

ERIC R. KANDEL

ZABURZONY
UMYSŁ

CO NIETYPOWE MÓZGI
MÓWIĄ O NAS SAMYCH

TŁUMACZENIE

DARIUSZ ROSSOWSKI



Co zaburzenia mózgu mogą powiedzieć o nas samych

Największym wyzwaniem stojącym przed nauką jest zrozumienie, w jaki sposób tajemnice ludzkiej natury – odbijające się w naszym jednostkowym doświadczaniu świata – wyłaniają się z fizycznej materii mózgu. Jak z szyfrowanych sygnałów posyłanych przez miliardy komórek nerwowych w mózgu rodzi się świadomość, miłość, język, sztuka? W jaki sposób ta bajecznie skomplikowana sieć powiązań stanowi podstawę naszego poczucia tożsamości, naszego ja, które rozwija się przez całe życie, a jednak pozostaje znamienne stałe w potoku życiowych doświadczeń? Te tajemnice jaźni frapowały filozofów we wszystkich pokoleniach.

Jednym z podejść do tego zagadnienia jest przeformułowanie pytania: co dzieje się z naszym poczuciem siebie, gdy mózg obciążony uszkodzeniem albo chorobą nie funkcjonuje poprawnie? Wynikająca z tego fragmentacja lub utrata poczucia siebie była opisywana przez dawnych medyków i opłakiwana przez poetów. W bliższych nam czasach badacze mózgu analizowali, w jaki sposób nasze „ja” rozpada się, gdy mózg zostaje zaatakowany. Słynnym przykładem jest Phineas Gage, dziewiętnastowieczny robotnik kolejowy, którego osobowość uległa drastycznej zmianie po tym, jak żelazny pręt przeszył czołową część jego mózgu. Ludzie, którzy znali go przed tym urazem, mówili po prostu: „Dawnego Gage’a już nie ma”.

Przyjęcie tego podejścia implikuje istnienie „prawidłowego” zestawu zachowań zarówno dla jednostki, jak i ludzi w ogólności. Granica oddzielająca to, co „normalne”, od

„nienormalnego” była na przestrzeni wieków różnie kreślona przez poszczególne społeczności. Ludzie odmienni pod względem psychicznym byli niekiedy postrzegani jako „uświęceni” lub obdarzeni „boskim darem”, częściej jednak jako „zbożeni” lub „opętani”, co skutkowało poddawaniu ich skrajnym okrucieństwom i stygmatyzacji. Nowoczesna psychiatria podjęła się opisanie i skatalogowanie zaburzeń psychicznych, jednak migracje różnych zachowań raz na tę, raz na tamtą stronę granicy oddzielającej normę od patologii świadczą o tym, że linia ta jest niejasna i zmienna.

Owa rozpiętość zachowań, od uznawanych za prawidłowe do uznawanych za nieprawidłowe, wynika z indywidualnego zróżnicowania naszych mózgów. Wszystkie podejmowane przez nas czynności, wszystkie uczucia i myśli, które stanowią o naszej subiektywnej odrębności, powstają w naszych mózgach. Kiedy próbujesz brzoskwinię, podejmujesz trudną decyzję, wpadasz w melancholię albo doznajesz fali radosnego uniesienia na widok dzieła sztuki – w pełni polegasz na biologicznej maszynierii swego mózgu. To on sprawia, że jesteście sobą.

Prawdopodobnie masz przekonanie, że doświadczasz świata takim, jaki jest – czyli że brzoskwinię, którą widzisz, wąchasz i smakujesz, jest dokładnie taka, jak ją postrzegasz. Ufamy, że zmysły dostarczają nam adekwatnych informacji, tak aby nasze poszczególne spostrzeżenia i czyny były osadzone w obiektywnej rzeczywistości. Ale tylko częściowo jest to prawda. Zmysły dostarczają nam informacji potrzebnych do działania, nie przedstawiają jednak mózgowi obiektywnej rzeczywistości. Zamiast tego dają mu informacje potrzebne do *skonstruowania* rzeczywistości.

Każde z naszych doznań bierze się z innego układu w mózgu, a każdy z tych układów jest precyzyjnie nastawiony na wykrywanie i interpretację określonego aspektu świata zewnętrznego. Sygnały z poszczególnych zmysłów są zbierane przez komórki przeznaczone do wychwytywania najdrobniej-

szego dźwięku, najlżejszego dotyku czy ruchu, po czym informacje te biegną przeznaczonymi do tego szlakami do obszaru mózgu specjalizującego się w danym zmysle. Następnie mózg analizuje doznanie, po czym uruchamia stosowne emocje i wspomnienia minionych doświadczeń, by utworzyć wewnętrzną reprezentację zewnętrznego świata. Ta samogenerująca się rzeczywistość – po części nieświadomie, po części świadomie – ukierunkowuje nasze myśli i nasze zachowanie.

Zwykle nasza wewnętrzna reprezentacja świata w dużym stopniu pokrywa się z reprezentacją tegoż świata u innych, ponieważ mózg naszych bliźnich wyewoluował do wykonywania takiej samej pracy jak nasz, to znaczy, że w mózgu każdego człowieka te same obwody nerwowe stanowią podstawę tych samych procesów psychicznych. Weźmy na przykład język: obwody nerwowe odpowiedzialne za wytwarzanie mowy są umiejscowione w jednym rejonie mózgu, a te odpowiedzialne za rozumienie mowy – w innym. Jeżeli obwody te nie zdołają ukształtować się poprawnie w trakcie rozwoju organizmu lub zostaną przerwane, psychiczne procesy językowe stają się zaburzone i zaczynamy doświadczać świata inaczej niż pozostali ludzie – a także inaczej niż oni postępować.

Objawy zakłócenia pracy mózgu bywają wstrząsające i mogą napawać strachem, jak może zaświadczyć każda osoba, która była świadkiem uogólnionego napadu padaczkowego lub widziała dramat głębokiej depresji. Skutki skrajnie nasilonej choroby psychicznej mogą być wyniszczające dla pacjentów i ich rodzin, a bezmiar cierpień doznawanych z tych powodów na świecie jest wprost nie do opisania. Niemniej pewne zakłócenia typowej pracy obwodów mózgowych mogą przynosić korzyści oraz podkreślać indywidualność danej osoby. W rzeczywistości zaskakująco wielka liczba ludzi doznających czegoś, co może się wydawać zaburzeniem, nie byłaby skłonna pozbyć się tego aspektu ich samych. Nasze poczucie siebie może być tak silne i mieć tak fundamentalne znaczenie, że wahamy się przed rozstaniem nawet z tymi jego stronami, które

przyczyniają się do naszego cierpienia. Niestety farmakoterapia takich stanów często podkopuje poczucie tożsamości człowieka. Leki mogą przytępić wolę, przytomność i procesy myślowe.

Zaburzenia pracy mózgu są oknem, przez które możemy podejrzeć typowy zdrowy mózg. Im więcej uczeni i klinicyści dowiedzą się o zaburzeniach mózgu – czy to dzięki obserwacji pacjentów, czy badaniom neurobiologicznym i genetycznym – tym lepiej będą rozumieć, jak pracuje umysł, gdy wszystkie obwody mózgowo funkcjonują sprawnie, i tym bardziej będą w stanie opracowywać skuteczne metody lecznicze w sytuacjach, gdy niektóre z tych szlaków szwankują. Im więcej dowiadujemy się o nietypowych umysłach, tym większą mamy szansę, by jako jednostki i jako zbiorowość rozumieć i wspierać ludzi myślących inaczej, a nie stygmatyzować ich czy usuwać poza margines.

Pionierzy neurologii i psychiatrii

Mniej więcej do 1800 roku jedynie te zaburzenia, które wynikały z widocznych uszkodzeń mózgu (notowanych podczas sekcji zwłok), uznawano za stany chorobowe; nazywano je schorzeniami neurologicznymi. Zakłócenia procesów myślenia, uczuć, nastroju, a także uzależnienia od używek nie wydawały się wiązać z wykrywalnymi uszkodzeniami mózgu i w rezultacie traktowano je jako uszczerbki moralnego charakteru danej osoby. Terapie aplikowane ludziom o „słabym umyśle” miały na celu „hartowanie” ich przez umieszczanie w domach dla obłąkanych, przykuwanie do ścian, poddawanie różnym formom deprywacji, a nawet torturom. Podejście to było oczywiście bezowocne pod względem leczniczym i katastrofalne dla psychiki.

W 1790 roku francuski lekarz Philippe Pinel formalnie utworzył dziedzinę, którą nazywamy dzisiaj psychiatrią.

Przekonywał, że zaburzenia psychiczne nie są niedostatkami moralnymi, tylko chorobami cielesnymi, i że psychiatria powinna stanowić dział medycyny. W wielkim paryskim szpitalu psychiatrycznym Salpêtrière rozkuł pacjentów z łańcuchów i wprowadził humanitarne, zorientowane psychologicznie zasady postępowania z nimi, które stały się zaczynem dzisiejszej psychoterapii.

Pinel twierdził, że schorzenia psychiczne dotyczą ludzi, którzy mają odpowiednie predyspozycje dziedziczne oraz są narażeni na nadmierny stres społeczny lub psychiczny. Pogląd ten jest niezwykle bliski naszemu nowoczesnemu obrazowi choroby psychicznej.

Choć idee Pinela wywarły ogromny wpływ na uprawianie psychiatrii i humanitarne traktowanie pacjentów, nie zanotowano żadnego postępu w rozumieniu mechanizmu zaburzeń psychicznych aż do początku XX wieku, gdy niemiecki lekarz Emil Kraepelin utworzył nowoczesną psychiatrię naukową. Trudno jest przecenić odegraną przez niego rolę, a jego dokonania będą się przewijały na kolejnych stronach tej książki, tak jak przewijają się w całej historii neurologii i psychiatrii.

Kraepelin żył w czasach Zygmunta Freuda, lecz o ile Freud uważał, że choroby psychiczne, mimo osadzenia w pracy mózgu, rozwijają się ze względu na przebyte doświadczenia – często traumatyczne wydarzenia we wczesnym dzieciństwie – o tyle Kraepelin był zwolennikiem innego poglądu. Jego zdaniem wszystkie choroby psychiczne mają przyczyny biologiczne, fundament genetyczny. W konsekwencji uważał, że można odróżnić od siebie poszczególne choroby psychiczne, podobnie jak czyni się to z pozostałymi patologiami: przez obserwację ich pierwszych przejawów, przebiegu klinicznego w dłuższym okresie i długofalowych następstw. Przekonanie to pozwoliło Kraepelinowi na ustanowienie nowoczesnego systemu klasyfikacji chorób psychicznych, który wciąż pozostaje w użyciu.

Kraepelin czerpał inspirację do swej biologicznej koncepcji chorób psychicznych z dokonań Pierre'a Paula Broki

i Carla Wernickego, dwóch lekarzy, którzy jako pierwsi pokazali, że można uzyskać znaczną wiedzę o funkcjonowaniu człowieka dzięki analizie zaburzeń mózgowych. Obaj odkryli, że poszczególne zaburzenia neurologiczne można powiązać z bardzo konkretnymi obszarami mózgu. Ustalenia te pozwoliły na uświadomienie sobie, że funkcje psychiczne leżące u podłoża normalnego zachowania również można przypisać odpowiednim obszarom i grupom obszarów mózgu, co dało podwaliny nowoczesnych neuronauk.

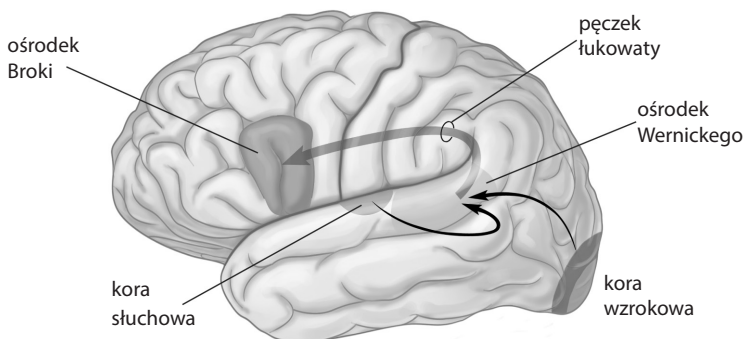
Na początku lat sześćdziesiątych XIX wieku Broca zauważył, że jeden z jego pacjentów, o nazwisku Leborgne, który cierpiał na kiłę, miał szczególny deficyt mowy. Znakomicie rozumiał mowę, jednak sam nie potrafił zrozumiale się wysławiać. Przyjmował do wiadomości to, co do niego mówiono, o czym świadczyło wykonywanie podawanych instrukcji co do joty, ale kiedy sam próbował się wypowiedzieć, powstawał tylko niezrozumiały bełkot. Struny głosowe mężczyzny nie były sparaliżowane – bez trudu mógł zanucić melodię – nie potrafił jednak wypowiadać słów ani porozumiewać się na piśmie.

Po śmierci Leborgne'a Broca zbadał jego mózg w poszukiwaniu wskazówek, które pomogłyby w wyjaśnieniu tej przypadłości. Natrafił na rejon w przedniej części lewej półkuli, który wyglądał na zniszczony przez chorobę lub uraz. Ostatecznie Broca zetknął się jeszcze z ośmioma pacjentami mającymi takie same trudności z wytwarzaniem mowy i przekonał się, że u wszystkich występowały uszkodzenia tego samego obszaru po lewej stronie mózgu, znanego dziś jako ośrodek Broki (ilustracja 1.1). Odkrycia te doprowadziły go do wniosku, że nasza zdolność mówienia jest zlokalizowana w lewej półkuli mózgowej – jak to ujął: „mówimy lewą półkulą”¹.

W 1875 roku Wernicke zaobserwował lustrzane odbicie defektu Leborgne'a. Trafił na pacjenta, który płynnie wypowiadał słowa, ale nie był w stanie zrozumieć, co się do niego mówi. Gdy lekarz wydawał mu polecenie, aby „położył przed-

miot A na przedmiocie B”, człowiek ten nie miał pojęcia, czego się od niego oczekuje. Wernicke odkrył, że ten deficyt rozumienia języka wiąże się z uszkodzeniem w tylnej części lewej półkuli, w rejonie, który z czasem nazwano ośrodkiem Wernickego (ilustracja 1.1).

Wernicke dokonał przełomowego spostrzeżenia, gdy uświadomił sobie, że złożone funkcje psychiczne, takie jak posługiwanie się językiem, nie są zlokalizowane w pojedynczym obszarze mózgu, lecz angażują do pracy liczne, wzajemnie powiązane rejony. Sieci te składają się na neuronalne „okablowanie” mózgu. Wernicke wykazał nie tylko, że przetwarzanie rozumienia mowy odbywa się oddzielnie od jej wytwarzania, lecz także że jedno i drugie jest powiązane szlakiem neuronalnym, zwanym pęczkiem łukowatym (*arcuate fasciculus*). Informacje, jakie uzyskujemy podczas czytania, są przekazywane z oczu do kory wzrokowej, a informacje słuchowe wędrują od uszu do kory słuchowej. Następnie oba te typy informacji zbiegają się w ośrodku Wernickego, gdzie zostają przełożone na kod nerwowy pozwalający na rozumienie języka. Dopiero potem informacje wędrują do ośrodka Broki i pozwalają nam się wysłowić (ilustracja 1.1).



Ilustracja 1.1. Szlaki anatomiczne rozumienia języka (ośrodek Wernickego) i jego wytwarzania (ośrodek Broki). Obszary te są połączone pęczkiem łukowatym.

Wernicke przewidywał, że w przyszłości zostanie odkryte zaburzenie polegające na przerwaniu łączności między tymi rejonami. I rzeczywiście ludzie, u których doszło do uszkodzenia spajającego te obszary pęczka łukowatego, potrafią rozumieć i wytwarzać mowę, jednak funkcje te przebiegają u nich niezależnie od siebie. Przypomina to nieco prezydenckie konferencje prasowe: pewne informacje pojawiają się na wejściu, a pewne na wyjściu, ale nie ma między nimi logicznego związku.

Uczeni są dzisiaj zdania, że również inne złożone umiejętności poznawcze wymagają udziału wielu osobnych, choć wzajemnie powiązanych obszarów mózgu.

Choć mózgowie sieci językowe okazały się jeszcze bardziej skomplikowane, niż sądzili Broca i Wernicke, pierwotne ustalenia tych badaczy stały się podstawą naszego nowoczesnego spojrzenia na neurologię języka, a w dalszej konsekwencji na zaburzenia neurologiczne. Nacisk kładziony przez nich na lokalizację, lokalizację i jeszcze raz lokalizację poskutkował wielkimi postępami w diagnostyce oraz leczeniu schorzeń nerwowych. Ponadto typowe uszkodzenia powodowane przez choroby neurologiczne są łatwo dostrzegalne w mózgu, dzięki czemu o wiele prościej jest je identyfikować niż większość zaburzeń psychicznych, w których uszkodzenia są znacznie subtelniejsze.

Wielki krok naprzód w ustalaniu lokalizacji poszczególnych funkcji w mózgu dokonał się w latach trzydziestych i czterdziestych XX wieku za sprawą wybitnego kanadyjskiego neurochirurga Wildera Penfielda. Operował on ludzi cierpiących na padaczkę, którą powodowała tkanka bliznowata, wytwarzająca się w mózgu po doznanym urazie głowy. Penfield dążył do wzbudzenia tzw. aury, czyli specyficznych doznań doświadczanych przez wielu pacjentów przed napadem padaczkowym. Jeśli mu się to udawało, miał konkretne wskazówki, który fragmencik mózgu należy usunąć w celu złagodzenia ataków choroby bez jednoczesnego uszkodzenia

innych funkcji, takich jak posługiwanie się językiem czy poruszanie się.

Pacjenci Penfielda pozostawali przytomni w trakcie operacji (w mózgu nie ma receptorów bólu), mogli mu więc komunikować swoje doznania, gdy stymulował różne obszary mózgu. Penfield przeprowadził w ciągu wielu lat blisko czterysta takich operacji, dzięki którym zmapował rejony mózgu odpowiedzialne za doznania dotykowe, wzrokowe i słuchowe oraz poruszanie określonymi częściami ciała. Stworzone przez niego mapy funkcji zmysłowych i ruchowych pozostają w użyciu do dzisiaj.

Jednym z prawdziwie zdumiewających odkryć Penfielda było to, że kiedy pobudzał u pacjenta płat skroniowy (część mózgu leżącą zaraz nad uchem), pacjent mówił nagle na przykład: „Coś do mnie wraca, jakby jakieś wspomnienie. Słyszę dźwięki, piosenki, fragmenty symfonii” albo „Słyszę kołysankę, którą śpiewała mi mama”. Penfield zaczął się zastanawiać, czy konkretnym obszarom materialnego mózgu można przypisać nawet tak złożony i tajemniczy proces psychiczny jak pamięć. Ostatecznie zarówno on, jak i inni naukowcy doszli do wniosku, że tak.