

J O S E P H
L e D O U X

LEK

**Neuronauka
na tropie
źródeł lęku
i strachu**

Tłumaczenie i wprowadzenie
Kinga Wołoszyn-Hohol i Mateusz Hohol



Neurobiologia bliżej codzienności

Ludzkość zaczęła poznawać tajemnice mózgu w III wieku przed naszą erą za sprawą wysiłków medyków Aleksandryjskich. Pośmiertne badania anatomiczne (od gr. *anatome*, czyli „rozcięcie”) prowadzone przez Aleksandryjczyków koncentrowały się szczególnie na mózdku, oponach oraz komorach. Wśród starożytnych już Hipokrates twierdził, że emocje zależą od funkcjonowania konkretnych struktur mózgowych. Aż do XIX wieku dociekania nad anatomią mózgu ludzi i zwierząt dotyczyły obserwowalnych gołym okiem struktur, co do których przypuszczano, że odpowiadają za poszczególne funkcje psychiczne.

Przypuszczenie o mózgową lokalizację funkcji psychicznych zostało rozwinięte na przełomie XVIII i XIX stulecia przez austriackiego lekarza Franza Josepha Gall’a w ramach zapoczątkowanej przez niego dyscypliny zwanej frenologią. Opierając się niekiedy na rzetelnych obserwacjach, na przykład porównując objętość kory przedczołowej u ludzi i zwierząt, a niekiedy na świadectwach całkowicie anegdotycznych, Gall zlokalizował blisko trzydzieści funkcji psychicznych powiązanych z odpowiednimi obszarami kory mózgowej. Frenologia dziś oceniana jest różnie – jako pseudonauka czy wręcz szarlataneria, ale również jako prekursorka neuropsychologii. Ta ostatnia narodziła się w XIX wieku, a za jej ojca uważa się Paula Brok’a, który

odkrył, że uszkodzenia zlokalizowanej w płacie czołowym kory ruchowej prowadzą do zaburzeń w generowaniu mowy. Komplementarnego odkrycia dokonał Carl Wernicke – uszkodzenia fragmentu tkanki mózgowej w płacie skroniowym prowadzą do zaburzeń w rozumieniu mowy. Co za tym idzie – w zdrowym mózgu ośrodek Brocki odpowiada za mowę, a ośrodek Wernickego za jej rozumienie.

XIX wiek to także czas formowania się poglądów na temat tego, „gdzie wzrok nie sięga”, czyli komórkowej budowy mózgu. W 1837 roku czeski fizjolog Jan Evangelista Purkyně odkrył i opisał komórkę mózgową, nazwaną później jego nazwiskiem. W szczególności zaobserwował wyrastające z ciała komórkowego struktury: rozgałęziające się wypustki (dziś nazywamy je dendrytami) oraz długie włókno (dziś znane jako akson). Nie wszyscy wierzyli jednak, że odkryta przez Purkyněgo struktura jest samodzielną jednostką, czyli komórką. Dominował bowiem pogląd, że mózg zbudowany jest z jednolitej, gęstej substancji. W 1888 roku hiszpański histolog Santiago Ramón y Cajal wykazał jednak ostatecznie, że dendryty i aksony poszczególnych komórek nie są ze sobą trwale zrośnięte, ale dzieli je niewielka szczelina.

Rozwiązanie problemu architektury mózgu wymusiło na uczonych rozwiązanie kolejnej zagadki: jak pojedyncze neurony komunikują się między sobą? Choć już od drugiej połowy XVIII stulecia przypuszczano, że układ nerwowy przejawia aktywność elektryczną, dopiero półtora wieku później zaobserwowano bezpośrednio aktywność neuronalną. Stało się to możliwe dzięki zabiegowi chirurgicznemu, w trakcie którego wprowadzono cienką elektrodę do hipokampa kota. Również dopiero w XX wieku odkryto chemiczne neurotransmitery oraz ich

wpływ na funkcjonowanie mózgu, a w konsekwencji także na nastrój. Oczywisty dziś dla nas fakt, że komunikacja między neuronami zachodzi na drodze elektryczno-chemicznej, jest stosunkowo niedawnym odkryciem.

Pomimo wynalezienia nieinwazyjnych, a więc przydatnych w badaniach naukowych z udziałem ludzi, technik badania mózgu, takich jak elektroencefalografia, pozytronowa tomografia emisyjna, obrazowanie aktywności mózgu rezonansem magnetycznym czy spektroskopia bliskiej podczerwieni, klasyczna metoda rejestracji aktywności pojedynczych neuronów (za pomocą elektrody wprowadzanej bezpośrednio do ciała komórki lub nieopodal) pozostaje do dziś jedną z podstawowych metod neurobiologii. Jej niedoścignionymi zaletami są precyzja oraz możliwość pomiaru aktywności komórek w czasie rzeczywistym. Z uwagi na inwazyjność (interwencję chirurgiczną) na ludziach stosuje się ją w zasadzie tylko w celach diagnostycznych w uzasadnionych medycznie przypadkach (na przykład lokalizacja źródła padaczki), a naukowcom niekiedy udaje się odkryć coś „przy okazji”. Stąd też niemal cała wiedza, która zgromadzona została przy użyciu tej metody, pochodzi z badań na zwierzętach – w szczególności szczurach czy myszach.

Gryzonie, czy w ogóle zwierzęta laboratoryjne, są głównymi „współpracownikami” neurobiologów. W branżowych żartach psychologowie i kognitywiści nazywają neurobiologów „badaczami gryzoni” czy „ludźmi od szczurów” (ci nie pozostają wówczas zazwyczaj dłużni, podkreślając, że przynajmniej uprawiają rzetelną naukę, a nie podparte statystyką spekulacje). Celem większości badań neurobiologicznych nie jest jednak poznanie mózgu szczura samego w sobie. Ostatecznym celem jest lepsze zrozumienie działania układu nerwowego człowieka.

Stąd też neurobiologowie mówią chętniej nie o badaniach prowadzonych na *zwierzętach*, ale badaniach na *modelach zwierzęcych*. W zależności od przedmiotu zainteresowania konkretnych badaczy chodzić może o zwierzęce modele *ludzkiego* układu nagrody, *ludzkich* zaburzeń depresyjnych, *ludzkiej* empatii czy *ludzkiego* strachu oraz lęku.

Joseph LeDoux, którego najnowszą książkę oddajemy do rąk polskich Czytelników, wpisał się na karty historii badań nad mózgiem, a w szczególności mózgowym podłożem strachu i lęku. Mało tego, pozostaje nieprzerwanie jednym z najważniejszych oraz najbardziej wpływowych neurobiologów emocji. Z jego odkryciami dotyczącymi funkcjonowania ciała migdałowatego spotkała się zapewne każda osoba mająca coś wspólnego z neurobiologią, neuronauką, psychologią i kognitywistyką, a już na pewno każda studentka i każdy student tych kierunków. Dla porządku przypomnijmy, że Joseph LeDoux jest profesorem Uniwersytetu Nowojorskiego, dyrektorem Instytutu Mózgu Emocjonalnego – wspólnej jednostki badawczej tej uczelni oraz Instytutu Badań Psychiatrycznych imienia Nathana S. Kline’a – a także członkiem Narodowej Akademii Nauk Stanów Zjednoczonych. Prócz setek specjalistycznych artykułów jest również autorem książek skierowanych do szerokiego grona odbiorców: *The Integrated Mind* (wspólnie ze swoim mentorem Michaeliem Gazzanigą; New York: Springer, 1978), *Mózg emocjonalny* (Poznań: Media Rodzina, 2000; oryginalnie wydanie *The Emotional Brain* ukazało się dwa lata wcześniej w Nowym Jorku nakładem Simon and Schuster) oraz *Synaptic Self* (New York: Viking, 2002), a także współredaktorem kilku innych tomów, w tym *The Emotional Brain Revisited* (Kraków: Copernicus Center Press, 2014). Jest również wokalistą, gitarzystą i autorem tekstów –

których tematyka oscyluje, a jakżeby inaczej, wokół neuronów, emocji i zaburzeń psychicznych – rockandrollowego zespołu The Amygdaloids, z którym wydał płyty takie jak *All in Our Minds*, *Theory of My Mind* oraz *Anxious* (każdy czytelnik *Lęku* ma okazję posłuchać utworów z ostatniego albumu; instrukcja znajduje się pod koniec przedmowy autora).

Już sam dorobek naukowy (i artystyczny) Josepha LeDoux pozwala sądzić, że *Lęk* jest pozycją wyjątkową. Nie jest to tylko proste streszczenie stanu badań na temat neurobiologii strachu i lęku czy też książka popularyzująca ich wyniki. Jest to raczej dzieło naukowca, który poświęcił badaniom nad mózgiem emocjonalnym swoje całe życie, oraz wizjonera, który troszczy się o dalszy rozwój neurobiologii oraz jej przydatność społeczną. Dlatego też na kartach *Lęku* LeDoux daje się poznać jako osoba krytyczna wobec dotychczasowych wysiłków badawczych – co ważne, także własnych – oraz wskazująca drogi rozwoju neurobiologii emocji oraz aplikacji jej wyników w psychiatrii i psychoterapii, a więc w dziedzinach, których zadaniem jest zaoferowanie realnej i trwałej pomocy ludziom cierpiącym. Tematyka strachu, lęku i ich zaburzeń odzwierciedla nie tylko własne zainteresowania badawcze autora, ale także palącą potrzebę społeczną.

Choć lęk nieodłącznie jest częścią natury ludzkiej – nawiązując do słynnego stwierdzenia Antoniego Kempnińskiego, „jest dołą człowieka” – prowadzić może do destrukcyjnych konsekwencji i cierpienia. Zaburzenia lękowe są, także w Polsce, jednymi z najczęściej diagnozowanych problemów psychicznych (świadczą o tym między innymi wyniki badania EZOP, przeprowadzonego we współpracy z Konsorcjum World Mental Health). LeDoux wierzy, że z zaburzeniami lękowymi można

skutecznie walczyć, jednak wymaga to od psychiatrów i psychoterapeutów polegania na stale rozwijającej się wiedzy na temat mózgu, od neurobiologów zaś – przemyślenia wykorzystywanych pojęć i metod, a niekiedy nawet przekroczenia granic własnej dziedziny.

Sam LeDoux na kartach *Lęku* nazywa siebie nie neurobiologiem, ale neuronaukowcem poznawczym czy neuronaukowcem behawioralnym. Nie jest to tylko kwestia etykietek werbalnych. O ile neurobiologia korzysta z typowych metod biologicznych, o tyle neuronauka wykracza poza granice biologii, tworząc interdyscyplinarną, bo korzystającą z osiągnięć informatyki i psychologii, dziedzinę skoncentrowaną nie tylko na anatomii i funkcjonowaniu mózgu, ale również na kształtowaniu przez ten organ procesów poznawczych i zachowań ludzi i zwierząt (stąd przymiotniki „poznawczym” i „behawioralnym”). Właśnie w takim nowatorskim oraz nastawionym na praktykę (walkę z zaburzeniami lękowymi) kontekście odczytywać należy kolejne rozdziały *Lęku*. Niektóre partie mogą wydawać się Czytelnikowi mocno techniczne, a nawet zbyt zawile, jednak nagrodą za włożony wysiłek jest zrozumienie idei LeDoux dotyczących usprawnienia interwencji terapeutycznych, a w ogólniejszej perspektywie – możliwości pokonania zaburzeń lękowych.

Jednym z najważniejszych epizodów w naukowych próbach zrozumienia zachowania człowieka był behawioryzm, który zdominował dużą część psychologii na kilka dekad XX wieku, wywierając również wpływ na neurobiologię. Behawioryści tacy jak John Watson i Burrhus Skinner twierdzili, że psychologia powinna skupiać się na tym, co intersubiektywne i mierzalne, czyli na obserwowalnym zachowaniu. Choć behawioryści zwy-

kle nie negowali istnienia zjawisk subiektywnych i świadomych (na przykład uczuć), zgodnie z przyjętą metodologią omiatali je szerokim łukiem. W praktyce w swoich badaniach mimo wszystko stosowali jednak pojęcia, które w potocznym dyskursie wiążą się ze świadomością. Do pojęć tych należą „strach” i „lęk”. Gdy mówimy, że boimy się czegoś, chodzi nam zazwyczaj o pojawiające się w naszej świadomości *uczucie* strachu, nie zaś – będącą również składnikiem lęku – reakcję behawioralną ucieczki lub unikania czy wspierające ją zmiany fizjologiczne. LeDoux zauważa, że podobnie jak behawioryzm, neurobiologia przez długi czas skupiała się na dwóch ostatnich typach reakcji – które zaobserwować można zarówno u ludzi, jak i zwierząt – zaniedbując to, co odczuwane świadomie.

LeDoux twierdzi, że „nieraportowalne, nieświadome czynniki uczestniczące w powstaniu uczucia lęku nie powinny być utożsamiane ze świadomym doświadczeniem lęku” nie tylko ze względu na niezgodność z potocznym użyciem słowa „lęk” (nieświadomy lęk to jego zdaniem wręcz oksymoron) ani na obowiązek przekazywania przez naukowców wyników swojej pracy w jasny i precyzyjny sposób, ale przede wszystkim z powodu problemów pojawiających się w kontekście terapii zaburzeń lękowych – zarówno farmakologicznej, jak i psychoterapii. Celem terapii powinno być, jak twierdzi LeDoux, przede wszystkim przyniesienie pacjentowi ulgi; w kontekście terapeutycznym najważniejsze efekty wiążą się ze świadomym doświadczeniem, a to ostatnie, jak wskazują liczne badania, nie zawsze odpowiada obserwowanym reakcjom behawioralnym i fizjologicznym. Oczywiście ostatecznie wszystkie zjawiska umysłowe, w tym także uczucia, biorą swój początek w działaniu nieświadomych mechanizmów mózgowych. Nie oznacza to jednak, że świadomość

jest czymś, co można zaniedbać albo co można zmienić *automatycznie* poprzez zmianę nieświadomych reakcji.

Wyżej zarysowana trudność ujawnia się w testowaniu na modelach zwierzęcych wpływu leków na zaburzenia lękowe. LeDoux zwraca uwagę, że naukowcy, którzy dysponują jedynie pomiarami reakcji fizjologicznych i behawioralnych, niekiedy piszą, iż dany lek zmniejsza u szczurów *uczucie* lęku. Następnie ekstrapolują tę tezę, twierdząc, że ów lek u ludzi wpływał będzie na reakcje behawioralne i fizjologiczne, ale również zmniejszy intensywność świadomie odczuwanego lęku. Innym problemem związanym z ekstrapolacją na ludzi wyników badań neurobiologicznych prowadzonych na modelach zwierzęcych jest ignorowanie rozróżnienia stanu psychicznego i cechy psychicznej. Testując leki, naukowcy badają zazwyczaj szczury znajdujące się w chwilowym *stanie* lęku (indukowanym eksperymentalnie), a nie szczury *lękowe* (u których lęk jako cecha psychologiczna jest bardziej natężony niż u innych osobników). Leki mają pomagać jednak osobom *lękowym*, a nie znajdującym się w *stanie* lęku.

Problem emocji nie musi być jednak – parafrazując słynne powiedzenie Thomasa Nagela – albo nieinteresujący (gdy nie uwzględnimy świadomości), albo beznadziejny (gdy ją uwzględnimy). Na kartach *Lęku* LeDoux analizuje współczesne naukowe teorie świadomości, aby przez ich pryzmat spojrzeć na nowo na wiedzę z zakresu neurobiologii emocji. Jego zdaniem, „aby otrzymać leki, które zredukują specyficzne uczucie lęku poprzez bezpośrednią zmianę uczuć, badania powinny być nakierowane na mózgowy systemy tworzące świadome uczucia”. Wymaga to jednak innego niż dotychczasowe spojrzenia na sam lęk: powinien być on postrzegany jako zjawisko złożone, co sprzeci-

wia się idei (w której tkwią wciąż echa frenologii), że w mózgu istnieje – i czeka tylko na odkrycie – *jednolity* system strachu i lęku. Tak jak nie istnieje taki system, tak próżno szukać, jak przekonuje LeDoux, jednego leku czy też metody terapeutycznej, które stanowiłyby panaceum na wszystkie zaburzenia lękowe. Zamiast tego należy rozpoznać wszystkie mózgowie obwody związane z poszczególnymi procesami zaangażowanymi w lęk i strach, włącznie z mechanizmami świadomości, i szukać sposobów wpływania na poszczególne z nich.

Wielowymiarowe podejście LeDoux do emocji prowadzi go do wniosków związanych ze zdrowiem psychicznym. Zauważa on, że dotychczasowy model kryteriów diagnostycznych zastosowany w Diagnostycznym i Statystycznym Podręczniku Zaburzeń Psychiczych Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego (aktualna wersja to DSM-5) nie jest informatywny dla neurobiologów. Jest to jedna z przeszkód we współpracy między naukowcami i klinicystami, którą należy pokonać. Chodzi o to, by znaleźć nowe ujęcie zaburzeń psychicznych, w szczególności lękowych, które z jednej strony będzie trafnie opisywać zaburzenia z punktu widzenia fenomenologicznego, z drugiej zaś będzie dla naukowców przewodnikiem, pomagającym w stawianiu hipotez i projektowaniu badań z udziałem zarówno ludzi, jak i zwierząt.

Na podstawie wyników własnych badań LeDoux formułuje również szereg metodologicznych wytycznych, które mogą mieć przełożenie na praktykę terapeutyczną. Zauważa, że wszystkie formy terapii zaburzeń lękowych angażują wymianę słowną między terapeutą a klientem (pacjentem), angażując różne procesy poznawcze, w tym te prowadzące do powstawania świadomych treści. Odwołując się do nowych danych na temat

interakcji świadomych i nieświadomych obwodów mózgowych, rewiduje przedstawiony w swojej poprzedniej książce *Synaptic Self* pogląd, zgodnie z którym terapie zaburzeń lękowych podzielić można na oparte na rozmowie (angażują one bardziej system świadomy) i oparte na ekspozycji (ich celem jest wpływ na system nieświadomy). W *Lęku* LeDoux dowodzi, że systematyczne oddziaływanie terapeutyczne na obydwa systemy jest kluczowe dla długotrwałych efektów terapii, a co za tym idzie – przyniesienia osobie zmagającej się z zaburzeniami lękowymi trwałej ulgi w cierpieniu. Koncentracja terapii na samym systemie jawnym (świadomym) może skutkować tym, że system niejawnym (nieświadomy) ożywi strach, modulując uwagę i kierując ją na wspomnienia zagrażających bodźców. Skupienie się w terapii tylko na systemie niejawnym może zaś doprowadzić do tego, że system jawny wytworzy abstrakcyjne uczucie zagrożenia, które modulować będzie z kolei aktywność ciała migdałowatego. Innymi słowy, zaniedbany system może ożywiać reakcję lękową.

LeDoux nie kończy jednak na wytycznych metodologicznych, ale przedstawia konkretne sposoby zwiększenia skuteczności interwencji terapeutycznych. Jego koncepcje niekiedy przybierają wręcz formę – jak ma to miejsce w przypadku terapii ekspozycji – technicznych wskazówek na temat rozkładu konkretnych interwencji w czasie, które zastosować mogą terapeuci. Wskazuje również perspektywy i nadzieje związane z nowoczesnymi rodzajami terapii, w tym terapii genowej, terapii wykorzystującej stymulację mózgu oraz medytację. Co nie mniej ważne, opierając się bezpośrednio na badaniach neuronaukowych, wskazuje on perspektywy farmakologicznego wspomagania psychoterapii. Nie chodzi tu tylko o klasyczne łącze-

nie farmakoterapii z psychoterapią, czyli współpracę pacjenta z psychiatrą i terapeutą, lecz o to, że konkretne farmaceutyki mogą zwiększać skuteczność konkretnych interwencji terapeutycznych (przykładowo: D-cykloseryna wspomaga wygaszanie reakcji lękowych w terapii behawioralnej).

* * *

Lęk to praca, która nie tylko przedstawia postępy neurobiologii i jej przekształcanie się w interdyscyplinarną neuronaukę, ale pozwala zrozumieć, czym są lęk i strach – emocje, i związane z nimi uczucia, nieodłącznie należące do naszego życia. LeDoux daje nadzieję, że w końcu przełamana zostanie „kłątwa”, na którą uwagę zwracało wielu literatów i filozofów, sprawiająca, że każde kolejne stulecie przepelnione jest lękiem coraz bardziej. Dzięki współpracy neuronaukowców i psychiatrów w naszym stuleciu postawiony został krok na drodze do pokonania patologicznego strachu i zaburzeń lękowych.

Kraków, sierpień 2017

Kinga Wołoszyn-Hohol

Zakład Psychofizjologii, Instytut Psychologii UJ

Mateusz Hohol

Zakład Logiki i Kognitywistyki IFiS PAN

i Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych