduc inflamația și modifică răspunsul imun al organismului. Neuroștiințele au făcut progrese semnificative în elucidarea structurii anatomice și a funcțiilor sistemului nervos, inclusiv a rețelelor neuronale și a modului în care

transmit semnalele și procesează informația. Cercetările în domeniul neuroștiințelor au evidențiat capacitatea creierului de a se adapta și de a se reorganiza în urma traumei, a învățării și a altor experiențe. Această plasticitate neuronală oferă perspective noi pentru dezvoltarea de tratamente pentru recuperarea după leziuni cerebrale și pentru tratarea tulburărilor cognitive.

Cu toate acestea creierul uman are anumite limitări și imperfecțiuni, care necesită de a fi studiate. În timp ce alte organe precum inima, rinichii, ficatul sau stomacul își îndeplinesc funcțiile cu o eficiență uimitoare și fără a întâmpina dificultăți semnificative, creierul poate să aibă uneori dificultăți în îndeplinirea anumitor sarcini. De exemplu, apar întrebări referitoare la interacțiunile dintre gene și mediu, de genul: *Cum funcționează memoria și procesele de învățare? Cum sunt stocate și recuperate amintirile? Cum se formează noi conexiuni neuronale în timpul învățării? Ce procese neuronale stau la baza senzațiilor, percepțiilor și experiențelor subiective ale conștiinței umane?* De asemenea nu sunt pe deplin înțelese cauzele și mecanismele precise ale afecțiunii precum: depresia, anxietatea, schizofrenia, autismul etc., sau cum poate creierul să se reorganizeze și să se recupereze după traume sau leziuni; ce mecanisme stau la baza plasticității neuronale și cum poate fi stimulată pentru a îmbunătăți recuperarea.

Domaniul sănătății creierului ridică o serie de dileme etice, în special celor care se datorează complexității sale și a implicațiilor pe termen lung asupra vieții individului. Utilizarea tehnologiilor avansate și tratamentelor pentru a îmbunătăți funcțiile cognitive ale unei persoane fac să apară întrebări etice legate de egalitate și justiție. Cum, bunăoară, se poate asigura că astfel de intervenții să nu accentueze diviziunile sociale și să nu creeze inechități între cei care își permit să acceseze astfel de tratamente și cei care nu își permit.

Identificarea și intervenția în problemele de dezvoltare a creierului la copii pot fi esențiale pentru a preveni sau a minimiza consecințele pe termen lung. Cu toate acestea, există întrebări referitoare la criteriile

de diagnosticare și de intervenție, precum și de consimțământul părinților sau al tutorei legale în cazurile în care copilul nu poate exprima propriile sale preferințe.

Creierul uman este extrem de divers și indivizii pot avea variații semnificative în funcțiile lor cognitive și comportamentale. Există dificultăți în ceea ce privește etichetarea și tratamentul persoanelor cu diferențe cognitive, iar abordările trebuie să fie în acord cu diversitatea umană și cu respectarea drepturilor individuale, la fel și ceea ce ține de utilizarea și interpretarea datelor căpătate în urma studiilor științifice; cu echilibrarea principiului respectului autonomiei individuale și sănătății sociale etc. Acestea sunt doar câteva exemple de dileme etice în domeniul sănătății creierului. Gestionarea lor necesită o abordare delicată și echilibrată, care să țină cont atât de aspectele științifice, cât și de valorile etice și drepturile individuale.

Referințe bibliografice:

1. CIUREA, Al. Sănătatea creierului pe înțelesul tuturor. Editura: Bookzone, București, 2022. 272 p. ISBN: 9786069639696.
2. BABEȘ, Al. Povestea creierului. În cautarea celui mai complicat obiect din univers. Editura: Humanitas, București. 2021. 276 p. ISBN: 978-973-50-7190-5.
3. <https://brainworldmagazine.com/a-very-brief-history-of-neuroscience/>
4. Rose FC. Cerebral localization in antiquity. J Hist Neurosci. 2009 Jul;18(3):239-47. doi: 10.1080/09647040802025052. PMID: 20183203.
5. <https://www.britannica.com/biography/Hermann-von-Helmholtz>
6. <https://www.britannica.com/biography/Paul-Broca>
7. <https://brainworldmagazine.com/a-very-brief-history-of-neuroscience/>