dr Joe Dispenza

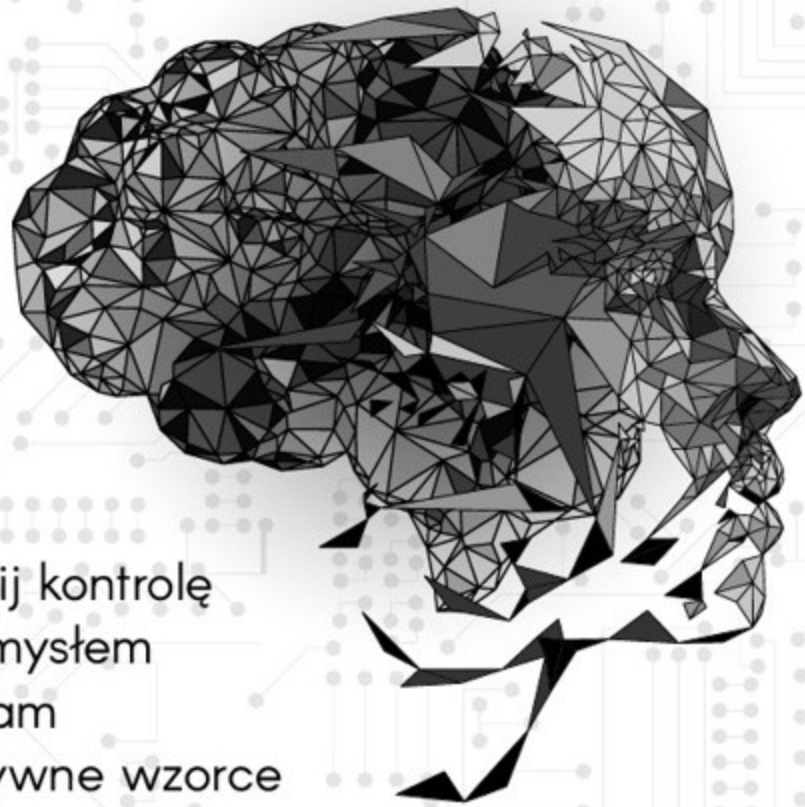
JAK PRZEPROGRAMOWAĆ SWÓJ MÓZG

Przejmij kontrolę nad umysłem i przełam negatywne wzorce

STUDIO ASTROPSYCHOLOGII
jeszcze lepsze jutro

dr Joe Dispenza

JAK PRZEPROGRAMOWAĆ SWÓJ MÓZG



Przejmij kontrolę
nad umysłem
i przełam
negatywne wzorce

STUDIO
ASTROPSYCHOLOGII
jeszcze lepsze jutro

REDAKCJA: Ewelina Kuryłowicz
SKŁAD: Krzysztof Remiszewski
PROJEKT OKŁADKI: Krzysztof Remiszewski
TŁUMACZENIE: Juliusz Poznański
ILUSTRACJE: Larissa Hise Henoch

Wydanie I
Białystok 2022
ISBN – 978-83-8171-813-4

Original title: *Evolve your Brain. The Science of Changing Your Mind*
Copyright © 2007 Joe Dispenza, D.C.
All rights reserved

Published under arrangement with
HEALTH COMMUNICATIONS INC., Boca Raton, Florida, U.S.A.
Polish language rights handled by Montreal-Contacts/The Rights Agency

Polish translation Copyright © 2021
by STUDIO ASTROPSYCHOLOGII WYDAWNICTWO

© Copyright for the Polish edition by Studio Astropsychologii, Białystok 2020
All rights reserved, including the right of reproduction in whole or in part in any form.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez uprzedniej pisemnej zgody wydawcy żadna część tej książki nie może być powielana w jakimkolwiek procesie mechanicznym, fotograficznym lub elektronicznym ani w formie nagrania fonograficznego. Nie może też być przechowywana w systemie wyszukiwania, przesyłana lub w inny sposób kopiowana do użytku publicznego lub prywatnego – w inny sposób niż „dozwolony użytek" obejmujący krótkie cytaty zawarte w artykułach i recenzjach.

Poczyniono wszystkie starania, aby upewnić się, że informacje zawarte w tej książce są pełne i dokładne. Niemniej jednak, ani wydawca, ani autor nie zajmują się udzielaniem profesjonalnych porad poszczególnym czytelnikom. Pomysły, procedury i sugestie zawarte w tej książce nie mają na celu zastąpienia konsultacji z lekarzem. Wszystkie sprawy dotyczące zdrowia wymagają nadzoru medycznego. Ani autor, ani wydawca nie ponoszą odpowiedzialności za jakiekolwiek szkody, rzekomo wynikające z korzystania z informacji i sugestii zawartych w tej książce.

STUDIO
ASTROPSYCHOLOGII
jeszcze lepsze jutro

15-762 Białystok
ul. Antoniuk Fabr. 55/24
85 662 92 67 – redakcja
85 654 78 06 – sekretariat
85 653 13 03 – dział handlowy – hurt

85 654 78 35 – **www.talizman.pl** – detal
strona wydawnictwa: **www.studioastro.pl**
Więcej informacji znajdziesz na portalu **www.psychotronika.pl**

SPIS TREŚCI

Podziękowania

Przedmowa

ROZDZIAŁ PIERWSZY
Początki

ROZDZIAŁ DRUGI
Na plecach giganta

ROZDZIAŁ TRZECI
Neurony i układ nerwowy. Podróż autostradą informacyjną

ROZDZIAŁ CZWARTY
Nasze trzy mózgi i nie tylko

ROZDZIAŁ PIĄTY
„Uzwojeni” przez naturę, zmienni przez bodźcowanie

ROZDZIAŁ SZÓSTY
Neuroplastyczność. Jak wiedza i doświadczenie zmieniają i doskonalą mózg

ROZDZIAŁ SIÓDMY
Praktyczne wykorzystywanie wiedzy i doświadczenia

ROZDZIAŁ ÓSMY
Chemia przetrwania

ROZDZIAŁ DZIEWIĄTY
Chemia uzależnienia emocjonalnego

ROZDZIAŁ DZIESIĄTY
Przejmowanie kontroli. Płat czołowy w myśleniu i działaniu

ROZDZIAŁ JEDENASTY
Sztuka prób mentalnych i ich podstawy naukowe

ROZDZIAŁ DWUNASTY
Doskonalenie siebie

EPILOG
Zmiana kwantowa
O Autorze
Przypisy
Przypisy do wydania polskiego
Polecamy

Słowa uznania dla książki *Jak przeprogramować swój mózg*

„Dr Joe Dispenza dogłębnie analizuje niezwykły potencjał mózgu. Przeczytaj tę książkę, a zechcesz zmienić swoje życie na zawsze".
– LYNNE MCTAGGART, autorka książki *Eksperyment intencjonalny*

„Pięknie napisana książka, która dostarcza mocnych naukowych podstaw, wyjaśniających, w jaki sposób potęga ludzkiego ducha może uzdrowić nasze ciała i nasze życie".
– HOWARD MARTIN, wiceprezes HeartMath i współautor *The HeartMath Solution*

„Ta pięknie napisana książka przedstawia silne naukowe podstawy sposobu, w jaki potęga ludzkiego ducha może uzdrowić ciało i odmienić życie".
– WILLIAM ARNTZ, producent i reżyser filmu *What the Bleep Do We Know!?*

„To przełomowa praca w dziedzinie, którą nazywam «jogą umysłu». Wnikliwe spojrzenie na funkcjonowanie ciała mentalnego i emocjonalnego oraz sposobu, w jaki możemy tworzyć zdrowsze i bardziej znaczące życie".
– BIKRAM CHOUDHURY, autor książki *Bikram Yoga*

„Dr Joe, dzięki połączeniu osobistego doświadczenia, nauki Zachodu i myśli Wschodu, snuje jasną i inspirującą historię, która odmieni twoje życie".
– lek. med. MICHAEL T. LARDON, doradca psychiatryczny San Diego Olympic Training Center oraz PGA Tour

„*Jak przeprogramować swój mózg* to nie tylko książka;
to szansa dla każdego, kto na poważnie chce być kimś
więcej i mieć więcej, by nauczyć się, jak tego dokonać
dzięki własnemu wnętrzu”.
– JOHN ASSARAF, autor książki *Gimnastyka Umysłu – Innercise*

„Przystępna i inspirująca; Joe Dispenza pomaga odnaleźć
sens tego zwariowanego świata, który zwiemy
rzeczywistością”.
– BETSY CHASSE, scenarzystka, reżyserka i producentka filmu *What the Bleep Do We Know!?*

DLA JACE,
GIANNY
I SHENARY

PODZIĘKOWANIA

Tworzenie to ciekawe zjawisko. Pełne górek i dołków, z których rozciągają się nieokreślone widoki. Są chwile, gdy czujemy się głęboko zainspirowani i uskrzydleni, ponieważ zdołaliśmy się wspiąć na nowy poziom, skąd widać więcej. Są jednak także chwile, gdy widzimy, że stoją przed nami większe przeszkody do pokonania; gdy zastanawiamy się, czy w ogóle czegoś dokonaliśmy i czy nasze wysiłki warte były zachodu. Tworzenie, podobnie jak poród, okupione są cierpieniem, komplikacjami, mdłościami, wyczerpaniem, bezsennymi nocami, a nawet momentami załamania, gdy się myśli o przyszłości. Pojawiają się pytania o nasze zdolności, wiedzę, niewiedzę, krytyków oraz o to, dla kogo i dlaczego tworzymy. Podczas pracy nad tą książką przeżywałem takie chwile.

Mimo wszystko to niemal naturalne, że miewamy takie zgryzoty, ponieważ w głębi duszy wiemy, iż pokonujemy jedynie ograniczone postrzeganie samego siebie. To proces, na drodze którego znajdują się wyboje. Muszę przyznać, że książka ta była dla mnie wielkim i wspaniałym nauczycielem. Jestem dziś innym człowiekiem, ponieważ nie ustawałem w pracach nad nią mimo licznych powodów, by je przerwać. Teraz lepiej rozumiem, dlaczego ją napisałem. Moim jedynym celem i jedyną nadzieją było pragnienie pomocy ludziom w przemianie życia. Jeśli książka ta odmieni życie choć jednej osoby, gra była warta świeczki. Napisałem ją z myślą przede wszystkim nie o naukowcach, badaczach ani wykładowcach akademickich, lecz o zwykłych ludziach, którzy pragną zrozumieć, że nasza zdolność zmiany ma naukowe podstawy i że my jako istoty ludzkie mamy wielki potencjał.

O mózgu nie wiem oczywiście wszystkiego. Moja wiedza, doświadczenie, wyniki badań i wnioski osobiste to tylko przyczynek do pogłębienia wiedzy. Ktoś mógłby mnie zapytać, dlaczego nie poruszyłem w tej książce tego czy innego zagadnienia. Odpowiedź jest prosta: postanowiłem skupić się w niej na naukowych podstawach przemiany umysłu oraz wynikających zeń implikacjach

na polu zdrowia i dobrostanu. Mogłem był poruszyć więcej zagadnień, dotyczących np. energii, umysłu, fizyki kwantowej i wyższych zdolności człowieka, ale to uczyniłoby tę książkę zbyt opasłą i niepraktyczną. Jej szersze zastosowania omówiłem w epilogu.

Chciałbym podziękować osobom, które mnie wspierały, inspirowały i na mnie wpływały, dzięki czemu ukończyłem tę książkę. Po pierwsze dziękuję moim wydawcom z HCI: Peterowi Vegso i Tomowi Sandowi, którzy we mnie wierzyli. Specjalne podziękowania składam Michele Matrisciani, mojej redaktorce. Wdzięczny jestem również Carol Rosenberg, skrupulatnej redaktorce prowadzącej, oraz Dawn Von Strolley Grove i Lawnie Patterson Oldfield za ekspertyzę produkcyjną.

Dziękuję Tere Stouffer, adiustatorce, której zawdzięczam odpowiedni punkt widzenia. Dziękuję Sarze Steinberg, redaktorce merytorycznej, która opowiedziała mi o żółwiach i zającach i która okazała mi wiele troski i miłości – jestem jej bardzo wdzięczny. Dziękuję Gary Brozek za wkład w moją pracę. Graficzka Larissa Hise Henoch ukazała w tej książce swój prawdziwy talent.

Chciałbym także podziękować mojemu zespołowi za dotrzymywanie mi kroku. Podziękowania zechcą przyjąć: chiropraktyk Bill Harrell, Jackie Hobbs, Diane Baker, Patty Kerr, Charlie Davidson i Brenda Surerus. Wasza szczerość jest bezcenna. Specjalne wyrazy wdzięczności kieruję do Gabrielle Sagona za jej pomoc, zachętę i niespożytą energię. Dziękuję za wszystko. Dziękuję Joanne Twining za umiejętności, wiedzę i cierpliwość. Dziękuję Willowi Arntowiz, Jamesowi Capezio i Rebece Capezio za ważne uwagi po lekturze manuskryptu. Dziękuję Marjorie Layden, Henry'emu Schimbergowi, Lindzie Evans, Anne Marie Bennstrom, Kenowi Weissowi, Betsy Chasse i chiropraktykowi Gordonowi J. Grobelnemu za szczerą zachętę i wsparcie. Najgłębsze wyrazy wdzięczności kieruję do Paula Burnsa – nie sposób zliczyć, ile razy mi pomógł.

Dziękuję JZ Knight za poświęcenie życia niesieniu pomocy ludziom. Istocie o imieniu Ramtha, która zainspirowała mnie do napisania tej książki i od której dowiedziałem się tyle, że

wystarczyłoby na rozmyślania przez kolejnych sto wcieleń. Uczniom RSE, którzy żyją pasją przygody i miłością Boga. Ich oddanie większemu celowi zawsze mnie inspiruje.

Jestem wdzięczny dr. Amitowi Goswamiemu za jego błyskotliwy intelekt, prawdziwe współczucie i wolę bycia indywidualnością – jesteś nieszablonowy. Dziękuję również lek. med. Nickowi Pappasowi, pielęgniarce dyplomowanej Margie Pappas i dr. Johnowi Kucharczykowi, który pogłębił moją wiedzę na temat mózgu, umysłu i ciała.

Dziękuję Johnowi i Katinie Dispenza oraz mojej matce, Fran Dispenza – za to, że zawsze mogę liczyć na wasze wsparcie. I wreszcie: gigantyczne „dziękuję” powinno pojawić się na całym niebie dla pani mojego serca, Roberty Brittingham, za bycie i życie wszystkim tym, co starałem się wyjaśnić w tej książce – twoja pokora i wielkość nieustannie mnie inspirują.

PRZEDMOWA

Skoro trzymasz tę książkę w rękach, to być może jesteś już świadom zmiany paradygmatu, która obecnie dokonuje się w nauce. W myśl starego paradygmatu twoja świadomość – ty – uważana jest za epifenomen mózgu. Zgodnie z nowym paradygmatem twoja świadomość to fundament istnienia, zaś epifenomenem jest mózg. Brzmi lepiej? Jesteś więc gotów skorzystać z tej książki.

Skoro świadomość jest pierwotna, a mózg wtórny, to naturalne jest pytanie, jak optymalnie wykorzystywać mózg, by wypełnić ewolucyjny cel świadomości. Badania naukowe oparte na nowym paradygmacie trwają od ładnych paru lat, ale to pierwsza książka, która odpowiada na to pytanie i genialnie prowadzi do celu. Doktor Joe Dispenza napisał instrukcję obsługi mózgu *par excellence*, opartą na nowym prymacie świadomości.

Doktor Dispenza, nie będąc fizykiem kwantowym, konsekwentnie do końca książki czyni jej prymat dyskretnym, a nie ewidentnym, a ponieważ dopiero fizyka kwantowa pozwala wyraźnie dostrzec prymat świadomości, przyda ci się, drogi czytelniku, kilka podstawowych informacji od fizyka kwantowego – stąd ta przedmowa.

Wracając do początku rewolucji w kwestii nowego paradygmatu: fizyka kwantowa napotyka na poważny problem interpretacyjny. Opisuje ona przedmioty nie jako zdeterminowane „obiekty", lecz fale prawdopodobieństwa. W jaki sposób te prawdopodobieństwa stają się rzeczywistymi „obiektami", obecnymi w naszym doświadczeniu, gdy je obserwujemy albo „mierzymy"? Jeśli uważasz, że mózg – jako nasza siedziba, czyli siedziba naszej świadomości – dysponuje zdolnością zmieniania prawdopodobieństwa w rzeczywistość, zastanów się. Zgodnie z fizyką kwantową mózg sam składa się z prawdopodobieństw kwantowych, zanim je zmierzymy, zanim za jego pomocą to i owo zaobserwujemy. Gdybyśmy my, nasza świadomość, byli wytworami mózgu, wówczas również bylibyśmy prawdopodobieństwami, a nasze „sprzężenie" z tym obiektem nie

przemieniłoby go ani nas z prawdopodobieństwa w rzeczywistość. Zrozum! Prawdopodobieństwo plus prawdopodobieństwo to tylko kolejne prawdopodobieństwo.

Ów paradoks jeszcze się pogłębia, gdy myślisz o sobie w sposób dualistyczny – jako o niematerialnym bycie dualnym, niepodlegającym prawom kwantowym i oddzielnym od mózgu. Jeśli jesteś niematerialny, to jak wchodzisz w interakcje z mózgiem, z którym nie masz nic wspólnego? To właśnie jest dualizm – pogląd filozoficzny trwały jak sama nauka.

Istnieje trzeci sposób myślenia, ten wiodący do zmiany paradygmatu. Twoja świadomość to główna tkanka rzeczywistości, natomiast materia (w tym mózg i obserwowany przez ciebie obiekt) istnieje w obrębie tej tkanki jako szereg prawdopodobieństw kwantowych. Obserwacja to wybór jednej z wielu możliwości, która staje się rzeczywistością twojego doświadczenia. Fizycy nazywają ten proces *kolapsem kwantowej fali prawdopodobieństwa (kolapsem funkcji falowej)*.

Gdy sobie uświadomisz, że twoja świadomość to nie mózg, lecz że go przekracza, i że możesz wybierać spośród różnych możliwości, wówczas będziesz gotów działać w oparciu o idee i propozycje Joe Dispenzy. Pomoże to również zrozumieć, że wybierający ty to kosmiczny ty, stan świadomości osiągany w niezwykłych sytuacjach. Osiąga się go w chwilach twórczego natchnienia. Wówczas jest się gotowym do wprowadzania zmian w obwodach mózgowych. Doktor Dispenza powie ci, jak to robić.

Jest jeszcze jeden powód, dla którego uważam, że książka doktora Joe Dispenzy to istotny wkład w powiększającą się literaturę na temat nowego paradygmatu naukowego: Autor kładzie nacisk na zwracanie uwagi na emocje. Być może zetknąłeś się z terminem *inteligencja emocjonalna*. Co on oznacza? Przede wszystkim to, że nie musisz być ofiarą własnych emocji. Padasz ich ofiarą, ponieważ jesteś do nich przywiązany – albo jak powiedziałby doktor Dispenza: „Jesteś przywiązany do obwodów mózgowych związanych z tymi emocjami”.

Jest taka anegdota, że gdy Albert Einstein opuszczał nazistowskie Niemcy, by udać się do Ameryki, jego żona mocno narzekała, że

będzie musiała rozstać się z wieloma meblami i resztą sprzętów domowych. „Jestem do nich przywiązana” – poskarżyła się przyjaciółce. Na co Einstein zażartował: „Kochanie, ale one nie są przywiązane do ciebie”.

I w tym rzecz. Emocje nie są do ciebie przywiązane, a ponieważ nie jesteś swoim mózgiem, nie musisz utożsamiać się z istniejącymi w nim obwodami.

Jeśli chodzi o pojęcie inteligencji emocjonalnej, niektórzy autorzy nieco błądzą. Mówią o niej i o tym, jak ją rozwinąć, ale upierają się przy tym, że nie jesteś niczym więcej niż mózgiem. Problem z tego rodzaju myśleniem polega na tym, że mózg pozostaje w hierarchicznej relacji z emocjami. Inteligencja emocjonalna możliwa jest tylko wtedy, gdy jest się w stanie zmienić tę istniejącą hierarchię, wyłącznie wtedy, gdy nie jest się jej częścią. Joe Dispenza uznaje twoją wyższość, wyższość twojej świadomości nad mózgiem, i dzięki temu udziela cennych porad dotyczących inteligencji emocjonalnej oraz sposobu zmiany istniejących obwodów mózgowych i hierarchii.

Żona Gandhiego, zapytana przez dziennikarza o to, jak jej mężowi udało się osiągnąć tak wiele, odpowiedziała: „To proste. Wszystko, co mówi, myśli i czyni, jest ze sobą wzajemnie zgodne”.

Wszyscy chcemy mieć osiągnięcia; chcemy mieć życiowy cel i go wypełnić. Podstawowym problemem jest osiągnięcie spójności między mową, myślami i czynami – inaczej mówiąc, integracji myśli i emocji. Uważam, że ewolucja świadomości wymaga tego od nas właśnie teraz. Joe Dispenza, zdając sobie z tego sprawę, dzieli się z nami niezbędną wiedzą o tym, jak zintegrować myśli i emocje.

Z dr. Joe po raz pierwszy zetknąłem się na konferencji dotyczącej filmu *What the Bleep Do We Know!?*. Opowiada on, jak być może wiesz, o młodej kobiecie pragnącej zmienić swoje emocje i zachowania. W scenie *katharsis* (cudownie zagranej przez Marlee Matlin) bohaterka patrzy we własne odbicie w lustrze i mówi: „Nienawidzę cię”. W tym momencie pozwala sobie na wybór spośród kwantowych możliwości zmiany. Zmienia obwody mózgowe, tworząc nowy stan istnienia i nowe życie.

Ty także możesz zmienić swoje obwody mózgowe. Masz moc kwantowego wyboru. Od zawsze dysponujemy narzędziami, które to umożliwiają, jednak dopiero teraz uświadomiliśmy sobie, jak z nich korzystać. Książka dr. Joe Dispenzy, *Jak przeprogramować swój mózg*, pomoże ci użyć mocy wyboru i zmiany. Przeczytaj ją, zastosuj w praktyce i uświadom sobie własny potencjał.

– dr Amit Goswami,
profesor fizyki na Uniwersytecie w Oregonie,
autor książki *Kwantowy umysł*

ROZDZIAŁ PIERWSZY

POCZĄTKI

Wiedzieć wszak nie było mi dane
Iż mózg kryć może
W komórce maleńkiej zebrane
Piekło i Niebo Boże
– OSCAR WILDE

Pomyśl teraz o czymś – o czymkolwiek. Niezależnie od tego, czy myśl ta była gniewna, smutna, inspirująca, radosna, czy nawet podniecająca seksualnie, zmieniłeś swoje ciało. Zmieniłeś siebie. Wszelkie myśli, czy to „nie mogę", „mogę", „nie jestem dość dobry", czy „kocham cię", mają ten sam mierzalny wpływ. Chociaż siedzisz swobodnie, czytając tę stronę, i nie poruszasz nawet jednym palcem, miej świadomość, że twoje ciało przechodzi szereg dynamicznych zmian. Czy wiedziałeś, że trzustka i nadnercza – pobudzone twoją ostatnią myślą – wydzielają już kilka hormonów? Różne obszary mózgu, niczym burza z piorunami, zawrzały wzmożonym prądem elektrycznym, uwalniając liczne substancje neurochemiczne – zbyt liczne, by je tu wymieniać. Śledziona i grasica wysłały układowi odpornościowemu mnóstwo wiadomości, by dokonać paru modyfikacji. Zaczęło płynąć kilka różnych soków trawiennych. Wątroba zaczęła przetwarzać enzymy, których chwilę wcześniej jeszcze nie było. Tętno się wahało, zmieniła się pojemność wyrzutowa serca oraz ukrwienie rąk i stóp. A wszystko to z powodu jednej myśli. Tak wielką masz moc.

Jak tego wszystkiego dokonujesz? Na poziomie intelektualnym można rozumieć, że mózg zarządza wieloma różnymi funkcjami reszty organizmu, ale jaką odgrywamy rolę w wykonywaniu przez mózg obowiązków dyrektora generalnego organizmu? Czy nam się to podoba, czy nie, gdy w mózgu pojawia się myśl, reszta dzieje się

sama. Wszystkie reakcje ciała na zamierzone i niezamierzone myśli zachodzą za kurtyną świadomości. Gdy się to dostrzega, uderzającym jest uświadomienie sobie, jak silny i szeroki jest wpływ jednej czy dwóch uświadomionych bądź nieuświadomionych myśli.

Czy to możliwe, że pozornie nieuświadomione myśli, które całymi dniami bez przerwy chodzą nam po głowie, wywołują lawinę reakcji chemicznych, odpowiedzialnych nie tylko za to, *co* czujemy, lecz także za to, *jak* się czujemy? Czy możemy przyjąć do wiadomości, że dalekosiężne skutki nawykowego myślenia mogą być przyczyną zaburzenia równowagi organizmu, czyli choroby? Czy to prawdopodobne, abyśmy – chwila po chwili – za pomocą powtarzających się myśli i reakcji szkolili organizm w chorowaniu? A co, jeśli nasze myśli sprawiają, że chemia organizmu odchodzi od normy tak często, że układ samoregulacji w końcu uznaje te anormalne stany za normalne? To subtelny proces, być może jednak do tej pory tak bardzo nie zwracaliśmy nań uwagi? Moim pragnieniem jest udzielenie na kartach tej książki kilku porad, jak zarządzać swoim wewnętrznym wszechświatem.

Jako że jesteśmy przy temacie uwagi, proszę, abyś się skupił i posłuchał. Słyszysz brzęczenie lodówki? Odgłos mijającego twój dom samochodu? Odległe szczekanie psa? A odgłos bicia własnego serca? Skupiając się w tych chwilach, wywołałeś pojawianie się ładunków elektrycznych i wzrost napięcia elektrycznego w milionach komórek mózgu. Zmieniwszy świadomość, zmieniłeś mózg. Zmieniłeś nie tylko sposób pracy mózgu sprzed chwili, lecz także sposób jego pracy w chwili następnej, a może i przez resztę życia.

Skupiwszy się ponownie na lekturze tej strony, zmieniłeś dopływ krwi do różnych obszarów mózgu. Wysłałeś również lawinę impulsów modyfikujących prądy elektryczne i przekierowujących je do innych obszarów mózgu. Na poziomie mikroskopowym liczne komórki nerwowe zmieniły się chemicznie, by „wyciągnąć ręce” i się ze sobą komunikować w celu ustanowienia silniejszych i trwalszych wzajemnych połączeń. Z powodu zmiany uwagi migocząca trójwymiarowa sieć misternie skomplikowanej tkanki neuronowej, którą jest twój mózg, płonie w nowych kombinacjach i sekwencjach.

Sprawiła to twoja wolna wola wskutek zmiany przedmiotu skupienia. Dosłownie zmieniłeś swój mózg.

My, ludzie, dysponujemy naturalną zdolnością skupiania uwagi na dowolnym obiekcie. Z dalszej lektury dowiesz się, że to, jak, na czym i jak długo skupiamy uwagę, ostatecznie definiuje nas na poziomie neurologicznym. Skoro mamy tak zmienną uważność, dlaczego tak trudno skupiać się na myślach, które nam służą? W tej chwili, gdy nadal skupiasz się na czytaniu tej strony, mogłeś zapomnieć o bólu pleców, porannym konflikcie z szefem, a nawet własnej płci. To, gdzie kierujemy naszą uwagę i na czym ją skupiamy, decyduje o naszym stanie istnienia.

W dowolnej chwili możemy przywołać np. gorzkie wspomnienie z przeszłości, „wytatuowane" w intymnych zakątkach substancji szarej, i – jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki – ożywić je. Możemy również skupić się na przyszłych obawach i zmartwieniach, które nie istnieją, dopóki nie zostaną wywołane przez umysł. Dla nas są jednak rzeczywiste. Nasza uwaga ożywia wszystko i urzeczywistnia to, co wcześniej pozostało niezauważone czy nierzeczywiste.

Możesz w to wierzyć lub nie, ale zgodnie z odkryciami neuronauki skupienie uwagi na bólu powołuje ów ból do istnienia, ponieważ obwody mózgowe odpowiedzialne za odczuwanie bólu zostają elektrycznie aktywowane. Jeśli zatem skupimy uwagę na czymś innym, wówczas obwody mózgowe odpowiedzialne za odczuwanie bólu i wrażenia cielesne zostaną dosłownie wyłączone – i ból ustąpi. Gdy jednak sprawdzamy, czy ból całkowicie ustąpił, odnośne obwody mózgowe ponownie się aktywują, przez co dyskomfort powraca. Jeśli ich aktywacja się powtarza, połączenia między nimi ulegają wzmocnieniu. Skupiając się zatem na co dzień na bólu, neurologicznie się nań wyczulamy, ponieważ odnośne obwody mózgowe się rozrastają. Twoja uwaga ma więc na ciebie aż tak wielki wpływ. Wyjaśnia to, jak ból, a nawet wspomnienia z odległej przeszłości, charakteryzują nas. Neurologicznie stajemy się tym, o czym ciągle myślimy i na czym skupiamy uwagę. Neuronaukowcy w końcu zrozumieli, że za pomocą powtarzanego skupiania uwagi na

wybranym obiekcie możemy kształtować neurologiczny szkielet jaźni.

Wszystko, z czego się składamy, „ty” i „ja” – myśli, marzenia, wspomnienia, nadzieje, uczucia, sekretne fantazje, lęki, umiejętności, nawyki, cierpienia i radości – wyryte jest w żywej sieci 100 miliardów komórek mózgu. Do chwili czytania bieżących słów trwale zmieniłeś mózg. Jeśli przyswoiłeś sobie choć jedną informację, maleńkie komórki mózgu wytworzyły nowe połączenia między sobą, a ty się zmieniłeś. Obrazy, które te słowa wywołały w umyśle, pozostawiły po sobie ślady w bezkresnej przestrzeni neurologicznej, którą jest tożsamość zwana „tobą”. A to dlatego, że „ty” jako istota czująca i rozumna zanurzony jesteś i naprawdę istniejesz w elektrycznej sieci tkanki mózgowej. Specyficzna organizacja komórek nerwowych, czyli neurologiczne „uzwojenie”, ukształtowane na podstawie zdobytej wiedzy, wspomnień, doświadczeń, wyobrażeń, działań i myślenia o sobie, definiują cię jako jednostkę.

Jesteś powstającym dziełem. Organizacja komórek nerwowych, która czyni cię tym, kim jesteś, nieustannie się zmienia. Puść w niepamięć koncepcję statycznego, sztywnego, niezmiennego mózgu. Tworzące go komórki są nieustannie formowane i reorganizowane przez nasze myśli i doświadczenia. Neurologicznie rzecz biorąc, jesteśmy stale zmieniani przez nieprzerwanie napływające ze świata bodźce. Zachęcam cię, abyś zamiast wyobrażać sobie komórki mózgu jako stałe, nieelastyczne, maleńkie bierki, razem tworzące substancję szarą, postrzegał je jako tańczące wzorce w postaci delikatnych włókien elektrycznych, składających się na żywą sieć, które ciągle się łączą i rozłączają. To dużo bliższe prawdy o tobie.

Fakt, iż możesz czytać te słowa i je rozumieć, wynika z wielu interakcji, których przez całe życie doświadczałeś. Różne osoby cię uczyły i instruowały, i zasadniczo zmieniły twój mózg na poziomie mikroskopowym. Jeżeli zaakceptujesz pogląd, że twój mózg ciągle się zmienia, gdy czytasz te słowa, wówczas z łatwością dostrzeżesz, że twoi rodzice, nauczyciele, sąsiedzi, znajomi, rodzina i kultura przyczynili się do tego, kim obecnie jesteś. Zmysły, za

pośrednictwem różnorodnych doświadczeń, piszą na tablecie naszego umysłu opowieść o tym, kim jesteśmy. Nasza władza to wspaniały dyrygent tej znakomitej orkiestry w postaci mózgu i umysłu; a jak się już przekonałeś, aktywnością umysłu możemy kierować.

Zmieńmy teraz twój mózg trochę bardziej. Chcę cię nauczyć nowej umiejętności. Oto instruktaż. Spójrz na swoją prawą rękę. Dotknij kciukiem palca małego, a potem wskazującego. Następnie dotknij kciukiem palca serdecznego, po czym palca środkowego. Powtarzaj ów proces, aż będziesz go wykonywał automatycznie. Zrób to teraz szybciej; niech palce poruszają się sprawnie i bezbłędnie. W ciągu kilku minut skupienia powinieneś opanować tę umiejętność.

Aby opanować szybkie ruchy palcami, musiałeś wyjść ze stanu spoczynku, przejść od relaksu i czytania do wzmożonego stanu świadomego postrzegania. Z własnej woli ożywiłeś nieco mózg; mocą wolnej woli podniosłeś poziom postrzegania. Aby utrwalić tę umiejętność, musiałeś również podnieść poziom energii mózgu. Podkręciłeś regulator mózgowej żarówki, która przez cały czas się świeci, i zaświeciła jaśniej. Zmotywowałeś się, a twoja decyzja aktywowała mózg.

Opanowanie i wykonywanie tej czynności wymagało intensyfikacji postrzegania. Zwiększając dopływ krwi do różnych obszarów mózgu oraz ich aktywność elektryczną, mogłeś być bardziej obecny w tym, co robiłeś. Mózg nie powędrował do żadnej innej myśli, dzięki czemu mogłeś nauczyć się nowej umiejętności, a proces ten wymagał energii. Zmieniłeś sposób organizacji milionów komórek mózgu. Twoje celowe działanie wymagało woli, skupienia i uwagi. W efekcie po raz kolejny zmieniłeś się neurologicznie, nie tylko wskutek myślenia, lecz także działania, tzn. zademonstrowania nowej umiejętności.

Za chwilę zamknij oczy. Tym razem zamiast fizycznie wykonywać to ćwiczenie palcowe, będziesz je *ćwiczył* w umyśle. Przypomnij sobie, co przed chwilą robiłeś, i mentalnie dotykaj palców, tak jak cię prosiłem wcześniej: kciukiem – palca małego, wskazującego, serdecznego i środkowego. Ćwicz mentalnie, nie ćwicząc fizycznie. Potwórz ćwiczenie kilkakrotnie, po czym otwórz oczy.

Czy zauważyłeś, że gdy ćwiczyłeś mentalnie, mózg wyobrażał sobie całą sekwencję, tak jakbyś wykonywał ją fizycznie? Istotnie, jeśli całkowicie skupiłeś się na tym, co robiłeś oczami wyobraźni, aktywowałeś te same komórki nerwowe w tych samych obszarach mózgu, tak jakbyś fizycznie poruszał palcami. Innymi słowy, twój mózg nie rozróżniał wykonywania ćwiczenia od przypominania go sobie. Ćwiczenia mentalne to potężny sposób na tworzenie i formowanie nowych obwodów w mózgu.

Najnowsze badania w dziedzinie neuronauki wykazały, że mózg można zmienić dzięki samemu myśleniu. Zadaj więc sobie pytanie: jakim ćwiczeniom mentalnym, jakim myślom poświęcasz najwięcej czasu, a potem je fizycznie demonstrujesz? Niezależnie od tego, czy świadomie, czy nieświadomie tworzysz myśli i działania, zawsze potwierdzasz i utrwalasz swoją neurologiczną jaźń jako „siebie". Pamiętaj, że jesteś i staniesz się tym, czemu w myślach poświęcasz uwagę. Mam nadzieję, że ta książka pomoże ci zrozumieć, dlaczego jesteś takim, jakim jesteś, jak się takim stałeś, i co musisz zrobić, by się zmienić za pomocą celowych myśli i działań.

Możesz teraz zapytać: „Co pozwala nam dobrowolnie modyfikować pracę mózgu? Gdzie jest ów „ty" oraz co ci umożliwia aktywację i dezaktywację różnych obwodów mózgowych, które następnie czynią cię świadomym bądź nieświadomym? Ów „ty", o którym mówię, funkcjonuje i żyje w obszarze mózgu zwanym płatem czołowym, bez którego nie byłbyś „sobą". Płat czołowy jest ewolucyjnie najmłodszy; znajduje się bezpośrednio za czołem, tuż nad oczami. Przechowujesz w nim obraz własnej osoby, który determinuje interakcje ze światem i postrzeganie rzeczywistości. Płat czołowy kontroluje i reguluje pozostałe, starsze obszary mózgu. Kieruje cię ku przyszłości, kontroluje twoje zachowanie, marzy o nowych możliwościach i prowadzi cię przez życie. To siedziba twojej świadomości. Prezent ofiarowany ci przez ewolucję. Charakteryzuje się najlepszym przystosowywaniem do zmian i jest środkiem, za pomocą którego ewoluują twoje myśli i działania. Moim pragnieniem jest, abyś dzięki tej książce wykorzystywał ten najnowszy obszar do kształtowania swojego mózgu i przeznaczenia.

Ewolucja, zmiana i neuroplastyczność

My, ludzie, mamy unikalną zdolność zmieniania się. Zaprogramowane zachowania, genetycznie zaszufladkowane w mózgu, tę zapisaną przeszłość naszego gatunku, przekraczamy za pośrednictwem płata czołowego. Płat czołowy jest u nas rozwinięty bardziej niż u innych gatunków żyjących na Ziemi, dlatego dysponujemy niespotykaną przystosowawczością, z którą wiążą się decyzje, intencje i świadomość. Jesteśmy w posiadaniu biotechnologii, która pozwala nam uczyć się na błędach i wadach, przypominać sobie przeszłe zdarzenia oraz zmieniać zachowania, by lepiej żyć.

Prawdą jest, że mnóstwo ludzkich zachowań determinują geny. Wszystkie formy życia są przejawem własnych genów i trzeba przyznać, że mnóstwo naszych ludzkich cech predeterminowanych jest przez geny. Nie jesteśmy jednak skazani na życie pozbawione możliwości ofiarowania przyszłym pokoleniom pewnego rodzaju prezentu ewolucyjnego. Możemy się przyczyniać do postępu naszego gatunku, ponieważ – w przeciwieństwie do innych gatunków – teoretycznie mamy „sprzęt" umożliwiający ewolucję działań na przestrzeni jednego życia. Nowe przejawiane przez nas zachowania dostarczą nowych doświadczeń, które powinny być zakodowane w genach – zarówno teraz, jak i u przyszłych pokoleń. Tu pojawia się pytanie: Ile doświadczeń mieliśmy ostatnio?

Przedmiotem zainteresowania biologii molekularnej stała się koncepcja, że geny – poddawane działaniu odpowiednich sygnałów – są tak samo zmienne jak komórki mózgu. Pytanie tylko, czy umiemy dostarczać komórkom organizmu właściwych bodźców – chemicznych bądź neurologicznych – by otworzyć zawartą w tych komórkach gigantyczną bibliotekę zawierającą niewykorzystywane, ukryte informacje genetyczne? Innymi słowy, czy kierując myślami, uczuciami i reakcjami, możemy intencjonalnie przyrządzić właściwy eliksir chemiczny, za pomocą którego wydobędziemy mózg i ciało ze stanu ciągłego stresu i wprawimy je w stan regeneracji i przemiany? Czy możemy pokonać ograniczenia własnej biologii i stać się bardziej rozwiniętymi istotami ludzkimi? Pragnę ci wykazać, że –

zarówno teoretycznie, jak i praktycznie – jest co zmieniać, a można tego dokonać dzięki utrzymywaniu zmiany w umyśle.

Czy to możliwe, abyśmy porzucili stary model, zgodnie z którym geny odpowiadają za choroby? Czy możemy przekroczyć najnowsze credo, wedle którego środowisko aktywuje geny wywołujące choroby? Czy to możliwe, że dzięki kierowaniu własnym środowiskiem wewnętrznym, niezależnie od środowiska zewnętrznego, jesteśmy w stanie utrzymywać lub zmieniać własne geny? Jak to się dzieje, że spośród dwóch pracowników fabryki, pracujących obok siebie przez 20 lat, narażonych na te same chemikalia rakotwórcze, u jednego rozwija się nowotwór, a u drugiego nie? Musi tu działać jakiś element porządku wewnętrznego, który odpiera nieustanną ekspozycję środowiskową na szkodliwe chemikalia, potrafiące zmieniać tkanki na poziomie genetycznym.

Coraz więcej wskazuje na wpływ stresu na organizm. Życie w stresie to życie w prymitywnym stanie walki o przetrwanie, właściwym większości gatunków. Gdy żyjemy w stanie walki o przetrwanie, ograniczamy własną ewolucję, ponieważ substancje chemiczne związane ze stresem zawsze zmuszają myślący na wielką skalę mózg do działania zgodnego z jego chemicznym podłożem. W rezultacie stajemy się bardziej zwierzęcy niż boscy. Substancje chemiczne związane ze stresem to sprawca zmian naszego stanu wewnętrznego i rozpadu komórek. W książce tej przeanalizuję ich wpływ na organizm. Organizm osłabiany jest nie przez nadmiar silnego stresu, lecz jego przewlekłość. Moim celem jest przekazanie ci wiedzy na temat wpływu stresu na organizm, która zwiększy twoją samoświadomość i sprawi, że się zatrzymasz i zadasz sobie pytanie: Czy ktokolwiek bądź cokolwiek jest warte moich nerwów?

Często wydaje się, że nie jesteśmy w stanie zmienić wewnętrznych stanów emocjonalnego wzburzenia. Wskutek zależności od chemicznej strony tych stanów doświadczamy zakłopotania, nieszczęścia, agresji, a nawet depresji – by wymienić tylko kilka skutków. Dlaczego kurczowo trzymamy się związków i etatów, które – logicznie rzecz biorąc – już nam nie służą? Dlaczego przemiana siebie samego i warunków własnego życia wydaje się tak bardzo

trudna? Jest w nas coś, co skłania do takich zachowań. Jak nam się udaje znosić to dzień po dniu? Skoro warunki pracy tak bardzo nam nie odpowiadają, dlaczego nie znajdziemy sobie innej? Skoro w nasze życie osobiste wdarło się cierpienie, dlaczego tego nie zmienimy?

Na to pytanie istnieje rozsądna odpowiedź. Postanawiamy pozostać w tych samych okolicznościach, ponieważ uzależniliśmy się od wywoływanych przez nie stanów emocjonalnych oraz od powodujących te drugie substancji chemicznych. Z doświadczenia wiem rzecz jasna, że dla większości ludzi każdego rodzaju zmiana jest trudna. Zbyt wielu z nas tkwi w unieszczęśliwiających sytuacjach i czuje się tak, jakby nie mieli innego wyjścia, jak tylko cierpieć. Wiem także, iż wielu z nas postanawia zostać w sytuacjach wywołujących ten szkodliwy stan umysłu, który zatruwa całe życie. *To*, że tak decydujemy, to jedno, ale *dlaczego* tak postępujemy, to zupełnie co innego. Postanawiamy tkwić w konkretnym stanie umysłu i nastawieniu częściowo z powodów genetycznych, a częściowo dlatego, że pewna część mózgu (ukształtowana przez powtarzające się myśli i reakcje) nie pozwala nam dostrzec tego, co możliwe. Niczym zakładnicy w porwanym samolocie czujemy się tak, jakbyśmy siedzieli przywiązani do fotela przeznaczenia, a nie wolności wyboru, i nie dostrzegali innych możliwości, które stoją przed nami otworem.

Pamiętam z dzieciństwa, że moja matka często wspominała o jednej ze swoich znajomych, która była szczęśliwa tylko wtedy, gdy była nieszczęśliwa. Dopiero w ostatnich kliku latach, gdy intensywnie badałem mózg i zachowanie, dogłębnie zrozumiałem na poziomie fundamentalnym, biochemicznym i neurologicznym, co miała na myśli. Z tego między innymi powodu napisałem tę książkę.

Tytuł *Jak przeprogramować swój mózg* mógł przemówić do twojej wiary w ludzki potencjał i być może chciałbyś ulepszyć własne życie. Innym możliwym powodem, dla którego sięgnąłeś po tę książkę, jest to, że jesteś – mniej lub bardziej – nieszczęśliwy w aktualnych okolicznościach życiowych i chcesz je zmienić. Zmiana to potężne słowo i jest całkowicie wykonalna – o ile tak zdecydujesz.

Jeśli chodzi o ewolucję, zmiana to jedyny uniwersalny, tzn. stały, element u wszystkich ziemskich gatunków. Ewoluować to w istocie się zmieniać poprzez przystosowywanie się do środowiska. Ludzkie środowisko to wszystko, co tworzy nasze życie. Nasze skomplikowane okoliczności życiowe tworzą bliscy, status społeczny, miejsce zamieszkania, praca zawodowa, reakcje przejawiane względem naszych rodziców i dzieci, a nawet czasy, w których żyjemy. Jak się jednak przekonasz, zmienić się to być większym od otoczenia.

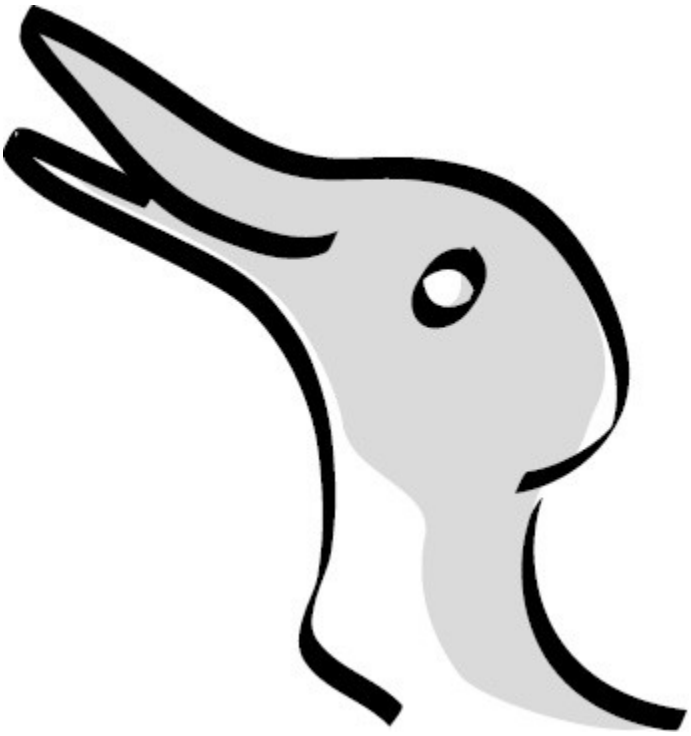
Gdy zmieniamy coś w życiu, musimy uczynić to innym niż byłoby, gdybyśmy zostawili to w spokoju. Zmienić się to stać się innym; oznacza to, że nie jesteśmy już tym, kim byliśmy wcześniej. Zmodyfikowaliśmy sposób myślenia, co innego robimy, inaczej się wysławiamy, inaczej postępujemy i jesteśmy kimś innym. Zmiana osobista wymaga celowego aktu woli, co zazwyczaj oznacza, że coś na tyle nam przeszkadzało, że zapragnęliśmy zmiany. Ewoluować to pokonać okoliczności życiowe poprzez zmianę czegoś w sobie.

Możemy zmienić (tym samym ulepszyć) mózg, aby więcej nie przejawiać owych powtarzanych, nawykowych i niezdrowych reakcji, będących rezultatem naszego dziedzictwa genetycznego i przeszłych doświadczeń. Sięgnąłeś po tę książkę prawdopodobnie dlatego, że przyciągnęła cię możliwość przełamania rutyny. Być może chcesz się dowiedzieć, jak korzystać z naturalnej dla mózgu *neuroplastyczności* – zdolności reorganizacji „uzwojenia” i tworzenia nowych obwodów neuronowych w każdym wieku – w celu dokonania znaczących zmian w kwestii jakości własnego życia. O tym właśnie mówi ta książka: o ulepszaniu mózgu.

Neuroplastyczność to odpowiednik zdolności przemiany umysłu, przemiany siebie oraz zmiany postrzegania otaczającego nas świata, czyli naszej rzeczywistości. Aby tego dokonać, musimy zmienić automatyczne i nawykowe działania mózgu. Posłużmy się przykładem plastyczności mózgu. Spójrz na rysunek 1.1. Co widzisz? Większość ludzi w pierwszej chwili odpowie, że kaczkę albo gęś. Proste, prawda?

W przykładzie tym znana postać sprawia, że w kształcie pewnego typu ptaka mózg rozpoznaje wzorzec. Płat skroniowy (ośrodek

mózgu odpowiedzialny za dekodowanie i rozpoznawanie obiektów) odwołuje się do pamięci. Rysunek aktywuje kilkaset milionów obwodów neuronowych, które rozpalają się w unikalnej kolejności i wedle unikalnego wzorca, w konkretnej części mózgu, i w ten sposób przypominasz sobie o kaczce albo gęsi. Powiedzmy, że wpisana w komórki mózgu pamięć o tym, jak wygląda kaczka albo gęś zostaje dopasowana do obrazu, który masz przed oczami, i przypominasz sobie słowo „kaczka" albo „gęś". Cały czas w ten sposób interpretujemy rzeczywistość. To zmysłowe rozpoznawanie wzorców.



Rysunek 1.1

A teraz przez chwilę zajmijmy się neuroplastycznością. A co, gdybym ci powiedział, żebyś widział nie kaczkę, lecz królika? Aby tak się stało, płat czołowy musiałby zmusić mózg do „wygaszenia" obwodów związanych z ptakami i przeorganizowania obwodów, by wyobrazić sobie królika zamiast upierzonego stworzenia o nieprzemijającym zamiłowaniu do wody. Zdolność sprawienia, by mózg zrezygnował z nawykowego uzwojenia i aktywował nowe

wzorce i kombinacje, to właśnie sposób, w jaki neuroplastyczność umożliwia nam zmiany.

Podobnie jak w przypadku rysunku 1.1, przełamanie nawykowego myślenia, działania, odczuwania, postrzegania czy zachowania pozwala inaczej patrzeć na świat i na samego siebie. Najciekawsze w tym eksperymencie nad neuroplastycznością jest to, że twój mózg zmienił się trwale; zaczął inaczej aktywować obwody, sprawiając, że nowe wzorce neurologiczne działają inaczej. Zmieniwszy typowy wzorzec aktywacji oraz wzmocniwszy nowe połączenia między komórkami mózgu, zmieniłeś umysł, a tym samym zmieniłeś również siebie. W naszych rozważaniach słowa *zmiana*, *neuroplastyczność* i *ewolucja* są bliskoznaczne. Celem tej książki jest ukazanie ci, że zmiana i ewolucja polegają na przełamaniu nawyku bycia „sobą".

Odkrycia, których dokonałem podczas prowadzonych przeze mnie od 20 lat badań nad mózgiem i jego wpływem na zachowanie, rozbudziły we mnie niebywały optymizm w odniesieniu do ludzi i ich zdolności zmieniania się. Jest to sprzeczne z tym, czego nas od dawna uczono. Do niedawna literatura naukowa przekonywała nas, że jesteśmy skazani na pastwę genów, spętani przez uwarunkowania i powinniśmy pogodzić się z tym, co wynika z przysłowia: „Starego psa nie nauczysz nowych sztuczek".

Oto co mam na myśli. W procesie ewolucji większość gatunków żyjących w trudnych warunkach środowiskowych (drapieżniki, klimat/temperatura, trudna dostępność pożywienia, hierarchia społeczna, możliwości prokreacji itd.) przystosowują się na przestrzeni milionów lat poprzez pokonywanie zmian i trudności występujących w otoczeniu. Czy wykształcają kamuflaż, czy szybsze nogi, by móc uciekać przed drapieżnikami, zmiany w zachowaniu zyskują w drodze ewolucji odzwierciedlenie na płaszczyźnie fizycznej, w genach. Historia naszej ewolucji jest w nas z natury zakodowana.

Kontakt z różnorodnymi i zmiennymi warunkami sprawia, że gatunki zaczynają się przystosowywać do środowiska; zmieniając się na poziomie umożliwiającym przekazywanie nowych cech, zapewniają własnemu gatunkowi przetrwanie. W ciągu wielu

pokoleń, metodą prób i błędów, nieustanny kontakt z trudnymi warunkami sprawia, że organizmy, które nie wymierają, powoli się przystosowują, zmieniają, a w końcu – zmieniają swój genom. Tak przebiega powolny, liniowy proces ewolucji, właściwy wszystkim gatunkom. Środowisko się zmienia, trudności zostają pokonane, zachowania i działania ulegają zmianie w celu przystosowania się, zmiany zostają zakodowane w genach, a ewolucja trwa dzięki zapisaniu zmian dla przyszłości gatunku. Staje się on lepiej przystosowany do sprostania zmianom zachodzącym w otaczającym go świecie. Wskutek tysięcy lat ewolucji fizyczny przejaw danego organizmu jest równy warunkom środowiskowym bądź od nich większy. Ewolucja milcząco przechowuje wielopokoleniowe wspomnienia związane z przetrwaniem. Geny kodują mądrość gatunku, na bieżąco przyswajając jego zmiany.

Nagrodą za te wysiłki będą wrodzone schematy zachowań, takie jak instynkty, naturalne umiejętności, habituacje, popędy, zachowania rytualne, temperament oraz wyostrzone zmysły. Żywimy przekonanie, że to, co przypadło nam w genach, staje się automatycznym programem, na który nic nie możemy poradzić, lecz jesteśmy zmuszeni zgodnie z nim żyć. Gdy nasze geny zostają aktywowane – czy to przez genetyczne zaprogramowanie, czy pod wpływem warunków środowiskowych (natura kontra wychowanie) – mamy wówczas uzwojenie odpowiedzialne za konkretne zachowania. To prawda, że geny wywierają ogromny wpływ na to, kim jesteśmy – jakby kierowała nami niewidzialna ręka, skłaniająca do przejawiania przewidywalnych schematów i wrodzonych skłonności. Przezwyciężanie trudności środowiskowych oznacza zatem, że musimy nie tylko demonstrować wolę większą od okoliczności, lecz także przełamywać stare nawyki, uwalniając się od zakodowanych wspomnień przeszłych doświadczeń, które mogą być przestarzałe i nieprzystające do aktualnych warunków. Ewoluować znaczy zatem przełamywać genetycznie zakodowane nawyki, do których mamy skłonność, oraz wykorzystywać to, czego jako gatunek się nauczyliśmy, jedynie jako platformę, z której przejdziemy do kolejnego etapu rozwoju.

Zmiana i ewolucja dla żadnego gatunku nie są procesami komfortowymi. Aby pokonać wrodzone skłonności, zmienić programy genetyczne oraz przystosować się do nowych warunków środowiskowych, potrzeba woli i determinacji. Bądźmy szczerzy: zmiana nie jest wygodna dla żadnej istoty, chyba że jest postrzegana jako konieczność. Porzucenie starego i przyjęcie nowego to ogromne ryzyko.

Mózg jest tak ustrukturyzowany – zarówno w skali mikroskopowej, jak i makroskopowej – by chłonąć i przyswajać nowe informacje, a następnie je przechowywać, nadając im charakter rutyny. Gdy nie uczymy się już niczego nowego bądź przestajemy zmieniać stare nawyki, pozostaje nam rutynowe życie. Mózg nie jest jednak przeznaczony do zaprzestania nauki. Gdy przestajemy modernizować mózg za pomocą nowych informacji, wówczas on kostnieje, wypełniony automatycznymi programami zachowań, które nie służą ewolucji.

Przystosowawczość to zdolność do zmiany. Jesteśmy mądrzy i zdolni. W ciągu jednego życia potrafimy uczyć się nowych rzeczy, przełamywać stare nawyki, zmieniać przekonania i postrzeganie, pokonywać trudne okoliczności, opanowywać umiejętności oraz w tajemniczy sposób stawać się innymi istotami. Nasze wielkie mózgi to instrumenty umożliwiające nam niezwykle szybki postęp. Wydaje się, że dla nas, ludzi, to tylko kwestia wyboru. Skoro ewolucja to inwestycja w przyszłość, nasza wolna wola to narzędzie służące inicjacji tego procesu.

Ewolucja musi jednak zaczynać się od zmiany indywidualnej jaźni. Aby rozważyć ideę zaczynania od siebie, pomyśl o pierwszej istocie – powiedzmy: członku paczki z ustrukturyzowaną świadomością zbiorową – która postanowiła się wyłamać z aktualnych zachowań całości. Na pewnym poziomie istota ta musiała wyczuć, że postępowanie w nowy sposób i wyłamanie się z normalnego zachowania gatunku mogłoby zapewnić jej przetrwanie i – być może – jej krewnym. Kto wie? W ten sposób mogły powstawać całkiem nowe gatunki. Aby porzucić to, co uważane jest za normalne w ramach konwencji społecznej, i stworzyć nowy umysł, trzeba być indywidualnością dotyczy to każdego gatunku. Bezkompromisowość

w ramach nowej i ulepszonej jaźni oraz porzucenie starych sposobów bycia również może być zakodowane w żywej tkance dla nowych pokoleń; historia zapamiętuje takie jednostki. Prawdziwa ewolucja polega zatem na wykorzystywaniu genetycznie zapisanej mądrości płynącej z przeszłych doświadczeń jako tworzywa dla nowych wyzwań.

Książka ta proponuje mającą naukowe podłoże alternatywę dla modelu myślenia, zgodnie z którym nasze mózgi są zasadniczo niezmiennie uzwojone; że posiadamy – właściwiej byłoby powiedzieć: rządzi nami – coś w rodzaju neurosztywności znajdującej swój wyraz w braku elastyczności i nawykowych zachowaniach, z którymi tak często się stykamy. Prawda jest jednak taka, że jesteśmy cudami elastyczności, adaptabilności i neuroplastyczności, które pozwalają nam przeformułowywać i przekształcać połączenia neuronowe oraz tworzyć pożądane zachowania. Mamy więcej mocy zmieniania mózgu, zachowań, osobowości i – w ostatecznym rozrachunku – naszej rzeczywistości, niż niegdyś sądziliśmy. Wiem, że to prawda, gdyż widziałem na własne oczy i czytałem o tym, jak konkretne osoby wzniosły się ponad aktualne okoliczności i przeciwstawiły się szturmowi rzeczywistości i dokonały istotnych zmian.

Na przykład ruch na rzecz praw obywatelskich nie miałby tak wielkiego zasięgu, gdyby ta prawdziwa indywidualność, którą był dr Martin Luther King Junior – mimo otaczającej go rzeczywistości (prawa Jima Crowa, zasada „równi, ale oddzielni”) – nie wierzyła, że możliwa jest inna rzeczywistość. Chociaż dr King nazwał to w słynnym przemówieniu „marzeniem”, w istocie propagował lepszy świat, w którym wszyscy są równi, i nim żył. Jak zdołał tego dokonać? Kultywował w umyśle nową ideę o wolności dla siebie i całego narodu, a idea ta była dla niego ważniejsza niż warunki panujące w świecie zewnętrznym. W swej wierze w tę wizję był bezkompromisowy. Nie zmieniał myślenia, działań, zachowań, przemów ani swego przesłania pod wpływem niczego z zewnątrz. Nigdy nie zmienił wewnętrznego obrazu nowej rzeczywistości mimo panujących warunków, nawet gdy wiązało się to z ponoszeniem

obrażeń fizycznych. Moc jego wizji przekonała miliony o słuszności jego sprawy. Dzięki niemu świat się zmienił. I nie jest sam.

Liczne inne osoby zmieniły historię dzięki podobnym wysiłkom. Miliony innych w podobny sposób zmieniły własne przeznaczenie. Wszyscy możemy tworzyć dla siebie nowe życie i dzielić się nim z innymi. Jak już wiesz, dysponujemy tego rodzaju wyposażeniem w mózgu, dzięki któremu jesteśmy uprzywilejowani. Możemy pielęgnować w umyśle marzenie bądź ideał przez długi czas, niezależnie od okoliczności zewnętrznych. Mamy również możliwość przekształcania obwodów mózgowych, ponieważ potrafimy uczynić myśl rzeczywistszą dla nas niż cokolwiek innego na świecie. Właśnie o tym jest ta książka.

Historia transformacji osobistej

Chcę ci opowiedzieć o pewnym doświadczeniu sprzed 20 lat, które zainspirowało mnie do badania mocy mózgu w odmienianiu życia. W 1986 roku miałem 23 lata, niecałe pół roku wcześniej rozpocząłem praktykę jako chiropraktyk w Południowej Kalifornii i co tydzień przyjmowałem masę pacjentów. Praktykę prowadziłem w dzielnicy La Jolla – siedlisku weekendowych miłośników szkoleń militarnych i światowej klasy sportowców, którzy z zapałem ćwiczyli i z podobnym zapałem dbali o swoje ciała. Specjalizowałem się w leczeniu takich osób. Równolegle ze studiami chiropraktycznymi skrupulatnie studiowałem medycynę sportową na kursach kształcenia ustawicznego. Po ukończeniu studiów znalazłem niszę i ją wypełniłem.

Odniosłem sukces, ponieważ miałem wiele wspólnego z moimi zdeterminowanymi pacjentami. Ja również byłem zdeterminowany – i skupiony. Podobnie jak oni czułem, że mógłbym sprostać każdemu wyzwaniu. Studia ukończyłem z wynikiem bardzo dobrym półtora roku przed terminem. Miałem dobre życie, prowadziłem gabinet na plaży przy La Jolla Boulevard i jeździłem BMW. Rozumiesz, typowy Kalifornijczyk.

Moje życie składało się z pracy, biegania, pływania, jazdy na rowerze, jedzenia i spania. Aktywność fizyczna była częścią przygotowań do triatlonu – jedzenie i spanie były koniecznością, choć często zaniedbywaną. Przyszłość jawiła się przede mną niczym suto zastawiony stół.

Przez pierwsze trzy miesiące roku skupiałem się na celu: triatlonie w Palm Springs, który odbywał się 12 kwietnia.

Zawody nie zaczęły się dobrze. Przyjechało dwa razy więcej osób, niż się spodziewano, dlatego nie pozwolono wszystkim wystartować jednocześnie; uczestników podzielono na dwie grupy. Gdy przyszedłem się zarejestrować, jedna grupa stała już po łydki w jeziorze, w okularach pływackich i czepkach, szykując się do startu.

Gdy jeden z wolontariuszy pisał mi markerem na nodze numer startowy, zapytałem kogoś z grona organizatorów, kiedy startuje moja grupa. „Za około dwadzieścia minut" – odpowiedział. Zanim zdążyłem podziękować, nad jeziorem rozległ się huk pistoletu startera. Spojrzał na mnie i wzruszając ramionami, powiedział: „Chyba startujesz teraz".

Choć nie mogłem w to uwierzyć, natychmiast się pozbierałem, zostawiłem rzeczy w szatni i przebiegłem prawie kilometr, by dostać się na start. Mimo że byłem kilka minut do tyłu w stosunku do mojej grupy, szybko dołączyłem do skłębionej masy czołówki. Pędząc przed siebie, musiałem sobie przypomnieć, że była to konkurencja na czas i wciąż był przed nami ogromny dystans do pokonania. Po przepłynięciu półtora kilometra znalazłem się na płyciźnie; wszystkie mięśnie miałem spięte i wyczerpane od wysiłku. Psychicznie czułem się dobrze, a kolarska część triatlonu (w tym przypadku 42 kilometry) zawsze była moją mocną stroną.

Pobiegłem do przebieralni i wskoczyłem w strój kolarski. Kilka sekund później biegłem z rowerem w kierunku drogi. Po kilkuset metrach dogoniłem ostatnich zawodników i szybko zacząłem ich wyprzedzać. Przyjąłem możliwie najbardziej aerodynamiczną posturę i po prostu pedałowałem. Na przestrzeni pierwszych szesnastu kilometrów zrobiłem szybkie i ekscytujące postępy. Znałem trasę i wiedziałem, że kolejny etap będzie zdradliwy – przed

nami był ruch kołowy. Nagle dostrzegłem gapia, więc kilkoma impulsami przyhamowałem, by zredukować prędkość, a gdy zobaczyłem wolontariusza wskazującego kierunek jazdy, wrzuciłem ostatnią przerzutkę, mając nadzieję na utrzymanie pędu.

Byłem nie więcej niż sześć metrów od zakrętu, gdy coś mignęło mi kątem oka. Chwilę później wiedziałem tylko, że lecę, wybity z roweru przez SUV-a pędzącego z prędkością prawie 90 kilometrów na godzinę. Wóz połknął mój rower, a następnie próbował pochłonąć mnie. Wylądowałem centralnie na tyłku, po czym odbiłem się i zacząłem toczyć się w sposób niekontrolowany. Na szczęście kobieta kierująca pojazdem zorientowała się, co się stało. Gdy raptownie zahamowała, dając z całej siły po hamulcach, ja dalej się toczyłem przez kilka metrów po chodniku. Co zdumiewające, wszystko to rozegrało się w ciągu mniej więcej dwóch sekund.

Leżąc na plecach i słysząc krzyki ludzi i dzwonki przejeżdżających rowerzystów, czułem w klatce piersiowej ciepło zbierającej się krwi. Wiedziałem, że odczuwany przeze mnie ostry ból nie mógł być skutkiem urazu tkanki miękkiej, jak zwichnięcie czy naderwanie. To było coś poważnego. Wiedziałem również, że nawierzchnia drogi zdarła mi połacie naskórka. Gdy poddałem się bólowi, inteligencja mojego ciała zaczynała przejmować kontrolę. Leżałem na ziemi, starając się równomiernie oddychać i zachować spokój.

Przeskanowałem w myślach całe ciało, upewniając się, czy są na swoim miejscu i czy mogę nimi ruszać – były i mogłem. Po 20 minutach, które wydawały mi się czterema godzinami, karetka pędem zabrała mnie do szpitala Johna F. Kennedy'ego na badania. Z jazdy karetką pamiętam najbardziej to, że trzech ratowników bezskutecznie próbowało znaleźć u mnie żyłę, by podać mi kroplówkę. Byłem jednak w stanie szoku. Inteligencja ciała nakazała mojemu organizmowi odciągnąć dużą ilość krwi z kończyn i przepompować ją do organów wewnętrznych. Poza tym mogę stwierdzić, że miałem krwotok wewnętrzny – czułem krew gromadzącą się wzdłuż kręgosłupa. W kończynach miałem wówczas bardzo mało krwi; dla ratowników byłem dosłownie poduszeczką na igły.

W szpitalu wykonano mi badania krwi, moczu, prześwietlenia rentgenowskie, tomografię komputerową i masę innych badań, których przeprowadzenie zajęło łącznie 12 godzin. Po trzech nieudanych próbach usunięcia żwiru z mojego ciała lekarze się poddali. Sfrustrowany, skołowany i obolały pomyślałem, że to musi być zły sen.

W końcu przebadał mnie chirurg ortopeda, dyrektor medyczny szpitala, pod kątem ortopedycznym i neurologicznym. Nie stwierdził urazów neurologicznych. Następnie umieścił zdjęcia rentgenowskie na negatoskopie. Jedno z nich przykuło moją szczególną uwagę – zdjęcie boczne odcinka piersiowego kręgosłupa. Zobaczyłem kręgi T8, T9, T10, T11, T12 i L1, ewidentnie zgniecione, połamane i zdeformowane. Przekazał mi diagnozę: „Liczne złamania kompresyjne w odcinku piersiowym kręgosłupa, kręg T8 w 60 procentach zmiażdżony".

Pomyślałem, że mogło być gorzej. Dobrze, że nie doznałem przerwania rdzenia kręgowego, bo bym już nie żył albo był sparaliżowany. Następnie obejrzał zdjęcia z tomografii, ukazujące kilka odłamków na rdzeniu kręgowym wokół zmiażdżonego kręgu T8. Wiedziałem, co powie. Tak naprawdę mogliśmy powiedzieć to razem. „W takich przypadkach przeprowadza się pełną laminektomię piersiową z wszczepieniem implantu metodą Harringtona".

Widziałem wiele nagrań wideo laminektomii. Wiedziałem, że to drastyczna operacja, polegająca na usunięciu tylnych części kręgów. Chirurg korzysta przy tym z narzędzi przypominających sprzęt stolarski oraz maleńkich pił, za pomocą których odpiłowuje tkankę kostną; powstaje przy tym wolna przestrzeń, którą następnie zapełnia się implantem wykonanym ze stali nierdzewnej. Mocuje się go za pomocą śrub i klamer umieszczanych po obydwu stronach kręgosłupa w celu stabilizacji złamań lub anormalnych skrzywień będących rezultatem urazu. Na końcu implant pokrywa się fragmentami kości wydobytymi z kości biodrowych.

Nie reagując, zapytałem lekarza o to, jak długie te implanty musiałyby być. „Od dwudziestu do trzydziestu centymetrów, od końca odcinka szyjnego do końca odcinka lędźwiowego" – odpowiedział. Następnie wyjaśnił mi, że to bardzo bezpieczna

operacja. Na odchodne dodał, bym wybrał na operację jeden z trzech najbliższych dni. Pomachałem mu na do widzenia i podziękowałem.

Nie będąc usatysfakcjonowanym, poprosiłem najlepszego neurologa w okolicy, by mnie odwiedził. Po przebadaniu mnie i obejrzeniu zdjęć rentgenowskich bez ogródek powiedział mi, że istnieje ponad pięćdziesięcioprocentowe prawdopodobieństwo, że nigdy nie będę chodził, jeśli nie zdecyduję się na operację. Wyjaśnił mi, że kręg T8 został zmiażdżony na kształt klina: węższy z przodu i szerszy z tyłu. Ostrzegł, że gdybym wstał, kręgosłup nie utrzymałby ciężaru torsu i złamałby się. Najwyraźniej anormalny kształt kręgu T8 zmienił normalną wytrzymałość kręgosłupa na obciążenia. Według specjalisty deformacja wywołała dysbalans strukturalny, który mógłby wcisnąć odłamki kręgów w rdzeń kręgowy i spowodować trwały paraliż. Objawiłby się on poniżej kręgu T8.

Byłbym sparaliżowany od piersi w dół. Lekarz dodał, że nigdy nie słyszał, by ktoś w Stanach Zjednoczonych nie zgodził się na operację. Wspomniał o innych możliwościach, którymi dysponowali lekarze europejscy, ale niewiele o nich wiedział i nie polecałby ich.

Nazajutrz rano, przebiwszy się przez mgłę środków przeciwbólowych i niewyspania, zdałem sobie sprawę z tego, że nadal znajdowałem się w szpitalu. Gdy otworzyłem oczy, zobaczyłem siedzącego naprzeciw mnie doktora Paula Burnsa, mojego współlokatora ze studiów chiropraktycznych. Paul, który prowadził praktykę w Honolulu, dostał sygnał o moim stanie, rzucił wszystko i przyleciał do San Diego, potem dojechał do Plam Springs, i tak znalazł się przy mnie.

Paul i ja zdecydowaliśmy, że najlepiej będzie przewieźć mnie karetką do z Palm Springs do Scripps Memorial Hospital w La Jolla, abym był bliżej domu w San Diego. Jazda była długa i bolesna. Leżałem przypięty do noszy, a każda nierówność na drodze odbijała się w moich plecach echem ostrego bólu. Czułem się bezradny. Jak miałem z tego wyjść?

Gdy umieszczono mnie w mojej sali, natychmiast przedstawiono mnie najlepszemu w owym czasie w Południowej Kalifornii chirurgowi ortopedzie. Był to mężczyzna w średnim wieku, człowiek sukcesu, przystojny, bardzo wiarygodny i szczery. Uścisnął mi rękę

i powiedział, że nie ma czasu do stracenia. Spojrzał mi w oczy i rzekł: „Ma pan dwudziestopięciostopniową kifozę wywołaną złamaniem kompresyjnym (anormalne wykrzywienie ku przodowi). Tomografia wykazała, że rdzeń kręgowy jest obity i styka się z fragmentami kręgów wciśniętymi wstecznie wskutek wykrzywienia kręgosłupa. Masa kostna każdego z kręgów musiała gdzieś się podziać podczas kompresji, a poszczególne kręgi kształtem zaczęły przypominać oszlifowane kamienie. Paraliż może nastąpić w każdej chwili. Zalecam natychmiastowe przeprowadzenie operacji metodą Harringtona. Jeżeli zaczekamy dłużej niż cztery dni, konieczna będzie drastyczna operacja, podczas której otworzymy klatkę piersiową od przodu i od tyłu i umieścimy implanty po obydwu stronach kręgosłupa. Prawdopodobieństwo powodzenia tej drugiej wynosi 50 procent”.

Rozumiałem już, dlaczego konieczne było podjęcie decyzji w ciągu czterech dni. Inteligencja ciała kieruje strumienie wapnia do kości, aby proces leczenia zaczął się jak najszybciej. Gdybyśmy zaczekali dłużej niż cztery dni, operacja nałożyłaby się na ów proces leczenia. Lekarz zapewnił mnie, że jeśli zgodzę się na operację w czasie krótszym niż cztery dni, za miesiąc będę chodził i wrócę do praktyki lekarskiej.

Nie mogłem jednak pochopnie zgodzić się na operację i bezmyślnie przekreślić swoją przyszłość.

Przeżywałem wówczas ostry konflikt i czułem się autentycznie znokautowany. Lekarz był tak pewny siebie, jakby nie było innych możliwości. Mimo to zapytałem go: „A co, jeśli nie zgodzę się na operację?”. Odpowiedział ze spokojem: „Nie radzę. Regeneracja zajmie organizmowi od trzech do sześciu miesięcy, zanim być może będzie pan mógł zacząć chodzić. Normalna procedura w tym przypadku przewiduje leżenie w łóżku twarzą w dół przez cały okres regeneracji. Musielibyśmy zapiąć pana w gorset, a pan musiałby go nosić od pół roku do roku. W mojej opinii rezygnacja z operacji skończyłaby się tym, że podczas próby wstania z łóżka nastąpiłby paraliż. Wskutek niestabilności kręgu T8 skrzywienie pogłębiłoby się i doszłoby do uszkodzenia rdzenia kręgowego. Gdyby był pan moim synem, już leżałby pan na stole operacyjnym”.

Odwiedziło mnie ośmiu chiropraktyków, wszyscy byli moimi przyjaciółmi, oraz ojciec, który przyleciał ze Wschodniego Wybrzeża. Długo nikt się nie odezwał ani słowem. Wszyscy czekali na mnie, ale ja też się nie odezwałem. W końcu przyjaciele się uśmiechnęli, „uściskali” mnie albo poklepali po ramieniu i kolejno wyszli z sali. Gdy wyszli wszyscy poza moim ojcem, dotarła do mnie bolesna świadomość, że oni wszyscy czuli ulgę, że nie leżą na moim miejscu. Ich milczenie było aż nadto wymowne.

Przez kolejne trzy dni przeżywałem najgorsze ludzkie piekło: niemożność podjęcia decyzji. W kółko przeglądałem zdjęcia diagnostyczne, ponownie konsultowałem się ze wszystkimi i w końcu zdecydowałem, że jeszcze jedna opinia nie zaszkodzi.

Nazajutrz czekałem z niecierpliwością na przybycie ostatniego chirurga. Natychmiast znalazł się w krzyżowym ogniu pytań moich kolegów po fachu. Zniknęli na trzy kwadranse, by się z nim skonsultować, po czym wrócili ze zdjęciami rentgenowskimi. Powiedział w zasadzie to samo, co jego poprzednicy, ale zaproponował inne rozwiązanie: piętnastocentymetrowe pręty wszczepione na rok; potem zostałyby usunięte i na stałe zastąpione dziesięciocentymetrowymi.

Miałem teraz do wyboru dwie operacje zamiast jednej. Leżałem jak w transie, wpatrzony w jego usta, ale go nie słuchałem, ponieważ myślami byłem gdzie indziej. Naprawdę nie chciałem udawać, że interesowała mnie jego prognoza, i nieświadomie przytakiwać głową, by nie wprawiać go w zakłopotanie. Z każdą chwilą jego głos zanikał. Prawdę mówiąc, nie miałem wtedy poczucia czasu. Byłem skołowany; myślami byłem gdzie indziej. Myślałem o życiu z permanentną niepełnosprawnością i – całkiem prawdopodobne – nieustającym bólem. Przez głowę przelatywały mi obrazy moich pacjentów, którzy decydowali się na leczenie metodą Harringtona. Codziennie przyjmowali uzależniające leki, by uniknąć koszmarnych udręk, które tak naprawdę nigdy ich nie opuszczały.

Zacząłem się zastanawiać. A gdybym miał pacjenta w stanie takim jak mój? Co bym mu powiedział? Prawdopodobnie to, by poddał się operacji, ponieważ było to najbezpieczniejsze rozwiązanie, jeśli znowu chciał chodzić. Ale to byłem ja i nie wyobrażałem sobie życia

z taką ułomnością i częściowym uzależnieniem od innych. Na tę myśl zrobiło mi się niedobrze. Właściwe młodym ludziom poczucie nieśmiertelności wynikające z końskiego zdrowia i własnego miejsca na świecie zaczęły ulatywać niczym letni wietrzyk. Czułem się pusty i bezbronny.

Ponownie skupiłem się na sytuacji. Stanął nade mną lekarz – metr osiemdziesiąt osiem wzrostu, sto trzydzieści kilogramów wagi. Zapytałem go: „Nie uważa pan, że wszczepienie prętów Harringtona obejmujących odcinek piersiowy kręgosłupa i większość odcinka lędźwiowego ograniczyłoby normalną ruchomość?”. Odpowiedział, niemal wchodząc mi w słowo, bym się nie martwił, ponieważ jego zdaniem odcinek piersiowy naturalnie się nie rusza, dlatego pręty nie wpłynęłyby na normalną ruchomość.

Wtedy wszystko się dla mnie zmieniło. Od wielu lat uczyłem się i nauczałem sztuk walki. Miałem bardzo elastyczny i niezwykle mobilny kręgosłup. Przez część studiów licencjackich i przez większość studiów chiropraktycznych konsekwentnie przez trzy godziny dziennie ćwiczyłem jogę; wstawałem przed wschodem słońca, o 3.55, i ćwiczyłem. Muszę przyznać, że ćwicząc jogę, dowiedziałem się więcej o kręgosłupie i ciele niż przez wszystkie godziny spędzone na wykładach z anatomii i fizjologii razem wzięte. Prowadziłem nawet własne studio jogi w San Diego. W okresie, gdy doznałem urazu, joga była elementem rehabilitacji moich pacjentów. Wiedziałem, że odcinek piersiowy odznacza się większą elastycznością, niż ów ostatni lekarz sądził.

Wiedziałem to również z własnego doświadczenia. Problemem była teraz kwestia relatywności. Rozmawiając z lekarzem, zerkałem na doktora Burnsa, który na studiach uczył się ze mną jogi i stuk walki. Burns, stojąc za lekarzem, wykręcał kręgosłup w sześciu różnych płaszczyznach. Przypatrując się temu pokazowi, uświadomiłem sobie, że znam odpowiedzi na wszystkie zadawane przeze mnie pytania, ponieważ jestem ekspertem od kręgosłupa, zarówno z powodu wykształcenia, jak i prywatnych doświadczeń.

Wewnętrzny lekarz w działaniu

Wiedziałem również, że na pewnym poziomie wierzę, iż ciało leczy się samo. Zgodnie z filozofią chiropraktyki nasza wewnętrzna inteligencja ożywia ciało. Trzeba po prostu odsunąć na bok nasz wyedukowany umysł i umożliwić wyższej inteligencji czynienie tego, co czyni najlepiej.

Terapeuci holistyczni rozumieją, że ta wewnętrzna inteligencja przebiega przez ośrodkowy układ nerwowy od śródmózgowia i pozostałych niższych obszarów podkorowych do reszty ciała. Dzieje się to nieustannie każdego dnia – ów proces już mnie leczył. W rzeczywistości ożywiał wszystko, co robiłem, i przeprowadzał wszystkie procesy – od trawienia do pompowania krwi. Nie zawsze byłem ich świadom. Większość z nich zachodziła w tle, w podświadomości, niezależnie od świadomości. Mimo że miałem wyedukowaną, myślącą korę nową, przekonaną o tym, że podejmuje decyzje na rzecz ciała, to w rzeczywistości tzw. niższe ośrodki mózgowe rozpoczęły już proces leczenia. Musiałem po prostu poddać się tej inteligencji, która zawsze aktywnie we mnie pracowała, by działała dla mojego dobra. Przypomniałem sobie również, że mój organizm wykonywał te zadania na poziomie podstawowym – podświadomość leczy, ale tylko na tyle, na ile pozwalają nasze geny. Potrzebowałem jednak czegoś więcej.

Zdałem sobie sprawę z tego, że patrzyłem na świat innymi oczami niż owi czterej chirurdzy; żyłem w rzeczywistości całkowicie dla nich obcej. Zaczynałem mieć poczucie odzyskiwania kontroli.

Nazajutrz wypisałem się ze szpitala. Mocno zdenerwowany chirurg powiedział mojemu ojcu, że wskutek przebytej traumy jestem psychicznie niezrównoważony, i naciskał, że należy mnie poddać badaniu psychologicznemu. Jakiś wewnętrzny głos mówił mi jednak, że postępuję właściwie. Gdy opuszczałem szpital, towarzyszyła mi jedna myśl: istniejąca we mnie niematerialna moc i energia, która nieustannie ożywia moje ciało, mogłaby mnie uleczyć, gdybym tylko nawiązał z nią kontakt i nią pokierował. Jak powiedziałby prawie każdy chiropraktyk: „Moc, która stworzyła ciało, leczy je”.

Karetka przetransportowała mnie do domu pary przyjaciół. Kolejne trzy miesiące spędziłem w pięknym pokoju z kilkoma

oknami, oknem dachowym, jasnym i przestrzennym – to nie to, co ciemna i duszna sala szpitalna. Zacząłem się odprężać i pozwalać umysłowi swobodnie pracować, nie oglądając się za siebie. Musiałem się skupić na leczeniu i nie pozwolić innym myślom i emocjom, zakorzenionym w lęku i wątpliwościach, odciągać moją uwagę od rehabilitacji. Decyzja była nieodwołalna.

Zrozumiałem, że jeśli chcę wyleczyć się całkowicie, potrzebuję planu działania. Postanowiłem stosować dietę opartą na produktach surowych i jeść niewielkie porcje. Dzięki temu energia potrzebna do trawienia obfitych posiłków zostanie przeznaczona na leczenie. Trawienie, poza seksem i silnym stresem, jest dla organizmu najbardziej energochłonne. Poza tym obecność enzymów w matrycy odżywczej żywych produktów surowych będzie przyspieszała trawienie i sprawi, że organizm będzie zużywał mniej energii na trawienie i wydalanie.

Trzy godziny dziennie – po jednej rano, w południe i wieczorem – spędzałem na autohipnozie i medytacji. Wizualizowałem sobie, z radością pełnego wyleczenia, że mój kręgosłup całkowicie się naprawił. Mentalnie go rekonstruowałem, budując poszczególne segmenty. Wpatrywałem się w setki ilustracji przedstawiających kręgosłup, by odprowadzić wyobrażenie do perfekcji. Moje skoncentrowane myśli wspierały pracującą już we mnie wyższą inteligencję.

Podczas studiów licencjackich i magisterskich zafascynowały mnie badania nad hipnozą. Zainteresowałem się tym z powodu moich dwóch współlokatorów, z których jeden był lunatykiem, a drugi mówił przez sen. Wiele razy widziałem ich „w akcji". Rozbudzili moją ciekawość w kwestii potęgi podświadomości i ostatecznie samej hipnozy. Przeczytałem wszystkie dostępne książki na ten temat. Miałem w tym również własny interes: chciałem chodzić na wykłady, nie robić notatek i wszystko zapamiętywać. Przez dwa lata, w weekendy i licznymi wieczorami, uczęszczałem do szkoły o nazwie Hypnosis Motivation Institute w Norcross w stanie Georgia. Zanim ukończyłem studia, spędziłem ponad 500 godzin na zgłębianiu hipnozy klinicznej, opracowanej przez „ojca współczesnej hipnozy", dr. Johna Kappasa.

Jeszcze będąc na studiach magisterskich, zostałem licencjonowanym hipnoterapeutą klinicznym i rozpocząłem niepełnoetatową prywatną praktykę hipnoterapeutyczną w centrum medycyny holistycznej nieopodal Atlanty w stanie Georgia. Wówczas jeszcze nie rozumiałem tak jak dziś sposobu działania umysłu, a mimo to, pracując z pacjentami cierpiącymi na różne choroby, byłem naocznym świadkiem potęgi podświadomości. Pewna kobieta, niezdolna osiągać orgazm, przeżyła orgazm kliniczny, nie będąc fizycznie dotykaną, dwudziestoletni palacz rzucił nałóg w ciągu jednej sesji, a pacjent z przewlekłym zapaleniem skóry i wysypką całkowicie wyzdrowiał w godzinę.

Zacząłem więc leczenie od prostej idei, że mogłem całkowicie wyleczyć się z urazu, ponieważ na własne oczy widziałem potęgę podświadomości u innych. Teraz kolej na mnie.

Rozpisałem również grafik wizyt, które odbywały się dwa razy dziennie po godzinie – jedna rano, druga po południu. Odwiedzający mnie ludzie kładli ręce na uszkodzonym odcinku kręgosłupa. Byli to znajomi, pacjenci, lekarze, członkowie rodziny, a nawet nieznane mi osoby, które wnosiły swój wkład w moje leczenie, intencjonalnie kładąc mi ręce na plecach i dzieląc się ze mną swoją uzdrawiającą energią.

Wreszcie zdałem sobie także sprawę z tego, że aby do złamanych kręgów docierały odpowiednie ilości wapnia, musiałem poddać je grawitacyjnemu obciążeniu. W przypadku rosnącej lub regenerującej się kości naturalna siła grawitacji działa jak stymulator, zmieniający normalny ładunek elektryczny istniejący na zewnątrz kości, by dzięki różnicy potencjałów obdarzone ładunkiem dodatnim jony wapnia były przyciągane do obdarzonej ładunkiem ujemnym powierzchni kości. Koncepcja ta wydawała mi się bardzo sensowna. Nigdzie w literaturze nie znalazłem wszakże praktycznego jej zastosowania w leczeniu złamań kompresyjnych.

To mnie jednak nie powstrzymało.

Poprosiłem znajomego, by zbudował pochylny leżak z podpórką na stopy. Codziennie powoli przeturlałem się z łóżka na leżak i byłem wynoszony na zewnątrz. Pierwszego dnia leżałem pod kątem dwóch stopni powyżej płaszczyzny horyzontalnej, by zacząć

konsekwentnie obciążać kręgosłup. Codziennie zwiększaliśmy nachylenie. Szóstego tygodnia nachylenie wynosiło już 60 stopni – i nic mnie nie bolało. To był cudowny wyczyn, zważywszy na to, że wedle prognoz miałem nie wstać z łóżka przez trzy do sześciu miesięcy.

Upłynęło sześć tygodni, a ja czułem się silny, pewny siebie i szczęśliwy. Zatrudniliśmy lekarza, by prowadził mój gabinet, którym kierowałem przez telefon.

W pewnej chwili postanowiłem, że ruch – a nie zalecane przez lekarzy unieruchomienie – będzie sednem mojej rekonwalescencji. Nadszedł czas na pływanie. Rozumowałem w ten sposób, że woda częściowo zniesie siłę grawitacji działającą na mój kręgosłup i dzięki temu będę mógł się swobodnie poruszać. Dom, w którym mieszkałem, miał basen wewnętrzny i zewnętrzny, co dla mnie było wprost idealne. Założono mi ciasny kostium, ułożono na fotelu wypoczynkowym i zaniesiono nad basen. Serce waliło mi jak młot, a umysł szalał. Od dawna nie przebywałem w pozycji wertykalnej. Początkowo leżałem w wodzie na fotelu w pozycji horyzontalnej, ale potem, po raz pierwszy, zacząłem stopniowo przyjmować pozycję wertykalną, trzymając się specjalnie dla mnie zamontowanej huśtawki. Dryfowałem sztywno, kołysany na wywoływanych przez moje ruchy falach. Dzięki temu, że unosiłem się w wodzie w pozycji pionowej, zamiast stać na twardym gruncie, zredukowałem obciążenie nakładane na mój kręgosłup przez działanie grawitacji. To pozwoliło mi trwać w pozycji wertykalnej, minimalnie obciążając leczący się kręgosłup.

Począwszy od tamtego dnia pływałem codziennie, początkowo przebierając jedynie nogami. Po kilku dniach pływałem jak ryba, ćwicząc wszystkie mięśnie. Uwielbiałem tę wolność pływania, unoszenie się na powierzchni wody, a nawet ostrożne zabawy. Gdyby tylko tamci chirurdzy mnie zobaczyli! Moje ciało reagowało rewelacyjnie.

Ósmego tygodnia rekonwalescencji zacząłem czołgać się po suchym gruncie. Czułem, że jeśli będę naśladował ruchy niemowlęcia, poczynię identyczne jak ono postępy i w końcu stanę na nogi. Aby odzyskać i utrzymać zdolność poruszania się,

codziennie ćwiczyłem jogę, która wspomagała stałe rozciąganie tkanki łącznej. Większość pozycji była leżąca. Dziewiątego tygodnia już siadałem, brałem kąpiel i – wreszcie – korzystałem z toalety. Wykonywałem proste czynności!

To wyjaśnia, czego dokonałem. Miałem jednak jeszcze inne kluczowe przeżycie, które wpłynęło na mój umysł, a w końcowym rozrachunku na pozytywny efekt podjętej przeze mnie decyzji. Otóż w szóstym tygodniu zacząłem robić się odrobinę nerwowy. Leżenie przez cały dzień na słońcu albo w łóżku brzmi świetnie, jeśli robi się to dobrowolnie i w każdej chwili można wstać, by zmienić pozycję. Ja oczywiście tego nie mogłem. Szukałem czegoś, co pobudziłoby mój umysł. Nie mogłem skupiać się przez cały dzień na kręgosłupie i jego poszczególnych elementach – ani nie chciałem. Potrzebowałem odskoczni.

Pewnego dnia – było to w okresie pierwszych sześciu tygodni – zobaczyłem książkę samotnie stojącą na półce. Zaciekawiła mnie jej tajemnicza, całkowicie biała okładka, więc poprosiłem znajomego, który wtedy przy mnie był, by mi ją podał. Kilkakrotnie obejrzałem okładkę z obydwu stron w poszukiwaniu tytułu książki, ale nie znalazłem. Autorem był Ramtha; została opublikowana przez grupę związaną ze Szkołą Oświecenia Ramthy (Ramtha School of Enlightenment). Otworzyłem *Białą księgę* Ramthy i zacząłem czytać, nieświadomy, jaki wywrze na mnie wpływ.

Zostałem wychowany po katolicku, ale nie byłem ani szczególnie religijny, ani nawet uduchowiony. Wierzyłem w inteligencję ciała. Wiedziałem, że istnieje moc, która ożywia każdego z nas, i że ta moc/inteligencja jest dużo większa niż wszystko, czym dysponujemy. Uważałem, że w każdym tkwi jakaś duchowa iskra, ale nie pociągał mnie żaden skostniały Kościół hierarchiczny ani dogmaty. Wierzyłem, że ludzie mogą więcej, niż nam się wydaje. Nie byłem formalnym wyznawcą żadnej tradycji duchowej. Oczywiście nie należałem do żadnego Kościoła, ale pokładałem ufność w czymś nieuchwytnym, rzeczywistym i aktywnie działającym w moim życiu.

Miałem więc poniekąd bardziej niż inni otwarty umysł na to, co właśnie miałem przeczytać w *Białej księdze* Ramthy. Zacząłem ją czytać z ciekawości, ale już po kilku pierwszych stronach

podświadomość rozbudziła mój intelekt, podpowiadając, bym poświęcił tej książce uwagę. Zapisane w niej słowa były sensowne na wielu poziomach. Gdy dotarłem do części, która wyjaśnia, w jaki sposób myśli i emocje tworzą naszą rzeczywistość – to idea tzw. superświadomości – byłem całkowicie urzeczony. Przeczytałem tę książkę w 36 godzin. Znajdowałem się w samym środku procesu zmiany, a książka ta znacznie go przyspieszyła.

Biała księga była doskonałym katalizatorem, doprecyzowującym sporą część tego, o czym myślałem i czego doświadczałem przez większość dorosłego życia. Zawierała odpowiedzi na wiele moich pytań dotyczących ludzkiego potencjału, życia i śmierci oraz boskości ludzi – by wymienić tylko kilka. Znalazłem w niej potwierdzenie wielu podjętych przeze mnie decyzji, zwłaszcza tej ryzykownej o niepoddaniu się operacji. Zmieniła moje przekonania i przeniosła mnie na wyższy poziom świadomości i rozumienia natury rzeczywistości. Zrozumiałem lepiej niż kiedykolwiek wcześniej, że myśli wpływają nie tylko na ciało, lecz również na całe życie. Koncepcja superświadomości była nie tylko ideą supremacji umysłu nad materią, ale także ideą wpływu umysłu na naturę całej rzeczywistości. Nieźle jak na książkę, która stała samotnie na półce i zbierała kurz!

Od bardzo dawna interesowałem się podświadomością, co najpełniej przejawiało się w doświadczeniach z hipnoterapią. Dzięki naukom Ramthy moje zetknięcie z ideą superświadomości pomogło mi rozumieć, że byłem odpowiedzialny za wszystko, co wydarzyło się w moim życiu – łącznie z urazem. Moje bardzo sprawne ciało utknęło w martwym punkcie. Musiało to jakoś na mnie wpłynąć, ale najważniejsze było to, że zacząłem dostrzegać doskonałość całej mojej kreacji. Ta życiowa pauza wpłynęła na mnie bardziej niż można sobie wyobrazić – musiałem zweryfikować całą swoją wiedzę. W rezultacie tylko na tym zyskałem.

Zawarłem umowę ze sobą. Jeśli moje ciało się wyleczy i znów będę mógł chodzić, i nie będę sparaliżowany ani złamany bólem, sporą część życia przeznaczę na zgłębianie zjawiska supremacji umysłu nad ciałem oraz świadomości tworzącej rzeczywistość. Jeszcze bardziej zainteresowałem się nauką świadomego i rozważnego

kontrolowania przyszłości. Wtedy też podjąłem decyzję o zapisaniu się do Szkoły Oświecenia Ramthy, by intensywniej zagłębić się w te nauki.

Po dziewięciu i pół tygodniach rekonwalescencji wstałem z łóżka i wróciłem do życia. Po dziesięciu tygodniach wróciłem do pracy – przyjmowałem pacjentów i cieszyłem się wolnością. Żadnego gipsu, żadnych deformacji, żadnego paraliżu. W dwunastym tygodniu zacząłem podnosić ciężary i kontynuowałem rehabilitację. Wprawdzie sześć tygodni po wypadku założono mi gorset, ale miałem go tylko raz, gdy zacząłem chodzić, przez około godzinę. Na tym etapie rekonwalescencji już go nie potrzebowałem.

Dziś minęło ponad 20 lat od wypadku. To ciekawe, że 80 procent Amerykanów skarży się na bóle pleców, ja od czasu rekonwalescencji prawie ich nie miewam.

Często zastanawiam się, co by było, gdybym zdecydował się na operację. Ktoś mógłby zapytać, czy warto było ryzykować. Na myśl o skutkach innej decyzji niż ta, którą podjąłem, uśmiecham się pod nosem i cieszę z pełnej swobody. W tamtym krótkim okresie mojego życia proces leczenia ciała za pomocą umysłu zainspirował mnie bardziej, niż bym sobie wyobrażał, gdybym się poddał operacji.

Szczerze mówiąc, nie wiem, czy to, czego doświadczyłem, było cudem, ale dana samemu sobie obietnica dogłębnego poznania zjawiska spontanicznego wyzdrowienia była bardzo dobra. *Spontaniczne wyzdrowienie* to pojęcie odnoszące się do sytuacji, w której organizm samoistnie się regeneruje lub eliminuje chorobę bez tradycyjnej interwencji medycznej, takiej jak operacja czy leki.

W ciągu 17 lat nauki w Szkole Oświecenia Ramthy i 7 lat nauczania w niej zdobyłem jednak wiedzę dużo większą niż zakładałem. Przeżycia z tego okresu zainspirowały mnie i wzbogaciły. Gdyby nie nauka i doświadczenia w Szkole Oświecenia Ramthy, ta książka by nie powstała. Jest ona zatem próbą syntezy mojej wiedzy i doświadczeń, niektórych nauk Ramthy oraz wyników własnych badań.

Przez siedem lat poprzedzających powstanie tej książki Ramtha zachęcał mnie do podzielenia się tymi informacjami, moimi doświadczeniami i własnymi odkryciami. Książka ta jest wyrazem

dojścia do porozumienia z różnymi wpływami obecnymi w moim życiu, silniejszego niż siedem lat temu opierania się na koncepcjach naukowych oraz poświęcenia się przekazywaniu zdobytej przeze mnie wiedzy. Przyznam szczerze, że siedem lat temu nie mógłbym napisać tej książki – wyniki badań o fundamentalnym dla niej znaczeniu nie były jeszcze gotowe. Ja nie byłem gotowy. Teraz jestem.

Wiem również, że podjęta wiele lat temu decyzja o niepoddaniu się operacji doprowadziła mnie tam, gdzie teraz jestem. Moje dociekania, zainteresowania naukowe i praca zawodowa skupiają się wokół wszelkiego rodzaju leczenia. Ostatnie siedem lat spędziłem na badaniu, jak wiara w jedną myśl, niezależną od okoliczności, przywołuje wyższy umysł i zabiera do wspaniałej przyszłości. Gdy nauczam, czego potrzeba, by wrócić do zdrowia, czuję się wyróżniony tym, że mogę się przyczynić do zrozumienia natury mózgu oraz potęgi myśli w kształtowaniu własnego życia.

Książka ta traktuje nie tylko o leczeniu dolegliwości fizycznych, lecz także o wychodzeniu z uzależnienia emocjonalnego. W ciągu ostatnich siedmiu lat, podczas których intensywnie podróżowałem, wykładałem i prowadziłem niezależne badania, zrozumiałem, że to, co kiedyś było tylko teorią, dziś ma praktyczne zastosowanie w leczeniu zadanych samym sobie ran emocjonalnych. Zalecane przeze mnie metody nie są pobożnymi życzeniami ani magicznymi sztuczkami. Zapewniam cię, że książka ta opiera się na nowatorskiej nauce.

Każdy kiedyś doświadczył uzależnienia emocjonalnego. Do jego objawów należą: apatia, niezdolność koncentracji, silne pragnienie utrzymania codziennej rutyny, niezdolność kończenia działań, brak nowych doświadczeń i reakcji emocjonalnych oraz nieodparte wrażenie, że wszystkie dni są do siebie podobne.

Jak skończyć z taką negatywnością? Odpowiedź znajduje się oczywiście w tobie. W tym przypadku – w konkretnej części ciebie. Dzięki zrozumieniu różnych zagadnień, które w tej książce zgłębimy, oraz woli zastosowania konkretnych zasad będziesz mógł uzdrowić się emocjonalnie poprzez zmianę sieci neuronowych w mózgu. Naukowcy długo uważali, że mózg jest *niezmienny*, tzn. jego

przemiana jest niemożliwa, zaś odziedziczony po przodkach system reakcji i skłonności jest ludzkim przeznaczeniem. Mózg jest jednak elastyczny, zdolny do dezaktywacji starych szlaków myślowych i tworzenia nowych – w każdym wieku i w każdej chwili. Co więcej, potrafi to robić stosunkowo szybko, zwłaszcza w porównaniu z zazwyczaj stosowanymi modelami ewolucyjnymi, w których czas mierzy się pokoleniami i eonami, a nie tygodniami.

Zaczynam się uczyć – i neuronauka zaczyna to potwierdzać – że:

- nasze myśli mają znaczenie;
- nasze myśli dosłownie się materializują.

ROZDZIAŁ DRUGI

NA PLECACH GIGANTA

Poprzez własny umysł człowiek musi wznosić się (…). Dla tego, kto pokonał umysł, umysł ten jest najlepszym przyjacielem; ale komu się to nie powiodło, temu własny umysł będzie największym wrogiem.

– BHAGAWADGITA[1]

Wszyscy słyszeliśmy wyrażenie „umysł ponad materią” w kontekście pokonywania przeszkód. Można by z łatwością zastosować je w kontekście mojej rekonwalescencji po wypadku, omówionej w rozdziale 1. Ogólnie rzecz biorąc, posługujemy się nim bezrefleksyjnie – oznacza on po prostu tyle, że ktoś postanowił coś zrobić i nie pozwala, by konwencjonalny sposób myślenia ani przeszkody nie stanęły mu na drodze do realizacji wytyczonego celu. Wymaga to woli. Prawdopodobnie wierzysz, że w pewnych okolicznościach jesteś zdolny posługiwać się tą siłą umysłu, by wywoływać zmiany w sferze fizycznej, mentalnej bądź emocjonalnej.

Załóżmy na przykład, że w dzieciństwie miałeś lęk wysokości. Wybrałeś się ze znajomymi na biwak; w pobliżu obozowiska znajdowało się jezioro ze skalistym urwiskiem. Wszyscy inni świetnie się bawili, skacząc z urwiska do wody. Tobie zaś wystarczało pływanie w przyjemnie chłodzącej wodzie; w pewnej chwili ktoś – starszy kolega albo brat – zwrócił wszystkim uwagę na to, że tylko ty jeden nie zdobywasz się na odwagę. Nawet najmłodsi skakali. W końcu, sprowokowany ich dokuczliwymi żartami i by przestali ochlapywać ci twarz, wyszedłeś z wody i drżący wszedłeś na urwisko.

Słońce świeciło ci w plecy, chłodzący wiatr wywoływał gęsią skórkę, woda skapywała ci z włosów. Przez cały czas twój umysł szalał, mówiąc: „Nie ma mowy”. Szczękałeś zębami i zrobiłeś niepewny krok wstecz. Drwiny i gwizdy przybierały na sile.

Spojrzałeś w dół na prowodyra drwin, który zmienił się w głównego dopingującego, a jego „Dawaj!” z drwiny zmieniło się w mantrę. Wzmocniony zastrzykiem adrenaliny, od której przycisnął cię pęcherz i ugięły ci się kolana, skoczyłeś niepewnie w przestrzeń przed sobą.

Wyłoniłeś się z wody z pluskiem, po czym triumfalnie krzyknąłeś, wiedząc, że zaszła w tobie zasadnicza zmiana. Zostawiłeś za sobą wszystkie wątpliwości, lęki i niepewności. Zostały na urwisku i rozwiały się niczym ślady stóp na owiewanym wiatrem piasku. Rozproszyły się wszystkie straszne wyobrażenia, zastąpione nową, pozytywniejszą rzeczywistością.

Celowo posłużyłem się tak banalnym przykładem. Wielu ludzi, dosłownie i w przenośni, jest sparaliżowanych przez coś, co uniemożliwia im wspięcie się na wyżyny własnej egzystencji, co nie pozwala im doświadczyć wolności i radości życia, nieskrępowanego lękiem bądź wątpliwościami.

Jestem pewien, że w pewnym momencie swojego życia miałeś doświadczenie „umysłu ponad materią”. Ja przeżyłem ich kilka, ale żaden z nich nie był tak prowokacyjny jak leczenie się z urazu doznanego podczas triatlonu. Zawsze pragnąłem iść do przodu, czynić postępy, i zawsze fascynował mnie potencjał ludzkiego umysłu i ciała. Interesowałem się zwłaszcza tym, co się dzieje, gdy umysł i ciało jednoczą się w działaniu. Wiedziałem oczywiście, że jedno i drugie nie jest od siebie rzeczywiście oddzielone, ale często zastanawiałem się, które z nich naprawdę siedzi za kierownicą. Które rzeczywiście rządzi? Czy jesteśmy genetycznie skazani na pewne choroby i dolegliwości ciała i umysłu? Czy całkowicie podlegamy kaprysom własnego otoczenia?

Wstęp do zmiany

Gdy na własnej skórze doświadczyłem potęgi współdziałania umysłu i ciała, zacząłem się zastanawiać, czy inni przeżyli coś podobnego. Wiedziałem, że przede mną wiele osób postąpiło wbrew zaleceniom medycyny konwencjonalnej, więc chciałem zbadać koncepcję

pełniejszego leczenia. Nie musiałem długo czekać na pojawienie się obiektów moich nieformalnych badań tego zjawiska.

Dean – facet, który puszczał oczko

Gdy zobaczyłem Deana po raz pierwszy w poczekalni mojego gabinetu, uśmiechnął się i puścił do mnie oczko. Miał na twarzy dwa guzy wielkości dużej cytryny. Jeden pod podbródkiem po prawej, drugi na czole po lewej. Gdy go badałem, wyjaśnił mi, że choruje na białaczkę. Zapytałem go, jakie leki przyjmuje i jakie terapie stosuje, by zapanować nad chorobą. „Nigdy nic z tym nie robiłem" – odpowiedział. Kontynuowałem badanie, starając się na nim skupić, ale chciałem mu zadać mnóstwo pytań. Ja wyleczyłem się z urazu, ale to było coś zupełnie innego. Białaczka, zwłaszcza nieleczona ostra postać przewlekłej białaczki szpikowej, to wyniszczająca i bolesna choroba. To nie to co uraz, który z czasem się leczy, jak złamanie kości.

Lekarze, którzy postawili Deanowi diagnozę, dali mu pół roku życia. Wtedy – wyznał mi Dean – obiecał sobie, że zobaczy, jak jego syn kończy szkołę średnią. Ten kluczowy moment nastąpił 25 lat wcześniej. Teraz, uśmiechając się do mnie promiennie, oświadczył, że za kilka miesięcy wybiera się na rozdanie dyplomów ukończenia szkoły średniej przez jego najmłodszego wnuka. Byłem zdumiony.

Potem Dean pojawił się w moim gabinecie jeszcze kilka razy w ramach wizyt kontrolnych. Pewnego dnia po zabiegu w końcu go zapytałem: „Jak pan tego dokonał? Powinien pan nie żyć od 24 lat, lecz mimo nieprzyjmowania leków, niepoddania się operacji, niestosowania żadnych terapii pan wciąż żyje. W czym tkwi sekret?". Dean uśmiechnął się szeroko, nachylił się ku mnie, wskazał na swoje czoło i rzekł: „Trzeba po prostu podjąć decyzję!". Zdecydowanie potrząsnął moją dłoń, skierował się ku wyjściu, po czym przed drzwiami odwrócił się i raz jeszcze puścił do mnie oczko.

Sheila – prekursorka i jej klątwa

Sheila cierpiała z powodu wielu wyniszczających objawów, w tym mdłości, gorączki, zaparć i ostrych bólów w jamie brzusznej. Lekarz

zdiagnozował u niej przewlekłe zapalenie uchyłka – bolesne zapalenie bądź infekcję w obrębie niewielkiej „sakiewki” powstałej w jelicie. Mimo że poddała się leczeniu, nadal miewała nawet częstsze, ostre napady bólowe.

Pewnego dnia Sheila dowiedziała się o związku między niezdrowymi emocjami a dolegliwościami fizycznymi, co skłoniło ją do innego spojrzenia na własne życie. Mimo trzydziestu kilku lat uważała się za ofiarę dzieciństwa. Jej rodzice rozwiedli się, gdy była bardzo mała. Wychowywała ją matka, która była tak zapracowana, że Sheila mnóstwo czasu spędzała w samotności, a ponieważ w przeciwieństwie do swych rówieśników dorastała pozbawiona większości dóbr materialnych i kontaktów towarzyskich, czuła się oszukana.

Gdy Sheila postanowiła przyjrzeć się własnym emocjom, musiała przyznać, że są niezdrowe. Przez 20 lat dzień w dzień myślała i powtarzała, że skoro miała trudne dzieciństwo, nigdy nie zdoła dokonać niczego wartościowego ani osobiście satysfakcjonującego. Nieustannie wmawiała sobie, że żyje nadaremnie, że nigdy się nie zmieni i że za wszystkie nieszczęścia w jej życiu odpowiedzialni są jej rodzice. Uświadomiła sobie, że przez wszystkie minione lata jej myśli były powtarzającą się litanią obwiniania, wymówek i narzekań. Interwencja medyczna nie przyniosła trwałego wyleczenia, dlatego Sheila zaczęła zgłębiać tę możliwość, że żywiona przez nią uraza wobec rodziców może mieć bezpośredni związek z jej chorobą. Przypomniała sobie wszystkie sytuacje i osoby, które sprawiły, że myślała o sobie jak o ofierze i tak się zachowywała, i zrozumiała, że posługiwała się tymi ludźmi i sytuacjami jako wymówkami usprawiedliwiającymi jej niechęć do tego, by się zmienić.

Dzięki ćwiczeniu spójności świadomych myśli i siły woli porzuciła stare nawyki myślowe i uczucia związane z powtarzanymi myślami o sobie jako ofierze. Zdołała porzucić tę część tożsamości, która związana była z negatywnymi myślami na temat dzieciństwa, i wybaczyła rodzicom. Nie miała już powodów ku temu, by cierpieć, i w rezultacie stała się szczęśliwa.

Dolegliwości zaczęły łagodnieć. Bardzo szybko wszystkie objawy związane z chorobą ustąpiły. Sheila wyleczyła się z wyniszczającej

choroby. A co ważniejsze, wyzwoliła się z łańcuchów samouwięzienia.

W poszukiwaniu podobieństw

Przez siedem ostatnich lat badałem przypadki ludzi, u których nastąpiła spontaniczna remisja i wyzdrowienie z poważnej choroby. Zgromadzone przeze mnie informacje oraz historie tych osób, które usłyszałem podczas wywiadów, są naprawdę zdumiewające. Zaszły u nich zasadnicze zmiany kliniczne w przebiegu takich chorób, jak nowotwór łagodny i złośliwy, choroba serca, cukrzyca, choroba układu oddechowego, nadciśnienie krwi, wysoki poziom cholesterolu, żylaki, choroba tarczycy, choroby uzębienia i dziąseł, wady wzroku, ból mięśniowo-szkieletowy oraz rzadkie choroby genetyczne, wobec których medycyna pozostaje bezradna – by wymienić tylko kilka.

Ci ludzie wyzdrowieli, chociaż ani medycyna konwencjonalna, ani alternatywna nie okazała się skuteczna w leczeniu ich chorób. Każda z tych osób wyleczyła własne ciało. Gdy przyglądałem się tym przypadkom z punktu widzenia terapeuty, nie mogłem znaleźć żadnego wspólnego, stałego czynnika behawioralnego, który by je wyjaśniał.

Stosowane przez te osoby różnorodne terapie do pewnego stopnia pomagały, ale nie eliminowały choroby całkowicie. Niektórzy na przykład poddali się radioterapii i/lub chemioterapii, ale nowotwór pozostawał albo szybko nawracał. Inni przeszli rutynową lub eksperymentalną operację, która przyniosła pewną ulgę w cierpieniu, lecz nie rozwiązała ich problemów. Wiele z tych osób od lat przyjmowało leki na takie choroby, jak nadciśnienie krwi, jednak nie doznało znaczącej ani długotrwałej poprawy. Niektórzy pacjenci wzięli udział w próbach klinicznych leków eksperymentalnych, te jednak im nie pomogły. Nie przywróciły im też zdrowia terapie witaminowe ani specjalne programy dietetyczne. Kilka osób zgłosiło szybkie złagodzenie objawów, ale trwałe wyleczenie nie nastąpiło. Zawiodły również terapie alternatywne.

W niektórych przypadkach obniżyły poziom stresu, ale wykazały efektu terapeutycznego.

Wielu pacjentów przerwało terapie, gdy okazały się nieskuteczne. Niektórzy w ogóle nie szukali pomocy u lekarza medycyny konwencjonalnej bądź alternatywnej. Co takiego ci niegdyś chorzy ludzie zrobili, że poskutkowało to powrotem do zdrowia?

Po przeanalizowaniu informacji otrzymanych od moich respondentów powziąłem przypuszczenie, że z naukowego punktu widzenia te spontaniczne wyzdrowienia były czymś więcej niż szczęśliwym trafem. Gdy coś zdarza się raz, nazywamy to incydentem. Gdy zdarza się po raz drugi bez wyraźnego powodu, mówimy o drugim incydencie, czyli *koincydencji* – zaskakującym wystąpieniu dwóch zdarzeń, które wyglądają na przypadek, ale coś zdaje się je łączyć.

Gdy jednak owo zdarzenie powtarza się trzeci, czwarty, a nawet piąty raz, musimy wykluczyć przypadek. Coś musi konsekwentnie zachodzić, skoro zdarzenia się powtarzają. W świetle owej powtarzalności możemy przyjąć rozumowanie, zgodnie z którym każdy skutek ma przyczynę. Założywszy, że można tu mówić o zasadzie przyczyny i skutku, zastanawiałem się: skoro skutki, o których mowa, były spontanicznym wyzdrowieniem, to co *powodowało* te fizyczne zmiany u wszystkich tych osób?

Zacząłem spekulować, że ponieważ ci pacjenci nie mogli przypisać wyzdrowienia żadnej formie leczenia bądź terapii, to może te zmiany kliniczne zostały wywołane przez jakiś wewnętrzny proces zachodzący w umyśle i mózgu? Czyżby umysł był aż tak potężny? Większość lekarzy przyznaje, że nastawienie pacjenta ma wpływ na skuteczność leczenia. Czy to możliwe, że wyzdrowienie tych ludzi było jedynie kwestią zmiany stanu umysłu?

Zastanawiałem się również, czy istniał możliwy do naukowej weryfikacji związek między wyzdrowieniem tych ludzi a ich umysłem. Gdybyśmy do tych przypadków zastosowali metodę naukową, to czy odkrylibyśmy jakiś proces zachodzący w umyśle – a następnie w tkance mózgu – który odpowiada za te wyzdrowienia? Czy moglibyśmy ów proces powtórzyć i osiągnąć ten sam efekt? Czy

badanie spontanicznych wyzdrowień pomogłoby nam w odkryciu praw naukowych wyjaśniających naturę związku umysł-ciało?

Zaintrygowany nauką w Szkole Oświecenia Ramthy (patrz: rozdział 1), której *credo* stanowi koncepcja umysłu ponad ciałem, posłużyłem się tym sposobem rozumowania jako punktem wyjścia dla prób zbadania spontanicznych remisji i wyzdrowień oraz ich możliwego związku z funkcją umysłu. Byłem skłonny wierzyć, że tak jest, ponieważ rozumiałem, iż to bardzo możliwe, że umysł może wyleczyć ciało z każdej choroby. Istotnie, niektórzy moi respondenci uczęszczali do Szkoły Oświecenia Ramthy, gdzie uczono ich, jak leczyć własne ciało.

Natura cudów

Niektóre wyzdrowienia trudno mi było zaakceptować. A jednak tego typu incydenty/koincydencje zdarzają się od początku spisanej historii ludzkości. W starożytności wyjaśniano je zazwyczaj w oparciu o przekonania religijne. Niezależnie od tego, czy zaglądamy do pism chrześcijańskich, buddyjskich, islamskich, czy do tabliczek egipskich bądź zwojów żydowskich, w wielu cywilizowanych kulturach żywa była wiara w spontaniczne wyzdrowienie.

W minionych stuleciach, gdy zdarzało się coś wykraczającego poza obszar naukowego rozumienia danej społeczności, ludzie często nazywali to „cudem". W Międzynarodowym Słowniku Webstera czytamy, że *cud* to „niezwykłe zdarzenie w świecie fizycznym, przekraczające wszelkie znane ludzkie lub naturalne siły, przypisywane nadnaturalnej przyczynie".

Analizując zapisy historyczne, zauważamy, że zdarzenia były określane mianem cudów wtedy, gdy nie mieściły się w granicach świeckich przekonań danej kultury oraz jej konwencji społecznych, naukowych bądź politycznych. Powiedzmy, że człowiek wyskakuje z samolotu, otwiera spadochron i bezpiecznie ląduje na ziemi. Dwa wieki temu zostałoby to uznane za cud. Jak każde niezbadane

zjawisko, zostałoby przypisane działaniu bądź interwencji sił nadnaturalnych – bóstwu albo demonowi.

Przeskoczmy do współczesności. U kobiety rozwija się śmiertelna choroba i lekarze dają jej pół roku życia. Po upływie tego czasu kobieta ponownie zjawia się u lekarza na wizytę kontrolną. Lekarz ją bada i przeprowadza serię badań diagnostycznych, łącznie z tomografią komputerową. Ku jego zaskoczeniu pacjentka nie ma żadnych klinicznych objawów choroby. Wszystko wskazuje na to, że wyzdrowiała.

Gdybyśmy ten rodzaj wyzdrowienia określili mianem cudu, przeoczylibyśmy głębszą prawdę. Gdy społeczeństwo zrozumie przyczyny, mechanizmy i skutki danego zdarzenia, zniknie jego nadnaturalny kontekst. Celowi temu zawsze służyły mity i folklor – wyjaśniały zjawiska naturalne. Na przykład każda kultura ma własny mit o stworzeniu; w wielu kulturach – chrześcijańskich i niechrześcijańskich – żywy jest mit o potopie. Dziś rozumiemy, że niezdolność wyjaśnienia danego zjawiska wynika z braku wiedzy w wymiarze indywidualnym i zbiorowym. Wiele zjawisk, które kiedyś uważaliśmy za cuda, dziś redefiniujemy jako w pełni naturalne. Czy spontaniczne wyzdrowienia mają zatem przekonujące wyjaśnienie?

Cuda mają interesujący komponent. Osoba dążąca do tzw. cudownych doświadczeń bądź rezultatów, zgłębiając idee wykraczające poza aktualne przekonania społeczne, mogłaby słusznie rozważyć postępowanie sprzeczne z konwencjami medycznymi, społecznymi, czy nawet religijnymi. Powiedzmy, że u pewnego mężczyzny zdiagnozowano nadciśnienie i wysoki poziom cholesterolu. Lekarz medycyny konwencjonalnej zapoznaje go z prognozą i planem leczenia, być może zakładającym przyjmowanie leków farmakologicznych, restrykcje dietetyczne, harmonogram ćwiczeń oraz listę rzeczy dozwolonych i niedozwolonych. Gdyby pacjent odpowiedział: „Dziękuję, panie doktorze, ale sam się tym zajmę”, lekarz prawdopodobnie doszedłby do wniosku, że pacjent nie postępując standardowo, stawia na szali własne zdrowie. Każdy, kto żywi nadzieję na cudowne wyniki może zostać zmuszonym do przypuszczenia szturmu na bastion konwencjonalnych przekonań

i ryzykować uznanie za osobę nierozważną, nierozsądną, fanatyczną, a nawet obłąkaną.

Gdyby jednak istniała metoda zrozumienia natury tzw. cudownych wyzdrowień, osoby pragnące ich doświadczyć nie byłyby uznawane za ryzykantów ani niezrównoważonych. Gdybyśmy mieli dostęp do informacji, jak takich rzeczy dokonywać, i mogli wypróbować tę wiedzę na sobie, praktykując konkretne ustalenia naukowe, nasze dążenia do osiągania cudownych rezultatów spotykałyby się nie z oporem, lecz wsparciem.

Cztery filary leczenia

Po wielu latach przeprowadzania wywiadów z osobami, które doznały spontanicznej remisji i wyzdrowienia, stało się dla mnie jasne, że większość z nich łączyły cztery wspólne cechy. Wystąpiły u nich identyczne koincydencje.

Zanim omówię cztery cechy wspólne dla tych przypadków, chciałbym wskazać na pewne czynniki, które nie występowały zawsze u przebadanych przeze mnie osób. Nie wszystkie były tego samego wyznania religijnego; część określała się jako bezwyznaniowa. Niektóre były księżmi, rabinami, pastorami, zakonnicami bądź innego rodzaju duchownymi. Nie wszystkie te osoby można zaliczyć do nurtu New Age. Tylko niektóre modliły się do konkretnego bytu religijnego lub charyzmatycznego przywódcy. Różniły się wiekiem, płcią, rasą, poglądami, pochodzeniem kulturowym, wykształceniem, zawodem oraz dochodami. Zaledwie garstka codziennie ćwiczyła i nie wszystkie z tych osób stosowały tę samą dietę. Różniły się budową ciała i kondycją fizyczną. Miały różne nawyki dotyczące spożycia alkoholu, palenia papierosów, oglądania telewizji i korzystania z innych mediów. Nie wszystkie były heteroseksualne; nie wszystkie były aktywne seksualnie. Moi respondenci nie żyli w podobnych warunkach zewnętrznych, które jawiłyby się jako mające mierzalny wpływ na ich stan zdrowia.

Koincydencja 1. Wewnętrzna wyższa inteligencja daje nam życie i może leczyć ciało

Osoby, które doznały spontanicznej remisji, wierzyły, że żyje w nich wyższy porządek lub wyższa inteligencja. Niezależnie od tego, czy nazywały to boskością, duchowością czy podświadomością, uznawały, że wewnętrzna moc daje im życie w każdej chwili i że ma ona wiedzę przekraczającą ich ludzkie pojmowanie. Co więcej, gdyby mogły tę inteligencję wykorzystać, mogłyby nią pokierować, by zaczęła dla nich działać.

Zrozumiałem, że w tym wyższym umyśle nie ma nic mistycznego. To ta sama inteligencja, która organizuje i reguluje wszystkie funkcje organizmu. Ta moc sprawia, że serce bije bez przerwy, wykonując ponad 100 tysięcy uderzeń na dobę, o czym nawet nie myślimy. Oznacza to, że serce rocznie wykonuje ponad 40 milionów uderzeń na dobę, co daje niemal 3 miliardy uderzeń w ciągu całego życia, trwającego od 70 do 80 lat. Wszystko to dzieje się automatycznie, bez czyszczenia, naprawy ani wymiany. Wyższa świadomość dowodzi istnienia woli dużo większej niż nasza.

Podobnie nie myślimy o tym, co serce pompuje: 7,5 litra krwi na minutę, czyli ponad 380 litrów na godzinę, w systemie naczyń krwionośnych o łącznej długości około 97 tysięcy kilometrów, czyli dwukrotnie przekraczającym obwód Ziemi. Mimo to układ krwionośny tworzy jedynie około 3 procent masy ciała[1]. Co 20-60 sekund każda komórka krwi zatacza pełny cykl obiegu przez ciało, a każda czerwona krwinka w ciągu swojego życia wykonuje od 75 tysięcy do 250 tysięcy takich rund (jeszcze ciekawostka: gdyby wszystkie czerwone krwinki, które masz w krwiobiegu, ustawić w szeregu, miałby on długość 50 kilometrów). W jednej sekundzie, a tyle potrzeba na jeden wdech, tracisz trzy miliony czerwonych krwinek, a w kolejnej zastępuje je taka sama ich liczba. Jak długo byśmy żyli, gdybyśmy musieli skupiać się na tym, by to wszystko się działo? Musi to za nas aranżować jakiś wyższy (większy) umysł.

Przestań czytać na sekundę. W tej właśnie sekundzie w każdej komórce twojego ciała zaszło 100 tysięcy reakcji chemicznych. Pomnóż to przez 70-100 bilionów komórek tworzących twoje ciało.

Otrzymana w wyniku tego działania liczba ma więcej zer niż może pomieścić większość kalkulatorów, a mimo to *w każdej sekundzie* ta szokująco gigantyczna liczba reakcji chemicznych zachodzi w twoim organizmie. Czy musisz myśleć choćby o jednej z nich, by zachodziła? Wielu z nas nie jest w stanie podliczyć własnych wydatków czy zapamiętać więcej niż siedem pozycji z listy zakupów, więc szczęśliwie dla nas tym wszystkim zajmuje się inteligencja mądrzejsza od naszej świadomości.

W tej samej sekundzie obumarło 10 milionów komórek, a w kolejnej ich miejsce zajęło 10 milionów nowych[2]. Sama trzustka codziennie wymienia niemal wszystkie własne komórki i w ten sposób się regeneruje. Nawet przez chwilę nie zajmujemy się jednak tymi obumarłymi komórkami ani żadną z funkcji niezbędnych do zachodzenia *mitozy* – procesu, w którym powstają nowe komórki w celu wzrostu i naprawy tkanek. Z najnowszych wyliczeń wynika, że komórki komunikują się między sobą z szybkością przewyższającą szybkość światła.

Teraz prawdopodobnie myślisz o swoim organizmie. Mimo to coś innego niż twoja świadomość wywołuje wydzielanie enzymów w ilościach niezbędnych to rozłożenia zjedzonego przez ciebie posiłku na zawarte w nim substancje odżywcze. Pewien mechanizm, należący do wyższego porządku, sprawia, że w każdej godzinie nerki filtrują litry krwi, wskutek czego powstaje mocz i eliminowane są odpady (najbardziej zaawansowana aparatura do dializ jest w stanie odfiltrowywać tylko od 15 do 20 procent wszystkich odpadów z krwi na godzinę). Ten wyższy umysł precyzyjnie podtrzymuje 66 funkcji wątroby, mimo że większość ludzi nawet nie przypuszcza, że ów organ wykonuje tak wiele zadań.

Ta sama inteligencja może skierować maleńkie twory białkowe, by odczytały skomplikowaną sekwencję helisy DNA w precyzją większą niż jakakolwiek współczesna technologia. To dopiero wyczyn, zważywszy na fakt, iż gdybyś wyjął DNA ze wszystkich komórek swojego ciała i je połączył, ów łańcuch dosięgnąłby Słońca i z powrotem aż 150 razy[3]! Jakimś sposobem nasz wyższy umysł organizuje enzymy białkowe, które w poszukiwaniu mutacji

nieustannie przemykają przez 3,2 miliarda sekwencji kwasu nukleinowego, składających się na geny występujące w każdej komórce. Nasza wewnętrzna wersja biura bezpieczeństwa narodowego – układ odpornościowy – wie, jak zwalczać tysiące bakterii i wirusów, z ataku których nie musimy sobie nawet zdawać sprawy. Mało tego, układ odpornościowy zapamiętuje tych intruzów, aby w przypadku ponownego ataku być lepiej przygotowanym do obrony.

Co najbardziej zachwycające, ta siła życiowa wie, jak – poczynając od jedynie dwóch komórek: komórki jajowej i plemnika – wyprodukować niemal 100 milionów wyspecjalizowanych komórek ludzkiego organizmu. Obdarzywszy nas życiem, nieustannie je regeneruje i reguluje niewiarygodną liczbę procesów. Nie zauważamy działania tego wyższego umysłu, ale w chwili śmierci ciało zaczyna się rozkładać, ponieważ ta wewnętrzna moc je opuszcza.

Podobnie jak moi respondenci musiałem przyznać, że funkcjonuje w nas jakaś wyższa inteligencja, która dalece przekracza nasze uświadomione możliwości. Ożywia ona nasze ciało w każdej chwili, a jej niewiarygodnie skomplikowane prace zachodzą niejako za naszymi plecami. Jesteśmy istotami świadomymi, lecz zazwyczaj zwracamy uwagę tylko na te zdarzenia, które uznajemy za ważne. Wspomniane wyżej 100 tysięcy reakcji chemicznych zachodzących w każdej sekundzie w 100 bilionach komórek tworzących nasze ciało to cudowny przejaw siły życiowej. Mimo to stają się one ważne tylko wtedy, gdy dzieje się coś złego.

Ten aspekt jaźni jest obiektywny i bezwarunkowy. Dopóki żyjemy, ta siła życiowa przejawia się w nas. Ów wewnętrzny porządek obecny jest w każdym, bez względu na płeć, wiek i geny. Ta inteligencja przekracza rasę, kulturę, pozycję społeczną, status materialny i przekonania religijne. Ożywia każdego, czy o tym myśli, czy nie; czy czuwa, czy śpi; czy jest szczęśliwy, czy smutny. Głębszy umysł pozwala nam wierzyć w co chcemy, lubić i nie lubić, być akceptującymi lub krytycznymi. Ów dawca życia udziela mocy

wszystkiemu, czym jesteśmy; obdarza nas mocą wyrażania życia w dowolnie wybrany przez nas sposób[4].

Ta inteligencja wie, jak utrzymywać porządek wśród wszystkich komórek, tkanek, organów i układów, ponieważ to *ona go stworzyła* z dwóch pojedynczych komórek. Potwórzmy: moc, która stworzyła ciało, to ta sama moc, która utrzymuje je przy życiu i leczy.

Choroby moich respondentów świadczyły o tym, że – do pewnego stopnia – stracili kontakt z tym wyższym porządkiem bądź zdystansowali się od części swego z nim połączenia. Być może ich myślenie w jakiś sposób przekierowało tę inteligencję ze zdrowia na chorobę. Zrozumieli jednak, że jeśli ją wykorzystają i za pomocą myśli nią pokierują, będzie wiedziała, jak wyleczyć ich ciała. Ich wyższy umysł już wiedział, jak się zająć ich zdrowiem, o ile tylko nawiążą z nim kontakt.

Możliwości tej wrodzonej inteligencji, podświadomości czy duchowej natury dalece przekraczają możliwości wszelkich tabletek, form terapii czy metod leczenia i tylko czekają na naszą zgodę na celowe działanie. Idziemy przez życie na plecach giganta – i to za darmo.

Koincydencja 2. Myśli są rzeczywiste i mają bezpośredni wpływ na ciało

Myśli wpływają na ciało i życie. Być może spotkałeś się już z tą koncepcją, tyle że wyrażoną inaczej – np. w postaci frazy „umysł ponad materią”. Moi respondenci nie tylko współdzielili to przekonanie, lecz także posługiwali się nim jako podstawą do wprowadzania świadomych zmian we własnym umyśle, ciele i życiu osobistym.

Aby zrozumieć, jak tego dokonywali, zacząłem studiować wyniki badań – ich liczba stale rośnie – nad związkiem między myślami a ciałem fizycznym. Istnienie tego związku wykazała nowa dziedzina nauki zwana *psychoneuroimmunologią*. Swoje odkrycia mogę najprościej wyrazić tak: każda myśl wywołuje reakcję biochemiczną w mózgu. Mózg następnie uwalnia sygnały chemiczne, które wysyłane są do organizmu, gdzie działają jak posłańcy myśli. Myśli

wywołujące produkcję substancji chemicznych w mózgu umożliwiają ciału *odczucie* tego, jak *myślałeś*. Każda myśl zatem skutkuje produkcją substancji chemicznej odpowiadającej danemu odczuciu w ciele. Tak więc gdy przejawiasz szczęśliwe, inspirujące albo pozytywne myśli, twój mózg produkuje substancje chemiczne, które sprawiają, że czujesz się radosny, zainspirowany i podbudowany. Gdy np. myślisz o czekającym cię przyjemnym przeżyciu, mózg natychmiast produkuje *neuroprzekaźnik* zwany *dopaminą*, który aktywuje mózg i ciało w oczekiwaniu na to przeżycie, i sprawia, że zaczynasz czuć się podekscytowany. Gdy zaś przejawiasz nienawistne, gniewne bądź umniejszające cię myśli, mózg produkuje substancje zwane *neuropeptydami*, na które ciało adekwatnie reaguje. Odczuwasz wtedy nienawiść i gniew i masz niskie poczucie wartości. Twoje myśli natychmiast się materializują.

Gdy ciało reaguje na myśl odczuciem, inicjuje to reakcję mózgu. Mózg, który stale monitoruje i ocenia status organizmu, zauważa, że ciało ma konkretne odczucia. W reakcji na nie mózg generuje myśli, które wywołują produkcję posłańców chemicznych – zaczynasz *myśleć* tak, jak się *czujesz*. Myśl wywołuje uczucie, po czym uczucie wywołuje myśl – i tak w kółko.

Ta pętla w końcu doprowadza do powstania w ciele konkretnego stanu, determinującego ogólny charakter tego, jak się czujemy i zachowujemy. Nazywamy to *samopoczuciem*. Przykład: powiedzmy, że pewna kobieta przez większość życia przejawia myśli i uczucia związane z brakiem pewności siebie. W chwili, w której myśli o tym, że jest nie dość dobra, nie dość inteligentna bądź w czymkolwiek innym czegoś jej brak, jej mózg uwalnia substancje wywołujące brak pewności siebie. Teraz czuje się adekwatnie do sposobu myślenia. Poczuwszy się niepewnie, zacznie myśleć stosownie do samopoczucia. Innymi słowy, jej ciało skłania ją teraz do myślenia, które z kolei pogłębia brak pewności siebie, po czym cykl się powtarza. Jeśli jej myśli i uczucia będą trwały przez wiele lat, to funkcjonując w pętli biologicznego sprzężenia zwrotnego między mózgiem a ciałem, będzie żyła w stanie braku poczucia bezpieczeństwa.

Im dłużej przejawiamy te same myśli, które wywołują produkcję tych samych substancji, które z kolei wywołują te same odczucia w ciele, tym bardziej myśli nas fizycznie modyfikują. W ten sposób, w zależności od rodzaju myśli i uczuć, tworzymy samopoczucie. To, o czym myślimy, oraz energia – czyli intensywność – tych myśli bezpośrednio wpływają na nasze zdrowie, podejmowane decyzje i – w ostatecznym rozrachunku – jakość życia.

Wielu moich respondentów, stosując to rozumowanie we własnym życiu, rozumiało, że wiele ich myśli nie tylko nie służyło ich zdrowiu, lecz przede wszystkim mogło być przyczyną poczucia nieszczęścia lub problemów zdrowotnych. Wielu z nich niemal każdy dzień spędzało w stanie niepokoju, obaw, smutku, zazdrości, gniewu lub innego rodzaju cierpienia emocjonalnego. Długotrwałe myślenie i odczuwanie, odczuwanie i myślenie – powiedzieli mi – spowodowało, że zamanifestowały się ich problemy.

Rozumowali następująco: aby polepszyć stan zdrowia, musimy zmienić własne *nastawienie*: grupy myśli, złączone w nawykowe sekwencje[5]. Nastawienie danej osoby odpowiada za jej samopoczucie, bezpośrednio związane z ciałem. Ten, kto chce poprawić swój stan zdrowia, musi zmienić całe schematy myślowe, natomiast nowe schematy myślowe, czyli nowe nastawienie, w końcu zmienią ich stan zdrowia. Aby tego dokonać, musi przerwać błędne koło szkodliwych myśli i uczuć, uczuć i myśli, i zastąpić je nowymi, korzystnymi.

Oto przykład: pojawianie się jednych problemów trawiennych po drugich oraz przewlekłe bóle kręgosłupa zmusiły w końcu Toma do rewizji własnego życia. Zastanowił się nad sobą i zdał sobie sprawę, że tłumił uczucia rozpaczy wywoływane przez stres związany z tkwieniem w niesatysfakcjonującej pracy. Przez dwadzieścia lat był zły i sfrustrowany względem pracodawcy, współpracowników i rodziny. Inni często odczuwali na własnej skórze porywczość Toma, ale przez cały ten czas skrycie użalał się nad sobą i uważał za ofiarę.

Nieustanne przejawianie tych utrwalonych schematów w sferze myśli, przekonań, uczuć i życia skumulowało się i utworzyło nastawienie, którego organizm Toma „nie trawił”. Wyznał mi, że

jego uzdrowienie zaczęło się w chwili, gdy zrozumiał, że nieuświadomione nastawienie było fundamentem jego samopoczucia – osoby, którą się stał. Wielu moich respondentów doszło do podobnych wniosków.

Aby zmienić nastawienie, osoby te zaczęły zwracać uwagę na własne myśli. W szczególności zaczęły obserwować automatyczne procesy myślowe, zwłaszcza te szkodliwe. Ku swemu zaskoczeniu odkryły, że większość uporczywych negatywnych twierdzeń wewnętrznych była fałszywa. Innymi słowy, samo to, że przejawiamy jakąś myśl, nie oznacza, że musimy wierzyć, iż jest prawdziwa.

Istotnie, większość myśli to idee, które tworzymy, i zaczynamy w nie wierzyć. Przekonanie staje się nawykiem. Na przykład Sheila, cierpiąca na zaburzenia trawienne, zauważyła, jak często myślała o sobie jak o ofierze niezdolnej do przemiany własnego życia. Dostrzegła, że te myśli wywoływały w niej poczucie beznadziei. Zakwestionowanie tego przekonania pozwoliło jej przyznać, że jej zapracowana matka nie zrobiła nic, by powstrzymać Sheilę przed podążaniem za jej wyobrażeniami na własny temat.

Niektórzy respondenci porównywali powtarzające się myśli do programów komputerowych działających w tle całymi dniami. To oni nimi kierowali, dlatego mogli podjąć decyzję o ich zmianie lub usunięciu.

To kluczowe spostrzeżenie. Wszyscy moi respondenci w pewnym momencie musieli sprzeciwić się twierdzeniu, że myśli nie można kontrolować. Musieli zdecydować, że się od nich uwolnią i przejmą kontrolę nad własnymi myślami. Wszyscy postanowili przerwać nawykowe negatywne procesy myślowe, zanim te zdołają wywołać szkodliwe reakcje chemiczne w organizmie. Osoby te były zdeterminowane, by zapanować nad własnymi myślami i wyeliminować te, które im nie służyły.

Świadome myśli, powtarzane wystarczająco często, stają się nieświadome. Prosty przykład: gdy uczymy się prowadzić samochód, musimy myśleć o każdej czynności. Gdy nabierzemy wprawy, możemy przejechać 100 kilometrów z punktu A do punktu B, nie pamiętając żadnego etapu trasy, ponieważ zazwyczaj kieruje za nas podświadomość. Wszyscy kiedyś nieświadomie pokonaliśmy

rutynową trasę, zaś świadomość włączała się tylko wtedy, gdy usłyszeliśmy niezwyczajną pracę silnika albo rytmiczny stukot spowodowany złapaniem gumy. Gdy więc będziemy przejawiali te same myśli, początkowo będą one świadome, ale w końcu staną się nieświadomymi, automatycznymi programami myślowymi. Neuronauka logicznie wyjaśnia ów proces. Do czasu ukończenia lektury tej książki dowiesz się, jak – z naukowego punktu widzenia – on zachodzi.

Nieświadomy sposób myślenia staje się nieświadomym sposobem bycia. Bezpośrednio wpływa także na nasze życie, podobnie jak myśli świadome. Tak jak wszystkie myśli wywołują reakcje chemiczne prowadzące do konkretnych zachowań, tak również powtarzane, nieświadome myśli wywołują automatyczne, nabyte schematy zachowań, które są niemal mimowolne. Te schematy zachowań to nawyki i prawie zawsze utrwalają się neurologicznie w mózgu.

Aby przerwać błędne koło procesu myślowego, który stał się nieświadomy, potrzeba świadomości i wysiłku. Najpierw należy porzucić nawykowe czynności, by z dystansu przyjrzeć się własnemu życiu. Świadomość swoich nieświadomych „scenariuszy" można uzyskać dzięki kontemplacji i autorefleksji. Następnie należy obserwować te myśli, nie reagując na nie, aby już nie inicjowały automatycznych reakcji chemicznych, wywołujących nawykowe zachowania. Wszyscy mamy samoświadomość, zdolną do obserwacji myśli. Musimy się nauczyć, jak się oddzielać od tych programów, a gdy tak się stanie, będziemy mogli siłą woli nad nimi panować. Kontrolowanie własnych myśli można ćwiczyć. Czyniąc to, neurologicznie rozbijamy myśli, które utrwaliły się w mózgu.

Neuronauka ujawnia, że myśli wywołują reakcje chemiczne w mózgu, dlatego sensownym jest, że nasze myśli mają wpływ na ciało fizyczne dzięki zmianie stanu wewnętrznego. Nasze myśli nie tylko wpływają na jakość życia, lecz jeszcze *materializują się* w ciele. Myśli mają znaczenie.

Poza tym, że myśli są rzeczywiste i że sposób myślenia bezpośrednio wpływa na stan zdrowia i kształt życia, moi respondenci dostrzegli, że procesy myślowe wpędziły ich w kłopoty.

Zaczęli analizować swoje życie. Gdy znaleźli inspirację, by zmienić swoje myślenie, i stali się chętni, by tego dokonać, mogli odzyskać zdrowie. Nowe nastawienie może stać się nowym nawykiem.

Koincydencja 3. Możemy się doskonalić

Moi respondenci, zmotywowani chęcią pozbycia się poważnych chorób fizycznych i problemów psychicznych, zrozumieli, że muszą radykalnie zmienić sposób myślenia. Aby się zmienić musieli niejako wymyślić siebie i swoje życie na nowo. Wszyscy, którzy odzyskali zdrowie, tak właśnie postąpili, podejmując świadomą decyzję, że się udoskonalą.

Porzuciwszy codzienną rutynę, spędzali czas w odosobnieniu, rozmyślali i kontemplowali, zastanawiając się, jakimi ludźmi chcą się stać. Zadawali sobie pytania rewidujące ich najgłębiej skryte założenia dotyczące tego, kim są.

Najważniejsze w tym procesie były pytania: A gdybym tak przestał być nieszczęśliwą, egocentryczną i cierpiącą osobą – jak mogę się zmienić? A gdybym tak przestał się zamartwiać, wyzbył się poczucia winy albo przestał żywić urazy? A gdybym tak zaczął być szczery ze sobą i innymi?

Pytania te zrodziły kolejne: Którzy spośród moich znajomych zazwyczaj są szczęśliwi i jak się zachowują? Które postacie historyczne podziwiam jako szlachetne i wyjątkowe? Jak mogę się do nich upodobnić? Co mógłbym mówić, robić, myśleć i czynić, by inaczej ukazywać się światu? Co chcę w sobie zmienić?

Innym ważnym krokiem na drodze do udoskonalenia siebie było dla tych osób gromadzenie informacji. Moi respondenci musieli zgromadzić wiedzę o sobie, po czym zmienić myślenie, by rozwinąć nowe idee dotyczące tego, kim chcą się stać. Wszyscy zaczęli od idei pochodzących z doświadczeń życiowych. Czytali książki i oglądali filmy o szanowanych przez nich ludziach. Zebrali niektóre zalety i poglądy tych postaci, oraz inne ich cechy, nad którymi rozmyślali, posłużyli się tym wszystkim jako surowcem do budowy tego, co chcieli sobą wyrażać.

Osoby te, zgłębiły możliwości lepszego sposobu bycia i poznały nowe modele myślenia. Przerwali nurt powtarzających się myśli, które dominowały w ich świadomości. Porzucając te znane i wygodne nawyki myślowe, skonstruowali sobie lepszą koncepcję siebie, stare idee o sobie zastępując nowymi i wspanialszymi.

Codziennie powtarzali sobie w myślach obraz nowej własnej osoby. Jak wiesz z lektury rozdziału 1, ćwiczenia mentalne stymulują mózg do tworzenia nowych obwodów neuronowych oraz wprowadzania zmian w zakresie sposobu pracy mózgu i umysłu.

W 1995 roku na łamach „Journal of Neurophysiology" ukazał się artykuł ukazujący wpływ ćwiczeń mentalnych na rozwój sieci neuronowych w mózgu[6]. *Sieci neuronowe* to pojedyncze grupy neuronów (czyli komórek nerwowych) współpracujących ze sobą niezależnie od funkcjonowania mózgu jako całości. Sieci neuronowe to w neuronauce najnowszy model służący wyjaśnianiu procesów uczenia się i zapamiętywania. Za ich pomocą można również wyjaśnić, jak mózg się zmienia wraz z każdym nowym doświadczeniem, jak powstają różne rodzaje wspomnień, jak rozwijają się umiejętności, jak demonstrowane są świadome i nieświadome zachowania i działania, a nawet jak przetwarzane są wszelkie formy informacji sensorycznych. Sieci neuronowe wyjaśniają, jak się zmieniamy na poziomie komórkowym.

W badaniu tym cztery grupy osób poproszono o udział w pięciodniowym teście opartym na ćwiczeniach fortepianowych, wykonywanych w celu pomiaru zmian zachodzących w mózgu. Pierwsza grupa ochotników nauczyła się i zapamiętała pięciopalcową sekwencję wykonywaną jedną ręką, którą osoby te ćwiczyły codziennie przez dwie godziny, przez wszystkie pięć dni eksperymentu.

Drugą grupę poproszono o granie na fortepianie bez żadnych instrukcji ani znajomości konkretnej sekwencji. Osoby te grały spontanicznie przez dwie godziny dziennie, przez wszystkie pięć dni eksperymentu, nie ucząc się żadnej sekwencji dźwięków.

Trzecia grupa w ogóle nie dotykała fortepianu, lecz obserwowała to, czego uczyła się pierwsza grupa, aż nauczyła się tego na pamięć.

Następnie wykonywała ćwiczenia mentalne polegające na wyobrażaniu sobie uczestnictwa w zajęciach pierwszej grupy, codziennie przez taki sam czas jak tamta.

Czwarta grupa była grupą kontrolną i nie robiła nic. Niczego się nie uczyła ani nie ćwiczyła. Nigdy nawet nie pojawiła się na miejscu.

Na końcu pięciodniowego badania eksperymentatorzy wykorzystali technikę zwaną przezczaszkową stymulacją magnetyczną oraz kilka innych wyrafinowanych gadżetów w celu pomiaru zmian, które zaszły w mózgach uczestników. Ku zaskoczeniu naukowców grupa, która jedynie wykonywała ćwiczenia mentalne, wykazała niemal takie same zmiany – w tym poszerzenie i wzmocnienie sieci neuronowych w tych samych specyficznych obszarach mózgu – co uczestnicy, którzy ćwiczyli fizycznie na fortepianie. Druga grupa, która nie ćwiczyła żadnych sekwencji dźwięków przy fortepianie, wykazała niewielkie zmiany w mózgu, ponieważ nie wykonywała codziennie tych samych serii ćwiczeń. Przypadkowość ich gry nie stymulowała repetycyjnie tych samych obwodów neuronowych, przez co nie wzmacniała żadnych dodatkowych połączeń między komórkami nerwowymi. W grupie kontrolnej – tej, która się nie pojawiła – nie wykryto żadnych zmian.

Jak to się stało, że w mózgach trzeciej grupy zaszły takie same zmiany jak w mózgach pierwszej, mimo że osoby te nawet nie dotknęły klawiatury? Dzięki skupieniu myśli repetycyjnie stymulowały specyficzne sieci neuronowe w konkretnych obszarach mózgu. W rezultacie tworzyły intensywne połączenia między tymi komórkami nerwowymi. W neuronauce koncepcja ta zwie się *uczeniem hebbowskim*[7]. Idea jest prosta: *komórki nerwowe, które razem są pobudzane, łączą się ze sobą*. Gdy zatem grupa neuronów jest repetycyjnie stymulowana, w jej obrębie powstają silniejsze, bardziej złożone połączenia.

Funkcjonalny rezonans magnetyczny, wykonany po wspomnianym wyżej eksperymencie, wykazał, że uczestnicy, którzy ćwiczyli mentalnie, aktywowali mózg w taki sposób, jakby ćwiczyli fizycznie. Repetycyjne pobudzanie neuronów ukształtowało i rozwinęło w konkretnym obszarze mózgu grupę neuronów, które wspierały

wzorzec świadomej intencji. Ich myśli zostały odwzorowane w mózgu. Co interesujące, te obwody neuronowe wzmocniły się i rozwinęły dokładnie w tym samym obszarze mózgu co w grupie, która ćwiczyła fizycznie. Osoby te rozwinęły i zmieniły mózg wyłącznie dzięki *myśleniu*. Przy odpowiednim wysiłku mentalnym mózg nie rozróżnia starań myślowych od fizycznych.

Wyzdrowienie Sheili z problemów trawiennych to przykład procesu reinwencji. Sheila postanowiła nie wracać do wspomnień o przeszłości oraz związanych z nimi postaw, które definiowały ją jako ofiarę. Zidentyfikowawszy nawykowy proces myślowy, od którego chciała się uwolnić, pielęgnowała w sobie ten poziom świadomości, na którym miała wystarczająco dużą kontrolę, by przerwać nieświadome myślenie. Dzięki temu już nie pobudzała na co dzień odnośnych sieci neuronowych. Gdy Sheila zapanowała nad starymi schematami myślowymi i przestała pobudzać ich neurologiczne odpowiedniki, jej mózg zaczął eliminować te nieużywane obwody. To kolejny aspekt uczenia hebbowskiego, który można podsumować następująco: *komórki nerwowe, które już nie są razem pobudzane, nie łączą się ze sobą*. Oto uniwersalne prawo „wykorzystuj albo strać" w praktyce, które może czynić cuda w zakresie zmieniania starych paradygmatów lub myślenia o sobie. Z biegiem czasu Sheila pozbyła się jarzma starych, ograniczających myśli, które kształtowały jej życie.

Wówczas Sheila mogła łatwiej wyobrażać sobie osobę, którą chciała być. Poznała możliwości, których wcześniej nie rozważała. Całymi tygodniami bez przerwy skupiała się na tym, jak chce myśleć i postępować jako nowa osoba. Stale przeglądała nowe idee o sobie, by mogła zapamiętać, kim ma być. W końcu zmieniał się w osobę zdrową, szczęśliwą i entuzjastycznie nastawioną względem przyszłości. Wykształciła nowe obwody w mózgu, podobnie jak uczestnicy eksperymentu z grą na fortepianie.

Co ciekawe, żaden z moich respondentów nigdy nie czuł, że musi się dyscyplinować. Wręcz przeciwnie – ludzie ci uwielbiali ćwiczyć mentalnie to, kim chcą się stać.

Podobnie jak Sheili, wszystkim osobom, które opowiedziały mi swoją historię, udało się dokonać reinwencji siebie. Konsekwentnie

pielęgnowały nową ideę, dopóki nie stała się ich sposobem bycia. Stali się kimś innym, osobą z nowymi nawykami. Przełamali stare nawyki. To, jak tego dokonali, prowadzi nas do czwartego *credo*, którym podzieliły się ze mną moi respondenci.

Koincydencja 4. Możemy tak mocno się skupiać, że tracimy poczucie czasu i przestrzeni

Moi respondenci wiedzieli, że inni przed nimi się wyleczyli, więc wierzyli, że również w ich przypadku jest to możliwe. Nie zostawili jednak leczenia przypadkowi. Nadzieje i życzenia niczego by nie zdziałały. Świadomość, co muszą zrobić, nie wystarczyła. Aby się wyleczyć, osoby te musiały trwale zmienić umysł oraz intencjonalnie stworzyć pożądane rezultaty. Każda z tych osób musiała osiągnąć stan ostatecznej decyzji, nieprzejednanej woli, wewnętrznej pasji i całkowitego skupienia. Jak ujął to Dean: „Trzeba po prostu podjąć decyzję!”.

Takie podejście wymaga wielkiego wysiłku. Pierwszym krokiem dla nich wszystkich było postanowienie, że ów proces to najważniejsza rzecz w ich życiu. Chodziło o zmianę zwyczajowego rozkładu dnia, życia towarzyskiego, nawyków oglądania telewizji itd. Gdyby tego wszystkiego nie zmienili, byliby tymi samymi osobami, u których rozwinęły się choroby. Aby się zmienić, aby przestać być osobami, którymi dotąd byli, musieli zmienić przyzwyczajenia.

Zamiast żyć jak dotąd, indywidualiści codziennie siadali i zaczynali wymyślać siebie na nowo. Było to dla nich ważniejsze niż cokolwiek innego i poświęcali temu każdą wolną chwilę. Wszyscy stali się obiektywnymi obserwatorami swych starych, znanych myśli. Nie pozwalali, by umysł zajmował się czym innym niż ich intencje. Można by pomyśleć: „Łatwo to robić, gdy się poważnie choruje. Przecież moje życie spoczywa w moich rękach”. Czyż większość z nas nie cierpi z powodu dolegliwości – fizycznych, emocjonalnych, duchowych – które wpływają na jakość życia? Czy i tym niedomaganiom nie powinno się poświęcić takiej samej uwagi?

Ludzie ci musieli oczywiście zmierzyć się z ograniczającymi przekonaniami, zwątpieniem w siebie i lękami. Musieli odrzucić

zarówno znany im wewnętrzny głos, jak i głos innych ludzi, zwłaszcza, że skłaniały ich do zamartwiania się i skupiania na prognozach medycznych.

Niemal wszyscy moi respondenci przyznali, że niełatwo osiągnąć taki stan umysłu. Nie zdawali sobie sprawy z tego, jak bardzo rozgadany jest niewyćwiczony umysł. Na początku zastanawiali się, co by było, gdyby zaczęli wpadać w nawykowe schematy myślowe. Czy mieliby dość siły, by ponowne nie wejść na stare tory? Czy potrafiliby przez cały dzień zachować świadomość własnych myśli? Dzięki doświadczeniu odkryli, że zawsze gdy wracali na stare tory, byli w stanie to zauważyć i przerwać. Im więcej praktykowali obserwację własnych myśli, tym łatwiejszym ów proces się stawał i tym lepsze mieli odczucia odnośnie przyszłości. Czuli się spokojni, kojeni poczuciem przejrzystości; pojawiało się nowe „ja".

Co interesujące, wszyscy moi respondenci donieśli, że doświadczali pewnego zjawiska, które stało się częścią ich nowego życia. Podczas długich okresów introspekcji, podczas których dokonywali reinwencji siebie, byli tak bardzo skupieni na teraźniejszości i intencji, że działo się coś wyjątkowego: całkowicie tracili poczucie ciała, czasu i przestrzeni. Nic nie było dla nich rzeczywiste poza własnymi myślami.

Spójrzmy na to w szerszym kontekście. Nasza świadomość na co dzień zajmuje się trzema rzeczami:

- Pierwsza – jesteśmy świadomi bycia w ciele. Mózg otrzymuje informacje zwrotne dotyczące tego, co się dzieje w ciele i jakie bodźce odbiera ono z otoczenia, my zaś określamy stan ciała z perspektywy doznań fizycznych.
- Druga – jesteśmy świadomi otoczenia. Otaczająca nas przestrzeń to łącznik z rzeczywistością zewnętrzną; zwracamy uwagę na rzeczy, obiekty, ludzi i miejsca z naszego otoczenia.
- Trzecia – mamy poczucie upływającego czasu; organizujemy życie w ramach koncepcji czasu.

Gdy jednak ludzie kierują uwagę do wnętrza dzięki kontemplacji autorefleksyjnej, gdy mentalnie ćwiczą nowe możliwości przemiany osobistej, są w stanie tak mocno zagłębić się w przedmiocie

własnych myśli, że – czasami – ich uważność całkowicie oddziela się od ciała i otoczenia, które wydają się rozmywać bądź znikać. Znika również koncepcja czasu. Nie jest tak, że myślą o czasie, ale po kontemplacji, gdy otwierają oczy, spodziewają się stwierdzić, że minęła minuta lub dwie, lecz okazuje się, że minęło kilka godzin. W takich chwilach nie zamartwiamy się problemami ani nie czujemy bólu. Oddzielamy się od doznań cielesnych oraz związków z całym otoczeniem. Możemy tak bardzo zaangażować się w ów proces twórczy, że zapominamy o sobie.

Gdy to zjawisko zachodzi, doświadczające go osoby są świadome włącznie własnych myśli. Inaczej mówiąc, *rzeczywista* jest dla nich jedynie świadomość tego, o czym myślą. Niemal wszyscy opisali to podobnymi słowami. „Udawałem się w to inne miejsce w umyśle – powiedział jeden z moich respondentów – gdzie nic nie rozprasza, nie istnieje czas, nie mam ciała, nie ma nic – absolutnie nic – z wyjątkiem moich myśli". W rezultacie stawali się istotami bezcielesnymi, bezczasowymi i wolnymi. Porzucali aktualne bycie kimś, „ja", i stawali się nikim.

W tym stanie, czego miałem się dowiedzieć, osoby te mogły zacząć być dokładnie tym, kim sobie wyobrażały. Ludzki mózg, dzięki płatowi czołowemu, ma zdolność *ograniczenia* odbierania bodźców pochodzących z ciała i otoczenia, a nawet odcięcia się od nich, oraz wyłączenia świadomości czasu. Najnowsze badania, przeprowadzone za pomocą funkcjonalnego rezonansu magnetycznego mózgu, dowiodły, że gdy ludzie się intensywnie skupiają, obwody związane z percepcją czasu, przestrzeni i odczuć/ruchów/zmysłów dosłownie się wyciszają[8]. My, ludzie, mamy przywilej czynienia naszych myśli rzeczywistszymi niż cokolwiek innego, a gdy to robimy, mózg rejestruje te wrażenia w najgłębszych fałdach swej tkanki. Opanowanie tej umiejętności pozwala nam zacząć reorganizować obwody w mózgu i zmieniać życie.

CZYM JEST UWAGA?

Niektóre najnowsze odkrycia w dziedzinie neuronauki sugerują, że aby zmienić architekturę mózgu, należy zwracać uwagę na doświadczenie w danej chwili. Pasywna stymulacja

obwodów mózgu, bez zwracania uwagi na bodźce i uświadamiania sobie, co jest przetwarzane, nie wywołuje zmian wewnętrznych mózgu. Przykład: czytasz książkę i słyszysz, że ktoś z rodziny odkurza. Jeśli ten bodziec nie jest dla ciebie ważny, nie zajmujesz się nim; kontynuujesz lekturę. Najważniejsze dla ciebie jest to, co właśnie czytasz; zatem twoja uwaga selektywnie aktywuje inne obwody w mózgu, natomiast pozostałe nieistotne dane są ignorowane.

Czym więc jest uwaga? Gdy zwracasz uwagę na jedną rzecz, skupiasz całą świadomość na tym, czym się zajmujesz, a jednocześnie ignorujesz wszystkie inne informacje dostępne zmysłom, które mózg mógłby przetworzyć, a ciało – odczuć. Możesz także powstrzymać przypadkowo pojawiające się wspomnienia. Nie pozwalasz umysłowi błądzić w myślach o tym, co będzie na obiad, o minionych świętach Bożego Narodzenia, a nawet wyobrażeniach o współpracowniku. Powstrzymujesz umysł przed czynieniem czegokolwiek innego niż to, co ustanowiłeś ważną intencją. W istocie mógłbyś nie przetrwać bez tej zdolności wyboru przedmiotu uwagi. Za zdolność wyboru niewielkiej porcji informacji, na której skupia się uwagę, odpowiada płat czołowy.

Gdy płat czołowy pozwala skupić uwagę na jednym przedmiocie, np. na czytaniu tych stron, wyłącza pozostałe obwody w mózgu, związane z innymi modalnościami, takimi jak słuchanie, smakowanie, ruszanie nogami, odczuwanie pośladków na kanapie, bólu głowy, a nawet parcia na pęcherz. Im lepiej zatem potrafisz skupiać uwagę na wewnętrznym obrazowaniu mentalnym, tym lepiej możesz zmieniać obwody w mózgu i tym łatwiej kontrolować inne obwody, przetwarzające znajome bodźce zmysłowe. Innymi słowy, uwaga to umiejętność!

Pozostałe zbieżności

Z doświadczeń moich respondentów wyłoniło się również kilka innych zbieżności, choć już nie tak bardzo ważnych, jak cztery omówione wyżej. Ograniczę się do dwóch. Pierwsza zbieżność: osoby te wiedziały – na jakimś głębszym poziomie i z dużą dozą pewności – że się wyleczyły. Nie potrzebowały żadnych badań diagnostycznych na potwierdzenie tego faktu (chociaż wiele z nich przeprowadziło badania potwierdzające powrót do zdrowia).

Druga zbieżność: kilku lekarzy uważało, że decyzja ich pacjentów o niepoddaniu się konwencjonalnemu leczeniu to szaleństwo. Podobnie lekarze wyleczonych pacjentów nie wierzyli im, że się wyleczyli. Reakcje lekarzy do pewnego stopnia były zrozumiałe. Poza tym były całkowicie godne pożałowania. Większość lekarzy jednak na wieść o poprawie zdrowia swoich pacjentów reagowała słowami: „Nie wiem, co pan/pani robi, ale cokolwiek to jest, proszę kontynuować”.

Nowa granica w badaniach nad mózgiem

Badania nad spontanicznymi wyzdrowieniami rozbudziły we mnie pragnienie dowiedzenia się o mózgu wszystkiego, co możliwe. Nigdy nie było lepszych czasów niż teraźniejszość, by zainteresować się odkryciami neuronauki dotyczącymi tego niezwykłego organu. Niektóre z najnowszych odkryć w zakresie przetwarzania myśli przez mózg mogą zaowocować wiedzą, którą można wykorzystywać w celu osiągania nowych pozytywnych rezultatów na polu zdrowia i życia.

Większość z tych, którzy uczęszczali do szkoły 20 lat temu, uczono, że mózg jest niezmienny, tzn. że rodzimy się z neuronami mającymi połączenia, dzięki którym przejawiamy predyspozycje, cechy i nawyki odziedziczone po rodzicach. Wówczas dominujący pogląd naukowy głosił, że mózg ma budowę stałą oraz że nasze predyspozycje genetyczne nie pozostawiają nam wielkiego wyboru i nikłą kontrolę nad przeznaczeniem. Mózg ludzki jest oczywiście częściowo identyczny u wszystkich, przez co współdzielimy identyczną strukturę fizyczną i funkcje.

Badania naukowe zaczynają jednak dowodzić, że mózg nie jest tak niezmienny, jak kiedyś sądzono. Obecnie wiemy, że każdy z nas w każdym wieku może zdobywać nową wiedzę, przetwarzać ją w mózgu i formułować nowe myśli oraz że ten proces odciśnie na mózgu nowe ślady, tzn. rozwiną się nowe połączenia synaptyczne. Na tym polega uczenie się.

Oprócz wiedzy mózg rejestruje również nowe doświadczenia. Gdy coś przeżywamy, szlaki sensoryczne przekazują do mózgu ogromną liczbę informacji dotyczących wrażeń wzrokowych, węchowych, smakowych, słuchowych i dotykowych. W reakcji na nie neurony organizują się w sieci odzwierciedlające to przeżycie. Neurony te powodują również uwalnianie substancji wywołujących specyficzne uczucia. Każde nowe zdarzenie prowadzi do powstania uczucia, które pomaga nam pamiętać dane doświadczenie. Proces formowania wspomnień utrwala te nowe połączenia neuronowe. Pamięć zatem to po prostu proces utrwalania nowych połączeń synaptycznych powstających pod wpływem uczenia się[9].

Nauka bada, w jaki sposób powtarzane myśli wzmacniają połączenia między neuronami i wpływają na pracę mózgu. Poza tym, co już powiedzieliśmy na temat ćwiczeń mentalnych, pewne nowe intrygujące badania wykazały, że proces ćwiczenia mentalnego – powtarzane raz za razem myśli na temat jakiejś czynności bez jej fizycznego wykonywania – nie tylko wywołuje zmiany w mózgu, lecz także może modyfikować ciało. Na przykład gdy badani wizualizowali podnoszenie ciężarków konkretnym palcem, ów palec się wzmacniał[10].

Wbrew mitowi o niezmienności mózgu obecnie zdajemy sobie sprawę z tego, że mózg zmienia się stosownie do każdego doświadczenia, każdej myśli i każdej nowej wiedzy lub umiejętności. To tak zwana *neuroplastyczność*. Badacze gromadzą dowody na to, że mózg jest plastyczny i elastyczny w każdym wieku. Im więcej nowych odkryć dotyczących neuroplastyczności studiowałem, tym bardziej byłem zafascynowany tym, że pewne informacje i umiejętności wydają się elementami służącymi wprowadzaniu selektywnych zmian w mózgu.

Neuroplastyczność mózgu to jego zdolność przekształcania się i reorganizacji w życiu dorosłym. Na przykład wybitni skrzypkowie mają mocno rozbudowaną korę czuciową (somatosensoryczną) – obszar mózgu odpowiedzialny za zmysł dotyku. Dotyczy to jednak tylko palców lewej ręki, które poruszają się po podstrunnicy (w przeciwieństwie do placów prawej ręki, które trzymają smyczek). Naukowcy porównali dwie półkule mózgu, kontrolujące zmysł dotyku skrzypków po obydwu stronach ciała. Okazało się, że obszar związany z palcami lewej ręki był powiększony, natomiast obszar związany z palcami prawej ręki miał normalny rozmiar[11].

Jeszcze w latach 80. XX wieku dominował pogląd, że mózg jest niezmienny i ma wyraźnie zorganizowane obszary; obecnie neuronaukowcy rozumieją, że mózg nieustannie się reorganizuje, stosownie do codzienności danej osoby.

Istnieją również ciekawe dowody obalające stary mit dotyczący komórek nerwowych. Przez kilkadziesiąt lat naukowcy byli przekonani, że komórki nerwowe nie mają zdolności podziału

i replikacji. Mówiono nam, że liczba neuronów, z którą się rodzimy, przez całe życie jest stała i że gdy komórki nerwowe zostaną uszkodzone, nie będą zastąpione nowymi. Obecnie te przekonania się zmieniają. Najnowsze badania sugerują, że normalny, zdrowy mózg osoby dorosłej może generować nowe komórki w procesie zwanym *neurogenezą*. Przeprowadzone w ciągu ostatnich lat badania wykazały, że gdy w szczególnym obszarze mózgu zwanym hipokampem zostaną uszkodzone dojrzałe komórki nerwowe, w sposób naturalny się naprawiają i regenerują[12]. Mało tego: regenerować się mogą nie tylko pewne uszkodzone części mózgu; nowe dowody wskazują na to, że w pełni wykształcony mózg osoby dorosłej może na co dzień produkować dodatkowe komórki nerwowe.

Wedle badania, którego wyniki opublikowano na łamach „Nature" w styczniu 2004 roku, nauka żonglowania może powodować rozbudowę konkretnych obszarów mózgu[13]. Dzięki funkcjonalnemu rezonansowi magnetycznemu wiedzieliśmy, że uczenie się wywołuje zmiany aktywności mózgu, ale to badanie wykazało, że skutkiem uczenia się czegoś nowego mogą być zmiany *anatomiczne* mózgu.

W ramach niemieckich badań, przeprowadzonych na Uniwersytecie w Regensburgu, zaangażowano 24 osoby, które nie umiały żonglować, i podzielono je na dwie grupy. Jedna ćwiczyła żonglowanie codziennie przez trzy miesiące. Druga, grupa kontrolna, nie żonglowała. Przed rozpoczęciem eksperymentu i po jego zakończeniu naukowcy wykonali obrazowanie mózgu metodą rezonansu magnetycznego (MRI). Poza tym, zamiast ograniczać badania do zmian aktywności mózgu, wykorzystali zaawansowaną technikę analityczną, zwaną morfometrią wokselową, w celu wykrycia zmian strukturalnych w substancji szarej kory nowej. Grubość substancji szarej odzwierciedla łączną liczbę komórek nerwowych w mózgu.

Badani, którzy opanowali umiejętność żonglowania, wykazali mierzalny wzrost substancji szarej w dwóch odrębnych obszarach mózgu, odpowiedzialnych za wzrok i motorykę. Naukowcy stwierdzili zwiększoną objętość i gęstość substancji szarej w tych

obszarach. Badanie to sugeruje, że mózg osoby dorosłej może mieć zdolność wykształcania nowych komórek nerwowych. Doktor Vanessa Sluming, starszy specjalista do spraw obrazowania na Uniwersytecie w Liverpoolu w Anglii, skomentowała to tak: „To, co robimy na co dzień, może mieć wpływ nie tylko na funkcjonowanie mózgu, lecz także na jego strukturę na poziomie mikroskopowym". Warto zauważyć, że u badanych, którzy po zakończeniu eksperymentu przestali żonglować, powiększone obszary mózgu wróciły do normalnego rozmiaru w ciągu trzech miesięcy.

Nawet medytacja wykazuje obiecujące rezultaty nie tylko w zakresie funkcjonowania mózgu – dzięki zmianie wzorców fal mózgowych – lecz również w zakresie rozwoju nowych komórek mózgu będących produktem wewnętrznej uważności. Wyniki badań opublikowane w listopadzie 2011 roku na łamach „NeuroReport" wykazały wzrost substancji szarej u 20 uczestników – wszyscy byli wyszkoleni w buddyjskiej medytacji wglądu[14]. Co najciekawsze, większość uczestników to zwykli, normalni ludzie mający rodzinę i pracę, medytujący przez 40 minut dziennie. Nie trzeba być świętym, by produkować więcej komórek mózgu. Naukowcy przeprowadzający to badanie sugerują, że medytacja może spowalniać związane ze starzeniem zmiany zanikowe płata czołowego.

Według badania przeprowadzonego przez Freda Gage'a z Instytutu Studiów Biologicznych Salka w La Jolla w Kalifornii myszy żyjące we wzbogaconym środowisku, gdzie ich mózgi i organizmy miały obfitość bodźców, wykazały 15-procentowy wzrost łącznej liczby komórek mózgu w porównaniu do myszy żyjących w konwencjonalnym środowisku gryzoni. Co więcej, w październiku 1998 roku Gage wraz z grupą badaczy szwajcarskich po raz pierwszy zademonstrowali, że ludzkie komórki mózgu mają zdolności regeneracyjne[15].

Nadzieja

Najbardziej ekscytujące dowody na potencjał mózgu w zakresie zmian wykazują badania przeprowadzane na pacjentach po udarze. Gdy dochodzi do udaru mózgu, nagły spadek dostępności krwi utlenionej uszkadza tkankę nerwową. Udar obejmujący obszar związany z kończynami często sprawia, że pacjent zostaje pozbawiony władzy nad nimi. Kiedyś uważano, że jeśli pacjent nie wykazuje poprawy w ciągu dwóch tygodni od udaru, paraliż będzie trwały.

Obecnie liczne badania obalają ten mit. Pacjenci po udarze, którzy technicznie rzecz biorąc, zakończyli okres rekonwalescencji – nawet pacjenci po siedemdziesiątce, sparaliżowani od 20 lat – byli w stanie odzyskać częściową władzę nad kończynami, której byli pozbawieni od wystąpienia udaru, i były to zmiany trwałe. Podczas eksperymentów przeprowadzonych u schyłku lat 70. XX wieku na oddziale neurologicznym szpitala Bellevue w Nowym Jorku aż 75 procent badanych odzyskało całkowitą władzę w sparaliżowanej ręce lub nodze. Kluczem do reorganizacji obwodów w mózgu było powtarzanie[16].

Badani, odpowiednio poinstruowani, pilnie praktykowali skupianie umysłu na mentalnym poruszaniu sparaliżowaną kończyną. Otrzymywali informacje zwrotne za pośrednictwem zaawansowanej aparatury do biologicznego sprzężenia zwrotnego. Gdy zyskali zdolność odtwarzania podczas myślenia o poruszaniu sparaliżowaną kończyną takich samych wzorców mózgowych co podczas poruszania zdrową kończyną, paraliż zaczął ustępować. Gdy ochotnicy podczas próby poruszania sparaliżowaną kończyną wytwarzali podobne wzorce, wzmacniali docierający do niej sygnał neurologiczny, dzięki czemu mogli zwiększać zakres ruchomości. Ich mózgi, niezależnie od wieku i czasu minionego od udaru, wykazywały niezwykłą zdolność uczenia się nowych rzeczy i regeneracji organizmu jedynie dzięki sile woli i umysłu.

Mózg – materia umysłu i jej tajemnica

Pozytywne rezultaty osiągnięte przez pacjentów po udarze mogą skłonić do zadania pytania, co wzmożona uwaga i codzienny trening

mogą zdziałać dla poprawy funkcjonowania mózgu u osób zdrowych, dysponujących odpowiednią wiedzą i zalecaniami. To jedna z tych sytuacji, w których jedno pytanie rodzi drugie, to zaś wiedzie do kolejnego; zaczniemy jednak od tego: Skoro struktura fizyczna mózgu jest uszkodzona, co nam to mówi o stanie umysłu? Prawdopodobnie słyszałeś o ludziach zwanych sawantami, którzy cierpią na schorzenia mózgu, a jednak ich umysł odznacza się zadziwiającymi zdolnościami? Musimy więc zadać następujące pytanie: Czym jest umysł i jak się ma mózg do umysłu?

Mózg jako organ skupiający największą liczbę neuronów w organizmie odbiera impulsy myślowe – zarówno świadome, jak i nieświadome – oraz kontroluje i koordynuje funkcje fizyczne i mentalne. Bez mózgu żaden układ nie mógłby funkcjonować.

Sir Julian Huxley, brytyjski biolog, którego szczyt działalności naukowej przypadł na pierwszą połowę XX wieku, autor kilku publikacji na temat ewolucji, musiał przewidzieć postawione wyżej pytanie, gdy spytał: „Czy mózg wystarczy do wyjaśnienia umysłu?”. Udzielona przez niego odpowiedź jest jedną z najważniejszych w historii biologii: „Sam mózg nie odpowiada za umysł, chociaż jest organem niezbędnym dla jego przejawiania się. Wyizolowany mózg to zaiste biologiczny nonsens, tak nic nieznaczący, jak wyizolowana osoba”[17]. Wiedział, że umysł musi mieć jeszcze inny komponent.

Od pierwszego roku studiów fascynowały mnie badania nad umysłem. Na studiach licencjackich moim największym dylematem było to, że pewne dziedziny psychologii usiłowały wykorzystywać umysł do poznawania i obserwowania umysłu. Było to dla mnie kłopotliwe, ponieważ badanie umysłu bez badania organu „produkującego” umysł wydawało mi się błądzeniem po omacku. Przypomina to obserwację jadącego samochodu bez zajrzenia pod maskę, by sprawdzić, co sprawia, że on się porusza. Badanie zachowań jest kluczowe dla naszych obserwacji, jednak często zastanawiałem się, czego byśmy się dowiedzieli o umyśle, gdybyśmy mogli obserwować żywy, funkcjonujący mózg.

Przecież mózg zmarłego niewiele może nam ujawnić. Studiowanie pozbawionej życia anatomii mózgu w celu zgromadzenia informacji

na temat jego funkcjonowania przypomina próby poznania działania komputera bez jego włączenia. Jedynym narzędziem pozwalającym naprawdę zrozumieć umysł jest obserwacja funkcjonowania żywego mózgu ludzkiego.

Dziś, dysponując technologią umożliwiającą obserwację żywego mózgu, dzięki funkcjonalnemu rezonansowi magnetycznemu wiemy, że umysł to mózg w działaniu. W neuronauce to najnowsza definicja umysłu. Żywy i aktywny mózg może przetwarzać myśli, przejawiać inteligencję, przyswajać nowe informacje, opanowywać umiejętności, przywoływać wspomnienia, wyrażać uczucia, doskonalić ruchy ciała, wymyślać nowe idee oraz podtrzymywać prawidłowe funkcjonowanie całego organizmu. Pobudzony mózg pozwala również konkretnie się zachowywać, śnić, postrzegać rzeczywistość, argumentować przekonania, być zainspirowanym, a co najważniejsze – cieszyć się życiem. Aby zatem umysł mógł istnieć, mózg musi żyć.

Mózg nie jest więc umysłem; jest przyrządem fizycznym, za pośrednictwem którego umysł się przejawia. Zdrowy i prawidłowo funkcjonujący mózg sprzyja zdrowemu umysłowi. Mózg to biokomputer składający się z trzech niezależnych struktur anatomicznych, za pomocą których wytwarza odmienne aspekty umysłu. Umysł to skutek działania mózgu koordynującego impulsy myślowe za pośrednictwem swych różnych obszarów i podstruktur. Istnieją rozmaite stany umysłu, ponieważ potrafimy łatwo zmieniać sposób jego funkcjonowania.

Mózg, jako skomplikowany system przetwarzania danych, gości umysł, dzięki czemu możemy gromadzić, przetwarzać, przechowywać, przywoływać i w razie potrzeby przekazywać informacje; możemy także przewidywać, stawiać hipotezy, reagować, przejawiać zachowania, planować i myśleć. Mózg to także centrum kontroli, za pomocą którego umysł organizuje i koordynuje wszystkie funkcje metaboliczne niezbędne do życia i przetrwania. Gdy biokomputer jest włączony, czyli żywy, i funkcjonuje, przetwarzając informacje, powstaje umysł.

Zgodnie z aktualną definicją neuronauki umysł to zatem nie mózg, lecz jego produkt. Umysł to efekt aktywności mózgu. Możemy być

świadomi maszyny w działaniu (umysłu), nie będąc tą maszyną (mózgiem). Gdy mózg jest ożywiony, umysł jest przezeń przetwarzany. Zasadniczo umysł to ożywiony mózg. Bez mózgu nie ma umysłu.

POSTĘPY W TECHNOLOGII OBRAZOWANIA

Do niedawna mieliśmy ograniczone możliwości w kwestii zrozumienia działania mózgu, wynikające z liczącej 80 lat technologii: elektroencefalografii (EEG). Dostarczała ona graficznych reprezentacji aktywności mózgu, ale nie pozwalała *zobaczyć* żyjącego mózgu. Dziś jednak naukowcy mogą mierzyć aktywność mózgu, chwila po chwili. Dzięki rewolucji w neuronauce i elektroencefalografii, która dokonała się na przestrzeni ostatnich 30 lat, mogą obserwować strukturę i aktywność żywego mózgu ludzkiego w niespotykanych dotąd szczegółach. Elektroencefalografia, usprawniona przez technologię komputerową, dostarcza trójwymiarowych reprezentacji funkcjonowania mózgu.

W rewolucji na polu neuronauki kognitywnej jeszcze ważniejsze są ostatnie postępy w obrazowaniu funkcjonalnym. Technologia ta opiera się na różnych zasadach fizyki: od zmian w lokalnym polu magnetycznym po pomiar emisji radioaktywnych. Mnóstwo nowych technologii obrazowania daje dosłownie ogrom informacji na temat działania mózgu (i reszty organizmu). W rezultacie neuronaukowcy mogą obecnie badać bezpośrednie działania fizjologiczne tkanki mózgowej, obserwować specyficzne, powtarzające się wzorce funkcjonowania mózgu.

Pierwszą z nowych technologii, wprowadzoną w 1972 roku, była tomografia komputerowa (CT). Pozwala ona wykonywać zdjęcia wnętrza mózgu w poszukiwaniu anormalnych tkanek w obrębie jego komponentów strukturalnych. Chwyta ona zaledwie pojedynczą chwilę; ukazuje ona zatem tylko istniejące struktury anatomiczne, brak struktur, uszkodzenia lub choroby poszczególnych obszarów oraz ewentualny dodatkowy materiał anatomiczny, który nie powinien występować w mózgu. Tomografia komputerowa nie mówi nam zatem nic o działaniu mózgu, a jedynie dlaczego nie działa prawidłowo.

Dziś wiemy, że mózg generuje liczne mechanizmy chemiczne, które są zbyt drobiazgowe, by można je było zobrazować, i można je mierzyć tylko za pośrednictwem wywoływanych przez nie skutków. Można je dostrzec w działaniu tylko za pomocą obrazowania działającego mózgu, czego tomografia komputerowa nie umożliwia.

Pozytonowa tomografia emisyjna (PET) jest użyteczna w badaniu aktywności biochemicznej mózgu. Urządzenie do pozytonowej tomografii emisyjnej wykorzystuje promieniowanie gamma do tworzenia obrazów wskazujących na intensywność aktywności metabolicznej w badanej części mózgu lub ciała. W tym przypadku można obserwować działanie mózgu na przestrzeni czasu.

Funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI) to technika radiograficzna, która także pozwala na obrazowanie żywego mózgu i ukazywanie obszarów aktywnych podczas konkretnej aktywności mentalnej. Chociaż funkcjonalny rezonans magnetyczny w istocie nie ukazuje aktywności mózgu, to jednak dostarcza mnóstwa wskazówek, które obszary mózgu pracują, za pośrednictwem lokalnych działań metabolicznych komórek nerwowych pochłaniających energię i tlen w różnych obszarach mózgu.

Tomografia emisyjna pojedynczych fotonów (SPECT) wykorzystuje liczne detektory promieniowania gamma, krążące wokół pacjenta i mierzące aktywność mózgu. Funkcjonalne

obrazowanie mózgu dokonywane dzięki tomografii emisyjnej pojedynczych fotonów korelują pewne wzorce aktywności mózgu z chorobami neurologicznymi lub stanami psychicznymi. Tomografia emisyjna pojedynczych fotonów, podobnie jak funkcjonalny rezonans magnetyczny, to cenne narzędzie służące wykonywaniu pomiarów konsumpcji energii przez komórki nerwowe w czasie ich aktywności.

Trzy ostatnie funkcjonalne techniki obrazowania to duży postęp w stosunku do tomografii komputerowej, ukazującej życie mózgu w sposób statyczny. W przeciwieństwie do niej funkcjonalne techniki obrazowania pozwalają otrzymywać coś w rodzaju filmów ukazujących całą aktywność neurologiczną mózgu w pewnym wycinku czasu. To duży krok do przodu, ponieważ widok działającego mózgu powie więcej o normalnej i anormalnej aktywności umysłu. Funkcjonalne techniki obrazowania mózgu umożliwiają jego badanie i obserwację w działaniu. Wykorzystując techniki funkcjonalne, badamy umysł dokładniej niż kiedykolwiek wcześniej w historii neuronauki. Badacze mogą wykrywać powtarzające się wzorce na obrazach mózgu pacjentów z podobnymi dolegliwościami lub urazami, a tym samym pomagać lekarzom w prawidłowym stawianiu diagnozy i leczeniu.

Medytacja nad umysłem

Przyjrzyjmy się najnowszym badaniom relacji łączącej mózg i umysł. Podczas obrad Narodowej Akademii Nauk Stanów Zjednoczonych w listopadzie 2004 roku posłużono się dokumentem stwierdzającym, że ćwiczenie umysłu za pomocą medytacji i jednoprzedmiotowego skupienia może zmienić wewnętrzne funkcjonowanie mózgu[18]. Najprościej mówiąc, artykuł ukazywał, że można zmienić sposób działania mózgu, a tym samym zmienić umysł.

W badaniu, którego wyniki opublikowano we wspomnianym wyżej artykule, mnichów buddyjskich z wybitnymi umiejętnościami w zakresie medytacji poproszono o skupienie się na konkretnym stanie umysłu, takim jak współczucie i bezwarunkowa miłość. Wszystkich badanych podpięto pod 256 czujników elektrycznych w celu przeprowadzenia zaawansowanego obrazowania aktywności fal mózgowych. Podczas jednoprzedmiotowego skupienia ich mózgi stały się bardziej skoordynowane i zorganizowane w przetwarzaniu aktywności umysłowej niż mózgi osób z grupy kontrolnej, których wzorce fal mózgowych nawet nie zbliżyły się do tych zademonstrowanych przez mistrzów medytacji. Niektórzy mnisi, mający za sobą 50 tysięcy godzin medytacji, wykazywali aktywność płata czołowego i ogólną aktywność fal mózgowych, związane

z wyższymi funkcjami umysłu i podwyższoną świadomością. Mogli zmieniać sposób działania mózgu dosłownie na zawołanie.

Wyniki badania wykazały radykalnie wyższy poziom aktywności płata czołowego u mnichów w porównaniu z grupą kontrolną. Mnisi z najdłuższym „stażem” medytacyjnym wykazali wyższy poziom mózgowych impulsów elektrycznych, zwanych falami gamma, niż badacze kiedykolwiek widzieli u zdrowej osoby. Tego rodzaju aktywność fal mózgowych charakterystyczna jest dla tworzenia przez mózg nowych obwodów.

Lewa strona płata czołowego związana jest z radością. U jednego z mnichów aktywność tego obszaru była tak intensywna, iż naukowcy przeprowadzający badanie stwierdzili, że musi on być najszczęśliwszym człowiekiem na świecie.

„Stwierdziliśmy, że osoby od dawna praktykujące medytację wykazały aktywność mózgową na skalę dotąd przez nas niespotykaną” – stwierdził dr Richard Davidson z Uniwersytetu w Wisconsin, szef zespołu badaczy. I dodał: „Praktykowanie medytacji tak samo wpływa na mózg, jak częste granie w golfa czy tenisa wpływa na poziom gry”. W udzielonym później wywiadzie dr Davidson powiedział: „Odkryliśmy, że wyszkolony umysł, czyli mózg, jest fizycznie inny niż niewyszkolony”[19].

Na przykładzie tego eksperymentu widzimy więc, że osoba poprawiająca pracę mózgu w istocie zmienia umysł. Rozważmy implikacje wynikające z przywołanego badania. Skoro mózg jest instrumentem świadomych i podświadomych impulsów myślowych, zaś umysł jest produktem końcowym mózgu, to kto lub co zmienia mózg i umysł? Umysł nie może zmienić samego siebie, ponieważ jest rezultatem działania mózgu. Umysł nie może zmienić mózgu, ponieważ ten pierwszy jest produktem tego drugiego. Mózg natomiast nie może zmienić działania umysłu, ponieważ jest tylko urządzeniem, na bazie którego umysł funkcjonuje. I wreszcie mózg nie może zmienić samego siebie, ponieważ bez pewnej działającej siły, wpływającej na umysł, jest martwy.

Skoro mózg i umysł może funkcjonować lepiej dzięki praktyce, a umiejętność uważności można rozwinąć w celu zmiany

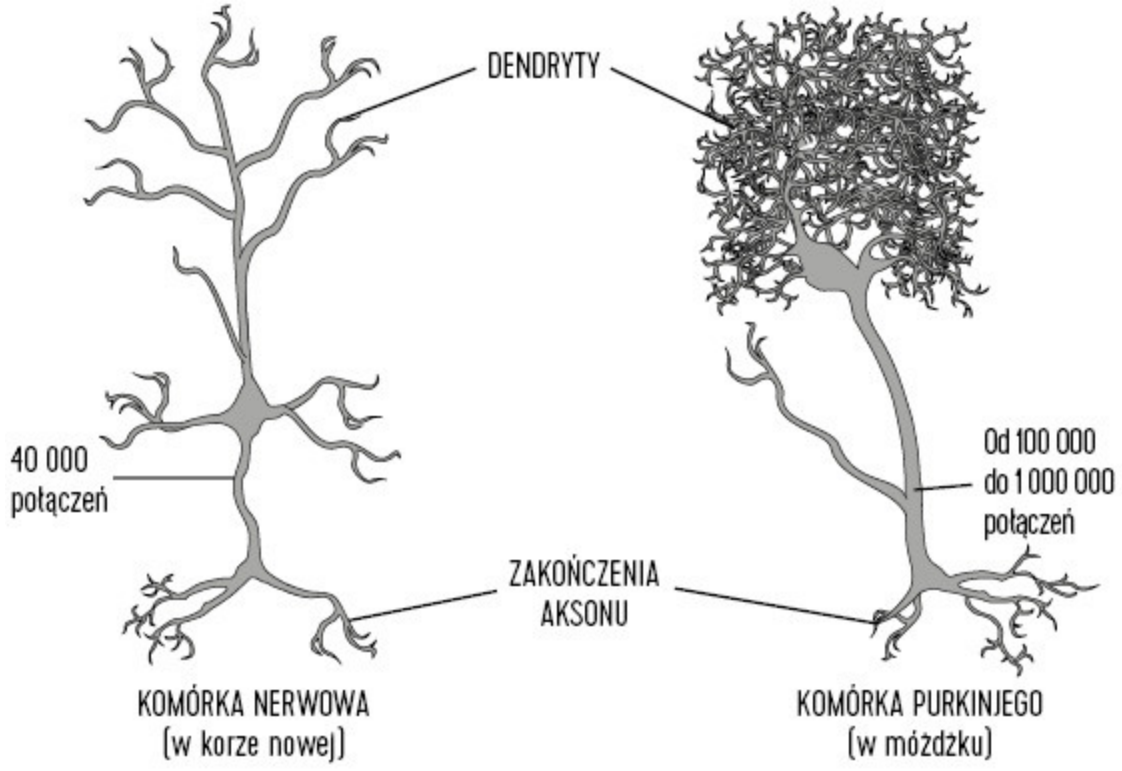
wewnętrznego działania mózgu, to kto lub co zmienia mózg i umysł? Odpowiedzią jest trudne do zdefiniowania, dziesięcioliterowe słowo *świadomość*. Koncepcja ta wprawia naukowców w zakłopotanie od wielu lat. W ciągu dziesięciu ostatnich lat naukowcy zaczynają jednak uwzględniać świadomość jako czynnik w wielu teoriach mających na celu zrozumienie natury rzeczywistości.

Nie popadając w mistycyzm ani filozofowanie, można stwierdzić, że świadomość to coś, co daje mózgowi życie – to niewidzialna esencja życiowa, która go ożywia. To niewidzialny aspekt jaźni, świadomości i podświadomości, wykorzystujący mózg do przechwytywania myśli, a następnie ich łączenia, by stworzyć umysł[20].

Umysł, materia i dużo więcej

Wziąwszy neuroanatomię za przedmiot mojego magisterium i doktoratu z chiropraktyki (na Life University), przeprowadziłem liczne dysekcje mózgów. Szybko dostrzegłem, że bez życia mózg to tylko kawałek materii, organ, który – gdy jest nieożywiony – nie może myśleć, czuć, działać, tworzyć ani się zmieniać. Chociaż mózg jest najważniejszym organem człowieka – aktywnym i niezbędnym do wszystkich czynności, myślenia, zachowania i odczuwania – potrzebuje ożywienia. To organ inteligencji, ale tylko organ. Innymi słowy, mózg nie może się zmieniać bez operatora.

Mózg to organ ośrodkowego układu nerwowego, złożony z największej liczby komórek nerwowych, czyli neuronów, złączonych w całość. Ogromna liczba neuronów umożliwia istnienie inteligencji. Neurony są malutkie; na główce szpilki zmieściłoby się ich mniej więcej od 30 do 50 tysięcy. W części mózgu zwanej korą nową, siedzibie świadomości, każda komórka nerwowa ma możliwość łączenia się z 40-50 tysiącami innych. W innej części, zwanej móżdżkiem, każdy neuron może się łączyć nawet z milionem innych. Ten typ neuronów ukazuje rysunek 2.1.



Rysunek 2.1
Różnica między potencjalną liczbą połączeń dendrytów w neuronach kory nowej i móżdżku

Mózg składa się z około 100 *miliardów* neuronów, mających miriady trójwymiarowych połączeń. Jak już wiemy, różnorodne kombinacje tych miliardów neuronów, wzajemnie połączonych i aktywujących się w unikalnych sekwencjach, tworzą tzw. *sieci neuronowe*.

Gdy uczymy się czegoś nowego albo przeżywamy jakieś doświadczenie, komórki nerwowe łączą się w grupy, tworząc nowe połączenia, co dosłownie nas zmienia. W mózgu człowieka może istnieć ogrom połączeń między neuronami, a neurony mogą się wzajemnie bezpośrednio komunikować, dlatego mózg może przetwarzać myśli, uczyć się nowych rzeczy, zapamiętywać doświadczenia, przeprowadzać działania, przejawiać zachowania i spekulować na temat potencjalnych możliwości – by wymienić zaledwie kilka. Dla organizmu to centralna jednostka przetwarzania. Mózg to zatem instrument, którego używamy do świadomego rozwoju naszego rozumienia w życiu codziennym oraz do podświadomego podtrzymywania samego życia.

Można powiedzieć, że świadomość zamieszkuje ów biokomputer zwany mózgiem. Można ją porównać do prądu elektrycznego zasilającego komputer i wszystkie zainstalowane na nim programy. Mózg ma zbudowany hardware i wgrany software, który świadomość aktualizuje i rutynowo wykorzystuje.

Świadomość pozwala nam myśleć i jednocześnie obserwować procesy myślowe. Zazwyczaj uważamy ją za samoświadomość i percepcję otaczającego świata. Istnieje w nas jednak jeszcze jeden typ inteligencji, która nieustannie – chwila za chwilą – nas ożywia, nie potrzebując naszej pomocy. Chiropraktycy określają ją mianem *inteligencji wrodzonej*, która rezyduje we wszystkim. Zgodnie z tą filozofią nasza inteligencja wrodzona, posługująca się mózgiem, to przejaw uniwersalnej inteligencji organizmu[21].

Jako chiropraktyk i uczeń Szkoły Oświecenia Ramthy zrozumiałem, że świadomość zdaje się składać z dwóch elementów. Jeden, który będziemy nazywali *świadomością subiektywną*, podtrzymuje naszą indywidualną wolną wolę i pozwala nam wyrażać siebie jako myślącą jaźń, odznaczającą się charakterystycznymi cechami. Ten element świadomości, indywidualna, subiektywna część nas, zawiera unikalne cechy, w tym zdolność uczenia się, zapamiętywania, tworzenia, marzenia, wybierania, a nawet niewybierania. To „ty", czyli twoja jaźń.

Świadomość subiektywna może istnieć w ciele i poza nim. Przeżywając doświadczenia poza ciałem, podczas których ludzie są całkowicie świadomi, a jednak widzą ciało leżące w łóżku, to właśnie świadomość subiektywna postrzega doświadczenie niezależnie od ciała. Nie jest ona zatem ciałem, lecz z niego korzysta. To nasza samoświadoma tożsamość. Przeważnie zlokalizowana jest w ciele fizycznym.

Drugi element świadomości to inteligencja ożywiająca nas na co dzień. Nazwijmy ją *świadomością obiektywną* lub *podświadomością*. Jest niezależna od świadomości. Mimo że to podświadomość, jest niebywale inteligentna i uważna. Jest oddzielna od myślącego mózgu, jednak działa za pośrednictwem pozostałych części mózgu, podtrzymując prawidłowe funkcjonowanie organizmu. Dzięki

świadomości obiektywnej, jako głównodowodzącemu, mózg w każdej sekundzie przeprowadza miliony automatycznych działań na poziomie komórkowym i tkankowym, których nie jesteśmy świadomi. To te aspekty naszego zdrowia i życia, które na co dzień uważamy za oczywiste; to systemy kontrolujące pracę serca, trawienie, filtrowanie krwi, regenerację komórek, a nawet organizujące DNA. Odpowiedzialność za wszystkie te funkcje wymaga wielkiej i nieograniczonej świadomości.

Inteligencja obiektywna wie znacznie więcej niż subiektywna, chociaż nam się wydaje, że wszystko wiemy. To uniwersalny, fundamentalny aspekt każdej istoty ludzkiej, niezależny od wieku, płci, wykształcenia, religii, statusu społecznego i kultury. Tylko nieliczni uznają jej moc, wolę i inteligencję.

Ten aspekt świadomości w istocie ożywia *wszystko*. To rzeczywista inteligencja o wymiernej energii i sile, przenikająca wszystko. Jest obiektywna i stała. Nazwano ją polem punktu zerowego, Źródłem, inteligencją uniwersalną. To Źródło sprawia, że pole kwantowe ulega kolapsowi i przybiera formę fizyczną. Dosłownie jest to siła życiowa. Fizycy kwantowi dopiero zaczynają mierzyć to pole potencjałów.

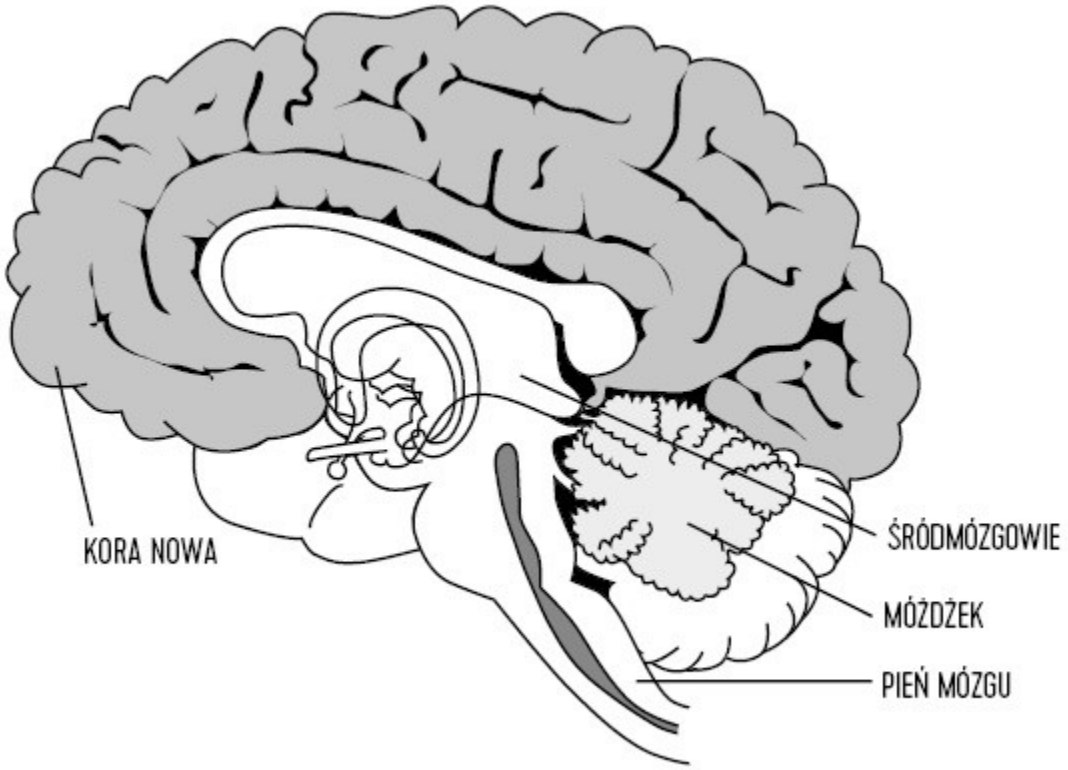
My, ludzie, posiadamy obydwa elementy świadomości. Postrzegamy jako świadomość subiektywna i żyjemy dzięki połączeniu z tą siłą życiową, będącą naszą świadomością obiektywną. Dysponujemy wolną wolą w wyborze pożądanej jakości życia; jednocześnie wyższa inteligencja ożywia nas w każdej sekundzie życia. Dziś naukowcy rozumieją, że każdy byt fizyczny (łącznie z tobą i mną) to zaledwie widoczny wierzchołek niewidocznej góry lodowej. Pytanie brzmi: czym jest owo łączące wszystko pole i jak się z nim kontaktujemy?

Mózg dysponuje – że się tak wyrażę – wyposażeniem umożliwiającym funkcjonowanie obydwu poziomów świadomości. Mózg bez świadomości jest bezwładny i martwy. Gdy świadomość funkcjonuje dzięki ludzkiemu mózgowi, efektem końcowym jest *umysł*[22]. Umysł to mózg w działaniu. Umysł pojawia się wtedy, gdy funkcjonujący mózg ożywiany jest przez siłę życiową. Nie ma

umysłu bez fizycznego przejawu życia w postaci funkcjonującego mózgu.

Umysł to zatem wytwór świadomości manipulującej subtelną i różnorodną tkanką nerwową mózgu. Jako że obydwa te specyficzne poziomy świadomości ożywiają mózg, by wytworzyć umysł, mózg musi mieć dwa układy. Świadomość i podświadomość mają własne systemy mózgowe.

Dlatego mózg ma dwa odrębne, ogólne układy, złożone z odpowiedniego hardware'u, by umożliwiać działanie dwóch rodzajów świadomości. Świadomość osadzona jest w korze nowej, która jako „korona" mózgu jest siedzibą wolnej woli. To ośrodek świadomego myślenia, gdzie wszystko, czego dana osoba się uczy i co przeżywa, jest zapisywane, i gdzie informacje są przetwarzane. Organizacja połączeń miedzy komórkami nerwowymi w korze nowej odróżnia cię od innych osób i czyni unikalnym. Korę nową przedstawia rysunek 2.2.



Rysunek 2.2

Główne części mózgu (widok w przekroju)

Masz zdolność bycia świadomym siebie, własnych działań, myśli, zachowań, uczuć, otoczenia i umysłu oraz wyrażania myśli i idei. Niewidzialne właściwości, takie jak autorefleksja, samokontemplacja i samoobserwacja definiują twoje subiektywne doświadczanie siebie. Gdy mówimy o utracie świadomości bądź jej odzyskaniu, mamy na myśli porzucenie lub powrót do poziomu „bycia": samoświadomym, w stanie czuwania i dysponowania konceptualną pamięcią siebie. Wszystkim tym kieruje kora nowa.

Pomówmy teraz co nieco o świadomości i podświadomości. Świadomości zawdzięczamy zdolność przetwarzania świadomych myśli i informacji. Umysł zna sam siebie, ma przekonania co do samego siebie, zdaje sobie sprawę z własnego istnienia i potrafi sam siebie postrzegać. Jest tym, co określamy mianem „ja" – „tobą". Świadoma część nas, wykorzystując wolną wolę, może skupiać się na dowolnie wybranym obiekcie. To przywilej bycia człowiekiem. W nauce i filozofii chiropraktycznej zwana jest umysłem wyedukowanym i jest przetwarzana w najmłodszej ewolucyjnie części mózgu: korze nowej.

Śródmózgowie, móżdżek i pień mózgu to części mózgu funkcjonujące pod kontrolą podświadomości. W większości nie mają one ośrodków świadomości. Działają pod wpływem wyższej inteligencji, o której wspomniałem wcześniej, która nie tylko dba o prawidłowe funkcjonowanie organizmu, lecz także realizuje nieskończoną listę zadań. Ten wyższy umysł wie, jak utrzymywać zdrowie, abyśmy mogli cieszyć się życiem. Rysunek 2.2 ukazuje części ludzkiego mózgu, którymi zawiaduje podświadomość.

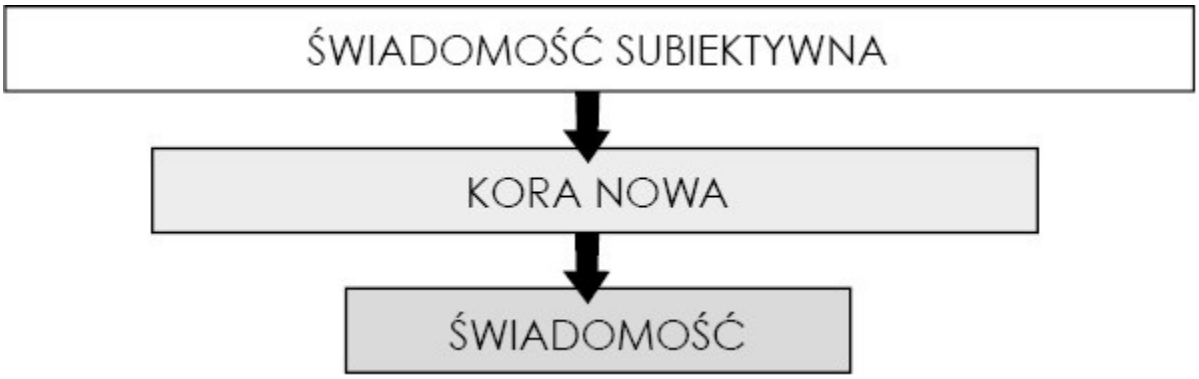
Podsumowując: mózg to organ złożony z największej liczby wspólnie zorganizowanych neuronów. Tam, gdzie największa liczba neuronów, tam też najwyższa inteligencja. Świadomość wykorzystuje mózg do uważnego przetwarzania nowych informacji i doświadczeń w impulsy elektrochemiczne zwane myślami. Umysł to zatem produkt działającego mózgu. Umysł działa, gdy mózg jest żywy i gości świadomość. Świadomość dzieli się na dwa poziomy:

- Świadomość obiektywną, będącą siłą życiową, Źródłem, polem punktu zerowego. Ty i ja jesteśmy połączeni z tym polem, które

ożywia nas za pośrednictwem śródmózgowia, móżdżku i pnia mózgu. To podświadomość.

- Świadomość subiektywną, usytuowaną w korze nowej, będącą eksploratorem, tożsamością, która się uczy i rozwija swoje rozumienie, by życie mogło pełniej się przejawiać. To świadomość.

Rysunki 2.3A i 2.3B ukazują dwa systemy operacyjne mózgu.



Rysunek 2.3A

Rysunek 2.3B
Dwa systemy operacyjne mózgu

Gdy zrozumiemy, jak działa mózg, tworząc umysł, będziemy mogli przekroczyć wygodne granice obecnej wiedzy. Gdy zdołamy połączyć swoją świadomość z tym nieskończonym umysłem o nieograniczonym potencjale, uzyskamy dostęp do świata nowych możliwości. Mózg i umysł można zmieniać jedynie za pomocą świadomości. To jedyny nieuchwytny aspekt jaźni, który wpływa na mózg, by wytworzyć umysł. Wtedy, gdy jesteśmy prawdziwie

świadomi, skupieni, uważni i obecni, zmieniamy sposób działania mózgu, by stworzyć nowy poziom umysłu.

Gdy będziemy mogli posługiwać się łącznie świadomością i podświadomością, będziemy w stanie modyfikować hardware i aktualizować system operacyjny. Wówczas będziemy mogli zmienić „uzwojenie” mózgu.

Celem tej książki jest postawienie pytań i dostarczenie informacji, które pomogą ci zrozumieć, jakie interakcje zachodzą między mózgiem, umysłem i świadomością, tworząc zdrowie i doświadczenie życia. Krok po kroku prezentuje ona model pozwalający zrozumieć ów cudowny organ zwany mózgiem. Przy okazji zgłębimy niektóre dowody zdobyte przez neuronaukowców na temat sposobu przetwarzania przez mózg wielu poziomów umysłu oraz sposobów przebudowywania obwodów mózgowych. Możesz dosłownie zmienić swój mózg. Gdy to zrozumiesz, będziesz mógł dostrzec odzwierciedlenie tej zmiany w zdrowiu, życiu i przyszłości.

Na początku kolejnego rozdziału pogłębimy wiedzę na temat neuronów, ich funkcjonowania i wzajemnych połączeń; poznamy rożne rozgałęzienia układu nerwowego oraz odmienne sposoby ich funkcjonowania, dzięki czemu utrzymują nas przy życiu i w zdrowiu. Gdy poznamy podstawy, będziemy mogli zacząć pogłębiać wiedzę na temat naszego „uzwojenia”, czyniącego nas takimi, jakimi obecnie jesteśmy. Później zaś będziemy gotowi, by się dowiedzieć, jak zmieniać umysł.

ROZDZIAŁ TRZECI

NEURONY I UKŁAD NERWOWY. PODRÓŻ AUTOSTRADĄ INFORMACYJNĄ

Najprzeciętniejsze dziecko w wieku szkolnym zna prawdy, którym Archimedes musiałby poświęcić życie.
– ERNEST RENAN

Zważywszy na fakt, iż mózg jest częścią ciała, które w znacznej części składa się z wody, nie powinno dziwić to, że mózg w 75 procentach składa się z wody. Jeśli chodzi o zwartą tkankę mózgu, to – ściśle mówiąc – najliczniejszymi komórkami tworzącymi ten organ są tzw. *komórki glejowe* (od greckiego słowa *glia* znaczącego „klej"). Komórki glejowe przeważnie odgrywają rolę wspierającą – zarówno na płaszczyźnie strukturalnej, jak i funkcjonalnej – ale pełnią też wiele innych funkcji, które naukowcy nadal próbują zrozumieć.

Poza wodą i komórkami glejowymi mózg zasadniczo składa się z komórek nerwowych zwanych *neuronami* (do niedawna nazywaliśmy je komórkami mózgowymi). Neurony to w wielu aspektach najbardziej wyspecjalizowane komórki, tworzące najdelikatniejsze tkanki spośród wszystkich układów biologicznych. Przetwarzają informacje i przesyłają je do innych neuronów, inicjując w ten sposób specyficzne działania w innych częściach mózgu i organizmu. A co najbardziej znaczące, neurony to jedyne komórki organizmu, które bezpośrednio się ze sobą komunikują; tam i z powrotem wysyłają wiadomości w postaci sygnałów – inaczej mówiąc: impulsów – elektrochemicznych.

Neurony są nie tylko najważniejszymi komórkami tworzącymi mózg, lecz także podstawowymi komponentami układu nerwowego – skomplikowanej sieci struktur, złożonej z mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów, która kontroluje i koordynuje wszystkie

funkcje organizmu. Ów unikalny sposób, w jaki komórki nerwowe komunikują się ze sobą, sprawia, że układ nerwowy jest tak bardzo wyspecjalizowany i odmienny od wszystkich pozostałych układów organizmu.

Mózg to największe skupisko neuronów w całym organizmie. Odrobina tkanki mózgowej, wielkości ziarnka piasku, zawiera około 100 tysięcy neuronów. Są tak ciasno upakowane, że kawałek tkanki mózgowej wielkości małego kamyka zawiera tyle neuronów, że gdyby ułożyć je w postaci łańcucha, jeden obok drugiego, miałby długość około 3 kilometrów. Cały mózg zawiera blisko 100 *miliardów* neuronów. Abyś mógł sobie uzmysłowić, jak potężna to liczba, wyobraź sobie, że gdybyś miał policzyć do 100 milionów, biorąc jedną liczbę na sekundę, liczenie zajęłoby ci 3171 lat. Gdybyś ułożył 100 milionów arkuszy papieru jeden na drugim, stos miałby wysokość 8 tysięcy kilometrów – to odległość z Los Angeles do Londynu.

Neurony znajdujące się poza mózgiem są dużo dłuższe niż te tworzące mózg. Niektóre ciągną się od mózgu wzdłuż rdzenia kręgowego, osiągając długość nawet 90 centymetrów. Mimo że neurony różnią się budową, funkcjonują zasadniczo w ten sam sposób.

Aby zilustrować kilka ról, które neurony odgrywają w twoim życiu, wyobraź sobie, że jest ranek, a ty planujesz dzień. Gdy twój mózg gromadzi pomysły na to, co będziesz robił w poszczególnych porach dnia, w tym czasie neurony wymieniają informacje elektrochemiczne z różnymi częściami mózgu. Neurony czuciowe (sensoryczne) wysyłają do mózgu informacje dotyczące nie tylko środowiska zewnętrznego – odbierane za pośrednictwem zmysłów: wzroku, słuchu, węchu, smaku i dotyku – lecz także środowiska wewnętrznego, takie jak uczucie łaknienia i pragnienia, ból, temperatura itd. Gdy postanowisz wstać i działać, neurony ruchowe (motoryczne) wysyłają impulsy elektrochemiczne z mózgu przez rdzeń kręgowy do całego ciała, dopasowując jego ruchy do powziętego w myślach planu działania.

Ogólna metoda komunikacji między neuronami jest taka sama u wszystkich ludzi. Komórki nerwowe są jednak zorganizowane

w sieci kształtujące indywidualne zachowania i nadające nam unikalne cechy, którymi się różnimy.

Komponenty „drzewa” neuronowego

Typowa komórka nerwowa przypomina pozbawiony zimą liści dąb (niektóre bardziej go przypominają, inne mniej). W tej części „drzewa”, gdzie grube konary schodzą się, tworząc pień, znajduje się jądro neuronu.

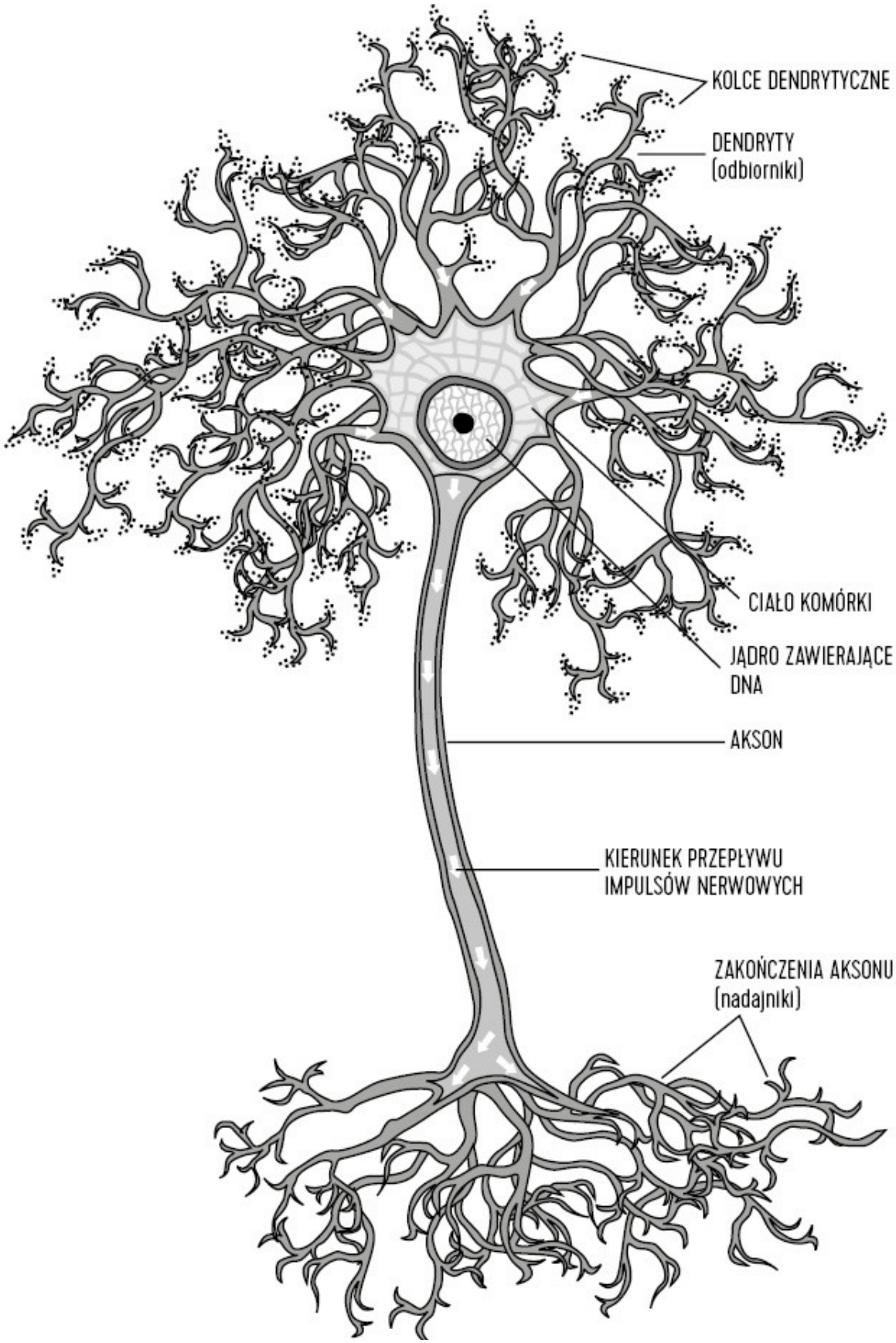
Jądro komórki nerwowej, podobnie jak jądra wszystkich innych komórek, zawiera informację genetyczną w postaci *DNA*, która kieruje produkcją białek, niezbędnych dla zachowania struktury i funkcji komórki. DNA zawarte w komórkach nerwowych jest niemal identyczne jak DNA znajdujące się w każdej innej komórce organizmu (wyjątkiem są krwinki czerwone, które nie zawierają DNA). Tym, co odróżnia jeden typ komórki od innego, jest ekspresja zaledwie kilku konkretnych genów. Gdy w komórce dochodzi do ekspresji któregoś genu, powstaje specyficzne białko związane z konkretną funkcją. Na przykład komórka mięśniowa produkuje specyficzne białka tworzące strukturę tkanki mięśniowej. Tym więc, co czyni daną komórkę komórką nerwową, jest ekspresja sekwencji DNA, innej od tej zachodzącej w komórce mięśnia czy skóry.

Komórki nerwowe różnią się między sobą także strukturą zewnętrzną. Neurony mają dwa typy wypustek (*akson* i *dendryty*), wychodzących z ciała komórki, mniej więcej w przeciwnych kierunkach, jak ukazano na rysunku 3.1. Pień „drzewa” neuronu to tzw. *akson*; wszystkie komórki nerwowe mają tylko jeden akson. Aksony różnią się długością – sięgają od jednej dziesiątej milimetra do dwóch metrów. U dołu aksonu znajdują się końcówki, przypominające korzenie, zwane *zakończeniami aksonu*.

Przyjrzyjmy się teraz aksonowi. Grube gałęzie tego przypominającego drzewo ciała komórki rozciągają się trójwymiarowo w różnych kierunkach i rozszczepiają się na cieńsze gałęzie, które z kolei dzielą się na gałązki przypominające palce. Te gałęzie i gałązki to giętkie, przypominające anteny przedłużenia

zwane *dendrytami*. Każda komórka nerwowa ma wiele dendrytów, podobnie jak drzewo ma wiele gałęzi. Dendryty kończą się maleńkimi wypustkami, zwanymi *kolcami dendrytycznymi*. Są to specyficzne odbiorniki informacji, ważne w procesie uczenia się. Patrz: rysunek 3.1.

W rzeczywistości wszystkie części całej komórki nerwowej są tak elastyczne, że bardziej przypominają gotujące się spaghetti niż sztywne gałęzie drzewa. Żywe neurony nie są sztywne, lecz elastyczne i amorficzne.


KOLCE DENDRYTYCZNE
DENDRYTY
(odbiorniki)
CIAŁO KOMÓRKI
JĄDRO ZAWIERAJĄCE
DNA
AKSON
KIERUNEK PRZEPŁYWU
IMPULSÓW NERWOWYCH
ZAKOŃCZENIA AKSONU
(nadajniki)

Rysunek 3.1
Neuron

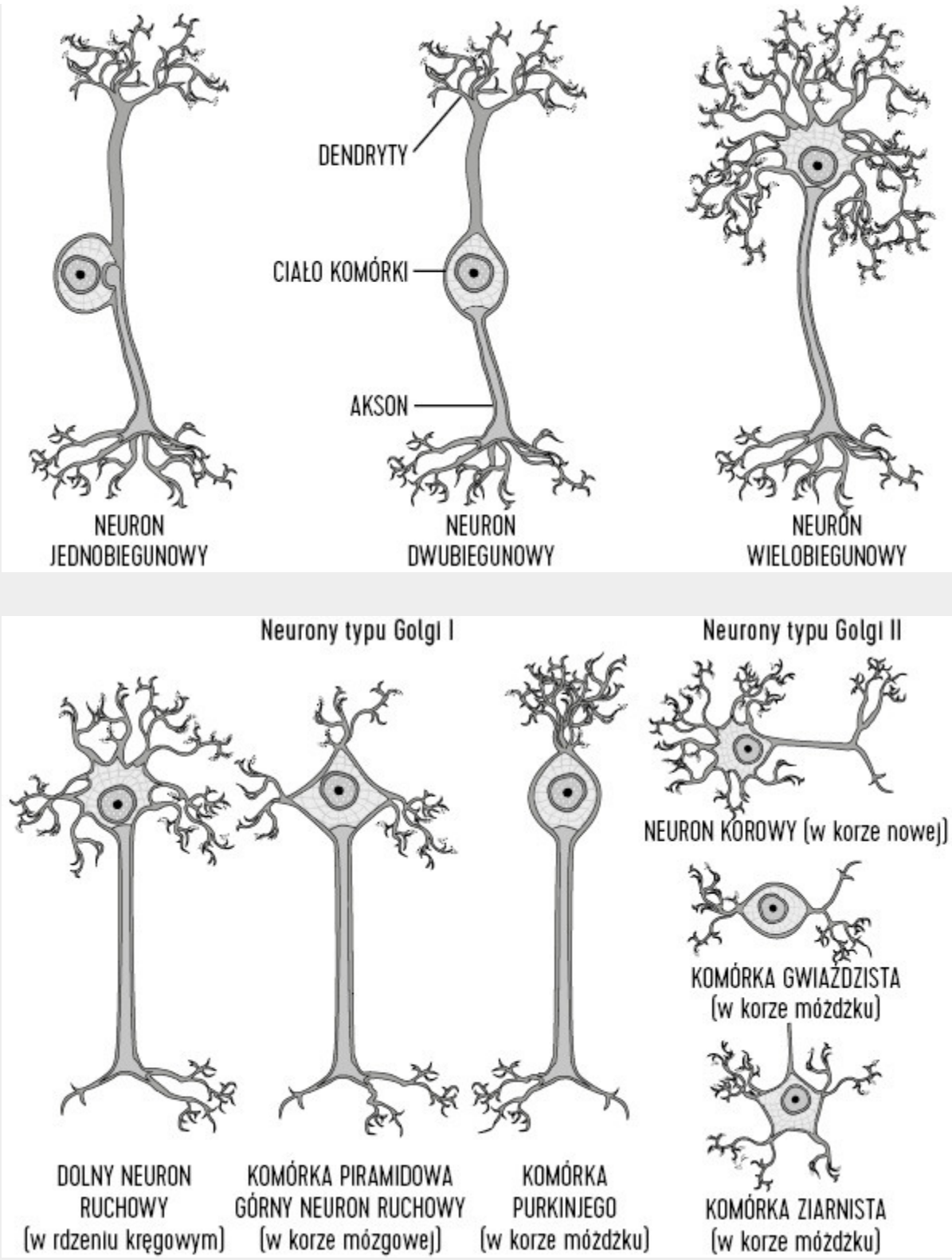
NEURONY – WIELE TYPÓW, WIELE FUNKCJI

Istnieją różne typy wyspecjalizowanych neuronów, które odbierają wiele rodzajów bodźców i wysyłają sygnały elektrochemiczne do sąsiednich neuronów w konkretnych kierunkach. Neurony klasyfikuje się w oparciu o różne czynniki, m.in. lokalizację, kształt, kierunek wysyłania impulsów oraz liczbę zakończeń. Na przykład *neurony czuciowe* odbierają informacje zarówno z wnętrza organizmu, jak i z zewnątrz za pośrednictwem zmysłów, a następnie przesyłają je do mózgu lub rdzenia kręgowego. *Neurony ruchowe* przekazują sygnały z mózgu lub rdzenia kręgowego do ciała, wywołując ruchy lub inicjując specyficzne funkcje zachodzące w tkankach bądź organach.

Neurony można również klasyfikować na podstawie ich liczebności, długości oraz liczby wypustek. Na przykład *neurony jednobiegunowe* mają tylko jedną wypustkę, która dzieli się na dwie gałęzie w pobliżu ciała komórki. *Neurony dwubiegunowe*, najmniej liczne, mają wydłużone ciało komórki, z którego końców wyłania się jeden akson i jeden dendryt. *Neurony wielobiegunowe* mają trzy wypustki lub więcej (jeden akson i wiele dendrytów). Większość neuronów w mózgu i rdzeniu kręgowym to neurony wielobiegunowe. Rysunek 3.2 przedstawia różne typy komórek nerwowych.

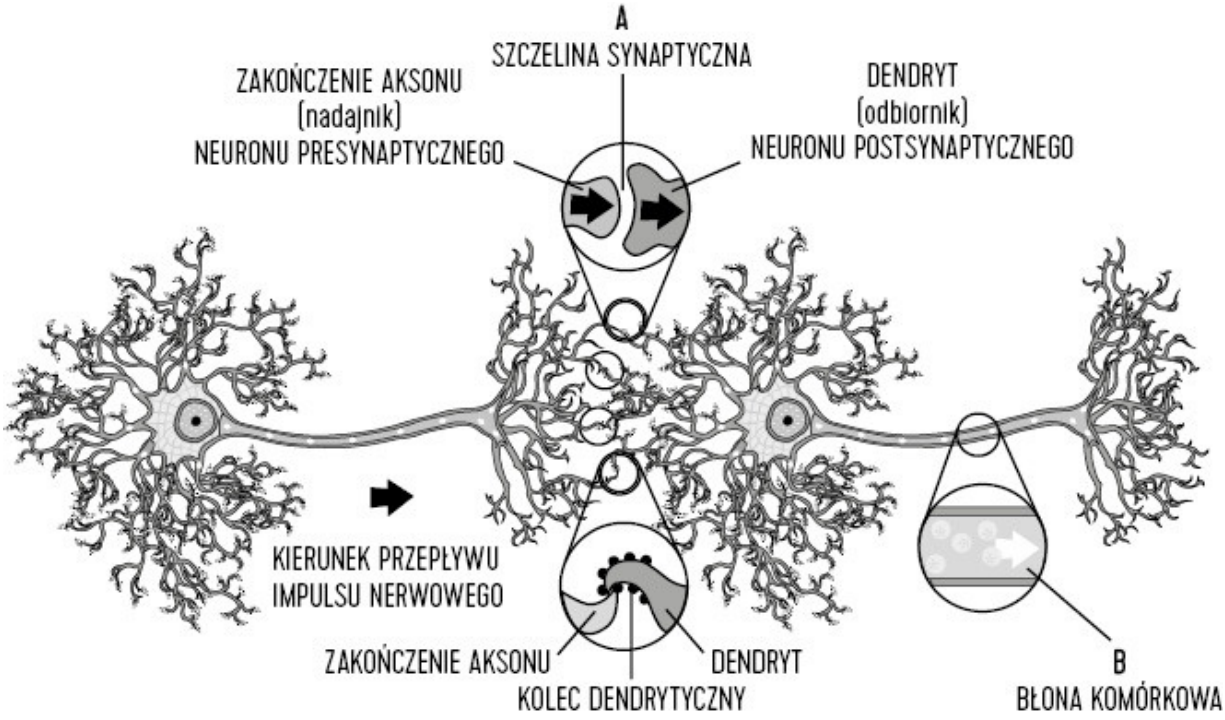
Neurony klasyfikuje się także pod względem rozmiaru. *Neurony typu Golgi I* mają długi akson mierzący nawet metr. Aksony tych neuronów formują się z włókien mózgu i rdzenia kręgowego, a także nerwów peryferyjnych wychodzących z kręgosłupa. Jeśli interesują cię nazwy tych neuronów, są to np.: *komórki piramidowe* występujące w korze mózgowej, *komórki Purkinjego* znajdujące się w móżdżku oraz *komórki ruchowe* istniejące w rdzeniu kręgowym.

Najliczniejszy rodzaj komórek nerwowych to neurony wielobiegunowe o krótkim aksonie, zwane *neuronami typu Golgi II*. Ich krótkie wypustki zazwyczaj kończą się w pobliżu ciała komórki, a w niektórych przypadkach pozbawione są nawet aksonu. *Neurony typu Golgi II* mają kształt gwiaździsty. Najliczniej występują w korze móżdżku i korze mózgowej – te małe komórki tworzą substancję szarą mózgu. Rysunek 3.2 przedstawia neurony typu Golgi I i II.


DENDRYTY
CIAŁO KOMÓRKI
AKSON
NEURON JEDNOBIEGUNOWY
NEURON DWUBIEGUNOWY
NEURON WIELOBIEGUNOWY
Neurony typu Golgi I
Neurony typu Golgi II
NEURON KOROWY (w korze nowej)
KOMÓRKA GWIAŹDZISTA (w korze móżdżku)
DOLNY NEURON RUCHOWY (w rdzeniu kręgowym)
KOMÓRKA PIRAMIDOWA GÓRNY NEURON RUCHOWY (w korze mózgowej)
KOMÓRKA PURKINJEGO (w korze móżdżku)
KOMÓRKA ZIARNISTA (w korze móżdżku)

Rysunek 3.2

Neurony komunikują się za pomocą aksonów i dendrytów, tworzących coś w rodzaju skomplikowanego systemu „kabli”. Aksony wysyłają sygnały elektrochemiczne do innych neuronów, natomiast dendryty odbierają sygnały od innych neuronów. Wracając do porównania z drzewem: dendryty (gałęzie) odbierają informacje od zakończeń aksonu (korzeni) innych neuronów (drzew), gdy są z nimi połączone, po czym przesyłają je w dół poprzez akson (pień drzewa) do własnych zakończeń aksonu (korzeni), które z kolei połączone są z dendrytami (gałęziami) kolejnego neuronu (drzewa) itd.



Rysunek 3.3
Szczelina synaptyczna, kolce dendrytyczne i błona komórkowa

Spojrzenie na przebieg tej komunikacji ma elementarne znaczenie. Co mam na myśli, mówiąc „elementarne”? Przede wszystkim będzie to teraz bardzo pomocne w dyskusji na temat pozornie bezpośredniego kontaktu neuronów. Niesamowity jest fakt, iż neurony w rzeczywistości wcale się nie stykają. Między nimi istnieje zawsze przestrzeń o wielkości jednej milionowej centymetra, zwana *szczeliną synaptyczną*. Rysunek 3.3A ukazuje szczelinę synaptyczną między neuronami.

Najprościej rzecz ujmując, chociaż neuron może się komunikować z tysiącami innych neuronów w różnych kierunkach, zacznę od opisu tego, jak jedna komórka nerwowa (neuron A) przekazuje wiadomość drugiej komórce nerwowej (neuron B). Nawiasem mówiąc, chociaż zakończenia aksonu zazwyczaj wysyłają informacje do dendrytów innego neuronu, czasami akson łączy się bezpośrednio z ciałem komórki sąsiedniego neuronu.

Impulsy nerwowe rozprzestrzeniają informacje

Wyobraź sobie, że chcesz podnieść ołówek. W jaki sposób komórki nerwowe przekażą tę myśl i spowodują, że ręka wykona niezbędne ruchy, by podnieść ołówek? Prześledźmy ten proces (oczywiście w dużym uproszczeniu).

Przede wszystkim musisz zrozumieć, gdzie i jak zachodzi komunikacja między neuronami. Jest ona inicjowana i przeprowadzana w *błonie komórkowej* neuronu, zwanej również *błoną plazmatyczną*. Jest ona czymś w rodzaju skóry komórki nerwowej; ta ciągła granica zewnętrzna otacza każdy neuron, w tym ciało komórki i wypustki. Błona ta jest tak cienka – ma grubość około 8 nanometrów, czyli stutysięcznych metra – że nie można jej zobaczyć za pomocą zwykłego mikroskopu optycznego. Rysunek 3.3B ukazuje błonę komórkową neuronu.

Być może pamiętasz z lekcji chemii termin *jon*. Jest to atom posiadający ładunek elektryczny wynikający z uzyskania lub utraty elektronu na zewnętrznej powłoce elektronowej. Jony są ważne dla naszej dyskusji, ponieważ generują one sygnały elektryczne, za pomocą których komórki nerwowe się komunikują. Błona komórkowa neuronu jedne jony przepuszcza, inne zatrzymuje. Najbardziej interesują nas jony sodu i potasu, mające ładunek dodatni, oraz jony chloru, mające ładunek ujemny. Gdy neuron jest w stanie spoczynku, czyli nie jest pobudzony, wewnętrzna powierzchnia błony komórkowej ma ładunek ujemny w stosunku do otoczenia, ponieważ wewnątrz błony komórkowej znajduje się mniej jonów dodatnich niż na zewnątrz komórki. Gdy zaś neuron zostaje

aktywowany, czyli pobudzony, błona komórkowa natychmiast przepuszcza więcej jonów, przez co jej wewnętrzna powierzchnia zmienia ładunek z ujemnego na dodatni.

Ten przepływ jonów trwa zaledwie kilka milisekund, ale to wystarczy do wywołania prądu elektrycznego, zwanego *potencjałem czynnościowym*, który przepływa w dół aksonu. Na potrzeby naszych rozważań musisz wiedzieć tylko to, że gdy komórka nerwowa zostaje pobudzona, czyli osiąga pewien próg ładunku elektrycznego, dochodzi do błyskawicznej wymiany cząstek posiadających ładunek elektryczny, które przepływają wzdłuż błony komórkowej do zakończeń aksonu. Po tym procesie poziom jonów wraca do stanu spoczynkowego.

Powstały potencjał czynnościowy przewodzony jest wzdłuż komórki nerwowej w sposób przypominający rozchodzenie się fali – to tzw. *impuls nerwowy*. Aby to sobie uzmysłowić, wyobraź sobie, że trzymasz w ręce koniec liny. Gdy zarzucisz nią jak biczem, powstanie fala, która dotrze do drugiego końca liny. Podobnie rzecz się ma z komórkami nerwowymi: gdy bodziec jest na tyle silny, by pobudzić neuron, powstanie samoczynny impuls elektryczny, tzn. taki, którego nie można zatrzymać, dopóki nie dotrze do zakończeń aksonu. Prąd elektryczny przepływa przez akson w pojedynczym impulsie, dopóki cały impuls nerwowy się nie rozładuje. Jest to tzw. *prawo wszystko albo nic*. W książce tej występowanie potencjału czynnościowego w neuronie lub grupie neuronów będę określał mianem „pobudzenia neuronu” bądź „aktywacji neuronu”.

Prędkość tej transmisji w obrębie włókien nerwowych jest zdumiewająca. Potencjał czynnościowy, trwający tysięczne sekundy, przepływa przez akson z prędkością 400 kilometrów na godzinę. Inaczej rzecz ujmując, taki impuls pokonuje 100 metrów, czyli mniej więcej długość boiska piłkarskiego, w sekundę. Gdy impuls nerwowy zaczyna płynąć, jego intensywność utrzymuje się aż do końca przepływu. Skoro impuls nerwowy ma postać prądu elektrycznego, to czy możemy ów prąd zmierzyć?

Wymiana jonów między środowiskiem zewnętrznym a wewnętrznym komórki nerwowej (potencjał czynnościowy) powoduje powstanie pola elektromagnetycznego. Podczas

aktywności mózgu aktywowane są miliony neuronów jednocześnie, przez co powstaje możliwe do zmierzenia pole elektromagnetyczne. Badanie EEG, podczas którego umieszcza się elektrody na głowie badanego w celu odczytu aktywności mózgu, rejestruje właśnie te pola elektromagnetyczne. Komórki nerwowe, pobudzane zbiorowo w mózgu produkują różne rodzaje pól elektromagnetycznych, wskazujących na różne stany umysłu. Naukowcy wykorzystujący EEG mogą nawet korelować wzmożoną aktywność tych pól elektromagnetycznych z konkretnymi obszarami mózgu, odpowiadającymi za różne procesy myślowe.

Impulsy elektryczne w mózgu generujemy nieustannie, czy to przetwarzając informacje ze środowiska zewnętrznego, rozmyślając, czy śpiąc. Zachodzi to w różnych częściach mózgu, w milionach różnych neuronów, w każdej sekundzie. Liczba impulsów nerwowych generowanych przez ludzki mózg w ciągu jednego dnia jest większa niż liczba impulsów elektrycznych generowanych przez wszystkie telefony na świecie.

Przyjrzyjmy się teraz bliżej temu, w jaki sposób informacja przepływa z jednej komórki nerwowej do drugiej. Neurony przesyłające sygnały w postaci impulsów elektrycznych komunikują się wzajemnie za pośrednictwem dzielącej je szczeliny. Szczelina ta, znajdująca się między zakończeniami aksonu (nadajnika) jednej komórki nerwowej a dendrytami (odbiornikami) drugiej komórki nerwowej to tzw. *szczelina synaptyczna* (termin *synapsa* pochodzi od greckiego słowa znaczącego „łączyć"). Szczelina synaptyczna, wielkości zaledwie tysięcznych części milimetra, umożliwia nieprzerwany przepływ impulsów nerwowych z jednego neuronu do drugiego.

Jedną stronę szczeliny synaptycznej tworzy nadajnik sygnałów (ukazany na rysunku 3.3A w postaci systemu korzeniowego drzewa), czyli zakończenie aksonu *neuronu presynaptycznego*. Drugą stronę tworzy natomiast odbiornik sygnału (ukazany w postaci górnych palczastych gałązek), czyli dendryt *neuronu postsynaptycznego*.

Pamiętaj jednak, że neurony nie łączą się w prostych łańcuchach przypominających skład pociągu, jeden za drugim. Akson może bowiem wysyłać informacje do więcej niż jednej komórki nerwowej

jednocześnie – to proces zwany *dywergencją*. Gdy ów proces zachodzi, wiadomość z jednej komórki nerwowej rozprzestrzenia się i dociera do licznych sąsiednich komórek nerwowych. Jeden neuron może stworzyć kaskadę informacji i przesłać ją do tysięcy innych neuronów. Proces dywergencji można porównać do fal rozchodzących się po powierzchni wody we wszystkich kierunkach po wrzuceniu do niej kamyka.

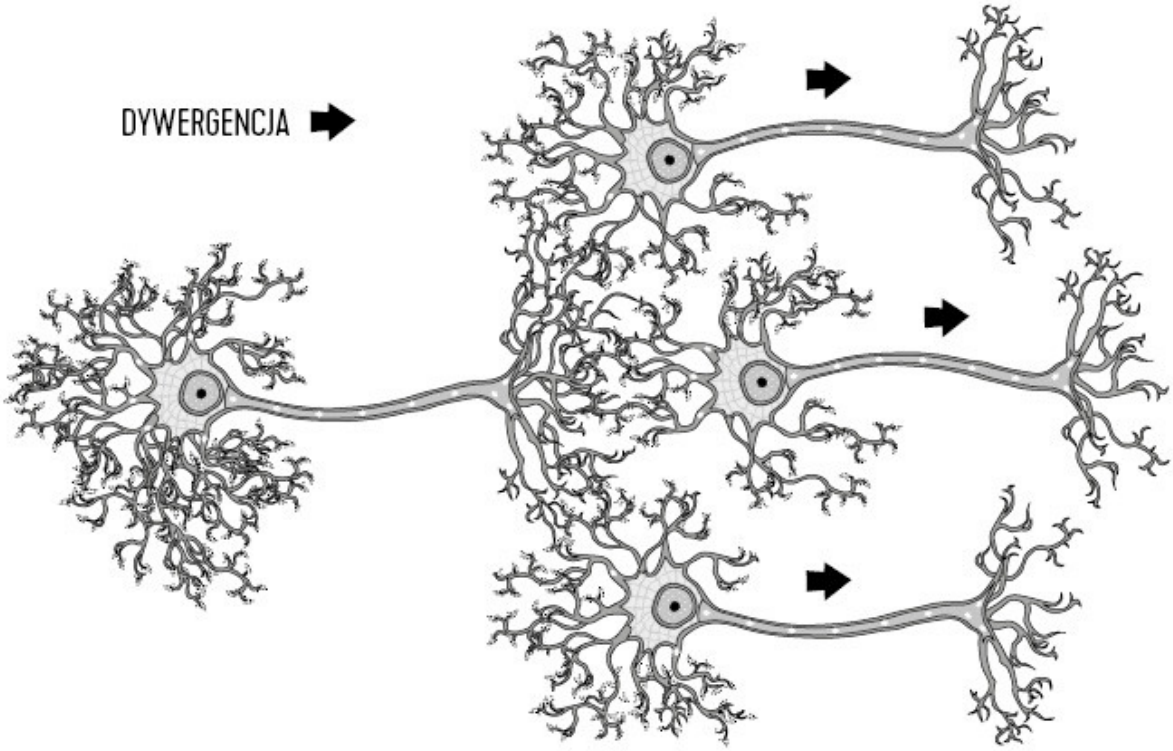
W innym procesie, zwanym *konwergencją*, pojedyncza komórka nerwowa odbiera za pośrednictwem dendrytu wiadomości od wielu komórek nerwowych, po czym scala te różne bity informacji w jeden sygnał, który przekazuje dalej poprzez swój akson. Zobacz teraz oczami wyobraźni nasz metaforyczny dąb z jego gałęziami (dendrytami) rozchodzącymi się we wszystkich kierunkach. Teraz wyobraź sobie tysiące innych drzew unoszących się w przestrzeni trójwymiarowej z ich systemami korzeniowymi (zakończeniami aksonu), dotykającymi korony naszego dębu. Wszystkie te drzewa wpuszczają liczne sygnały do tego jednego dębu, który łączy wszystkie otrzymane informacje w jeden sygnał, a następnie przepuszcza go przez swój pień i wypuszcza korzeniami. Konwergencja zachodzi wtedy, gdy szeroka aktywność neuronów jest płynnie łączona, by wszystkie impulsy nerwowe spotkały się w kilku pojedynczych neuronach. Rysunek 3.4 ukazuje dywergencję i konwergencję.

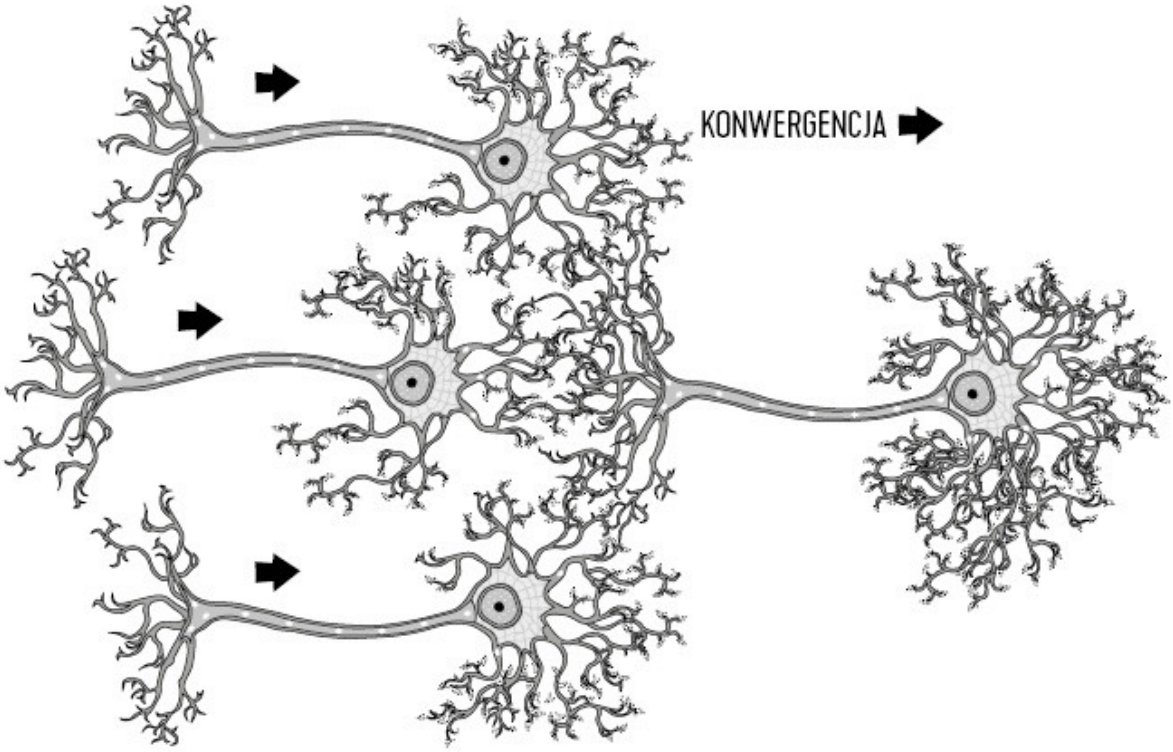
Jak podnieść ołówek

Nasz ołówek ciągle leży na podłodze. Co musi się stać, żebyś go podniósł? Jeśli po niego sięgnąłeś i go podniosłeś, w licznych neuronach różnych obszarów mózgu pojawiła się kaskada potencjałów czynnościowych, by wywołać sekwencję skoordynowanych ruchów ramion i rąk. Poniżej wymieniam kilka kroków tego procesu w uproszczeniu, które niekoniecznie zachodzą w podanej kolejności.

1. Myśl o podniesieniu ołówka inicjuje pierwszą serię potencjałów czynnościowych w mózgu.

2. Oczy widzą ołówek i wywołują drugą serię potencjałów czynnościowych.
3. *Płat potyliczny* (odpowiedzialny za wzrok) rejestruje widziany obraz.


DYWERGENCJA


KONWERGENCJA

Rysunek 3.4
Dywergencja i konwergencja

4. *Płat skroniowy* (odpowiedzialny za kojarzenie związane z zapamiętywaniem i uczeniem się) kojarzy widziany obraz z zapamiętanymi informacjami dotyczącymi ołówków, co wywołuje kolejną serię potencjałów czynnościowych.
5. *Płat czołowy* (odpowiedzialny za wyższe czynności umysłowe) pozwala ci skupić uwagę podczas sięgania po ołówek.
6. Gdy zaczynasz formułować i integrować ruchy niezbędne do podniesienia ołówka, płat czołowy i *płat ciemieniowy* (motoryczna część mózgu, odpowiedzialna również za mechanizmy językowe i ogólne funkcje sensoryczne) inicjuje ruchy ramion, dłoni i palców oraz aktywuje antycypację sensoryczną dotyczącą wrażeń czuciowych wynikających z dotykania ołówka.
7. Dzięki płatowi ciemieniowemu czujesz, że masz ołówek w ręce – wyczuwasz jego kształt, szorstką powierzchnię drewna odsłoniętego wskutek użycia temperówki, miękkość gumki.
8. W tym samym czasie *móżdżek* (odpowiedzialny za koordynację dobrowolnej aktywności mięśni) skupia motorykę ciała na chwyceniu i podniesieniu ołówka. Gdyby nie móżdżek, owszem, chwyciłbyś ołówek, ale byś go wypuścił i przeleciałby ci nad głową albo potoczyłby się po podłodze.

W tej kaskadzie potencjałów czynnościowych jony sodu i potasu przenikały do wewnątrz i na zewnątrz komórek nerwowych; cała ta aktywność elektrochemiczna zaszła bez udziału twojej świadomości. Całe szczęście!

CO NAS ŁĄCZY Z MEDUZAMI?

Pierwsze komórki nerwowe pojawiły się u organizmów bardzo podobnych do współczesnych meduz. Miliony lat temu przetrwanie tego prymitywnego organizmu zależało od zdolności wykrywania (funkcja sensoryczna) pokarmu i przemieszczania się (funkcja motoryczna) ku niemu. Pojawienie się wyspecjalizowanych komórek wywołujących ruch wskutek kurczenia się tkanki było absolutnie niezbędne.

Meduzy potrzebowały układu, dzięki któremu mogłyby się poruszać oraz miałyby do pewnego stopnia świadomość i koordynację, by efektywniej wchodzić w interakcje ze środowiskiem. Taki układ wymagał zdolności odbierania wiadomości sensorycznych z otoczenia i wysyłania ich do komórek, które wyspecjalizowały się w wywoływaniu ruchów

ciała. Właśnie taka jest rola układu nerwowego: wyczuwa środowisko, a następnie stosownie reaguje poprzez poruszanie ciałem – czasami warunkowo, czasami bezwarunkowo.

Innymi słowy, meduzy potrzebowały podstawowej świadomości, czyli inteligencji, i prostego układu nerwowego, którym mogłaby kierować elementarna świadomość. Dlatego istota ta rozwinęła komórki nerwowe oraz funkcje czuciowe i ruchowe – to jeden z najmłodszych ewolucyjnie układów nerwowych.

Te proste mechanizmy neurologiczne, które wyewoluowały u meduz i innych prymitywnych organizmów, były tak skutecznym przystosowaniem, że stały się ewolucyjną normą. Wszystkie komórki nerwowe, czy to u meduzy lub innych zwierząt, czy u człowieka, w przewodzeniu informacji funkcjonują w oparciu o te same zasady elektrochemiczne. Dziś ludzie zachowują się i reagują na środowisko, wykorzystując te same procesy, które miliony lat temu wyewoluowały u meduz.

Jak natura dokonała skoku kwantowego od najprymitywniejszego układu nerwowego do ludzkiego mózgu? Aby rozwinąć skomplikowane, wyrafinowane i adaptacyjne zachowania, organizmy potrzebowały jedynie większych skupisk neuronów mających różnorodne połączenia.

Gdy neurony łączą się w coraz bardziej skomplikowane sieci neurologiczne, ich komunikacja zwielokrotnia się wykładniczo. To prosta korelacja: w miarę potęgowania się komunikacji między neuronami wrasta też inteligencja, zatem organizmy mogą się zachowywać w sposób bardziej zaawansowany i adaptacyjny. Krótko mówiąc, dzięki większemu mózgowi możemy się uczyć, zapamiętywać, tworzyć, wymyślać i dokonywać modyfikacji zachowań szybciej niż inne gatunki. Ludzie, dzięki przeogromnej liczbie wzajemnie połączonych komórek nerwowych, przez co mózg jest duży i niezrównanie złożony, znajdują się na szczycie hierarchii.

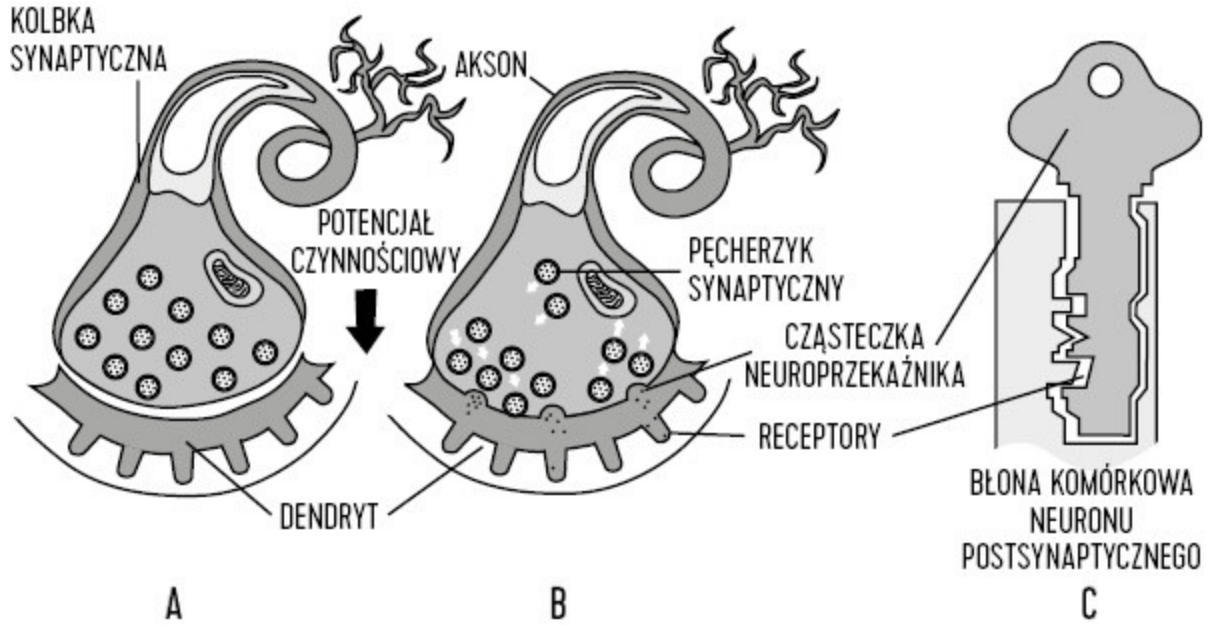
Rola posłańców chemicznych w komunikacji między neuronami

Przyjrzyjmy się teraz bliżej temu, jak impulsy nerwowe przemieszczają się z jednego neuronu do drugiego. Jak pokonują szczelinę synaptyczną?

Po przebiegnięciu przez neuron impuls dociera do zakończenia aksonu neuronu presynaptycznego, czyli znajduje się po stronie nadawczej. Po tej stronie szczeliny synaptycznej znajdują się maleńkie pęcherzyki synaptyczne zawierające posłańców chemicznych zwanych *neuroprzekaźnikami*. Substancje te przekazują ważne informacje do innych komórek nerwowych poprzez szczelinę synaptyczną oraz do innych części ciała, by organizować konkretne funkcje. Rysunek 3.5A ukazuje pęcherzyki synaptyczne zawierające neuroprzekaźniki.

Neuroprzekaźniki (np. serotonina lub dopamina) wywołują również nastroje zabarwiające nasze przeżycia. To za ich sprawą

czasami coś robimy i czujemy się szczęśliwi, a czasami – robiąc to samo – odczuwamy inne emocje. Jeśli podobnie jak większość ludzi masz w ciągu dnia różne nastroje, od podekscytowania po załamanie, irytację i zmęczenie, doświadczasz skutków działania neuroprzekaźników. Nasze samopoczucie determinuje chemia mózgu, którą tworzymy na co dzień za pomocą myśli.



Rysunek 3.5
Działanie neuroprzekaźników w szczelinie synaptycznej

Pęcherzyki synaptyczne znajdujące się w zakończeniu aksonu można porównać do specjalistycznych baloników wodnych, a neuroprzekaźniki to wypełniający je płyn. Neuroprzekaźniki i receptory tworzą pary współpracujące ze sobą na wyłączność. Aktywność elektrochemiczna impulsu nerwowego, niczym błyskawica, powoduje „eksplozje" jednego lub więcej pęcherzyków synaptycznych, a każdy z nich uwalnia tysiące cząsteczek neuroprzekaźnika. Każdy impuls nerwowy powoduje „eksplozje" niektórych pęcherzyków synaptycznych, natomiast inne pozostają nieaktywne, zatem jedne neuroprzekaźniki są uwalniane, zaś inne – nie.

Co decyduje o tym, który neuroprzekaźnik zostanie uwolniony? Nie wszystkie impulsy nerwowe są takie same; każdy impuls

elektryczny przebiegający przez neuron ma specyficzną częstotliwość (nasilenie), a każdy neuroprzekaźnik reaguje na inną częstotliwość. A zatem konkretne impulsy elektrochemiczne wywołują „eksplozje” pęcherzyków synaptycznych uwalniających neuroprzekaźniki odpowiadające częstotliwości tych impulsów.

Tych posłańców chemicznych możesz sobie wyobrazić jako maleńkie promy pokonujące kanał i przybijające do odpowiednich portów po drugiej stronie. Na dendrycie odbierającym sygnał każdy neuroprzekaźnik łączy się z konkretnym receptorem, czyli zawija do odpowiedniego portu – dopasowanie to można by porównać do klucza i zamka. „Kształt” neuroprzekaźnika musi pasować do „kształtu” receptora. Ukazują to rysunki 3.5B i 3.5C.

Po dotarciu do portów neuroprzekaźniki wypuszczają „pasażerów” mających konkretne zadania. Pasażerowie opuszczający promy mogą podróżować dalej tą samą autostradą, lecz mają inne cele. Jedni mogą udać się do domu na odpoczynek, inni pójść do pracy, jeszcze inni mogą być na wakacjach, a reszta może nawet pilnować samego promu.

Właśnie tak – metaforycznie rzecz ujmując – działają neuroprzekaźniki. Pokonują przestrzeń między neuronem uwalniającym neuroprzekaźnik a sąsiednią komórką nerwową. Po drugiej stronie tej przestrzeni wywołują uwalnianie konkretnych substancji wpływających na aktywność sąsiedniej komórki nerwowej. To z kolei wpływa na kolejny neuron odbierający sygnał itd.

Zamiana elektryczno-chemiczna

Czy zauważyłeś, że impulsy nerwowe na początku mają postać elektryczną, potem chemiczną, a następnie znowu elektryczną? Inaczej mówiąc, impulsy elektryczne generowane przez neurony zamieniane są na impulsy chemiczne w postaci neuroprzekaźników uwalnianych w synapsie. Te chemiczne wiadomości stymulują skomplikowane interakcje molekularne, m.in. przepływ jonów, które wyzwalają impulsy elektryczne w sąsiednim neuronie. Po

osiągnięciu odpowiedniego progu elektryczności zostaje aktywowany sąsiedni neuron i uruchomiony potencjał czynnościowy, który przekazuje wiadomość do kolejnej komórki nerwowej.

Nie każda komórka nerwowa przekazuje dalej otrzymaną wiadomość. Aby to zilustrować, wyobraź sobie, że próbujesz pocieszyć znajomego, który jest załamany z powodu odejścia ukochanej. Pogrążony w stanie bezwładności, nieustannie rozpamiętuje swoje cierpienie. Ty zaś zrozumiawszy, że musi zapomnieć o nieszczęściu, postanawiasz rozruszać go na różne sposoby. Zabierasz go na wczesną kolację, idziesz z nim na lody i spacer deptakiem, zapraszasz go do kina, a potem spotykacie się większą paczką w klubie nocnym, gdzie oglądacie stand-up.

W pewnej chwili twój znajomy prawdopodobnie przekroczył próg, za którym stał się na tyle pobudzony, że zapomniał o przygaszeniu, z którym wychodził z domu.

Komórki nerwowe przechodzą ze stanu przygaszenia do stanu pobudzenia tak samo jak twój znajomy. Czasami jedna forma stymulacji nie wystarcza, ale jeśli będzie ona wystarczająco długa, by pokonała próg pobudzenia, to neurony zostaną pobudzone. Gdy komórka nerwowa zostaje pobudzona w obszarze dendrytu postsynaptycznego, zmienia się z odbiornika w nadajnik informacji. Wówczas rozprzestrzeni swoje pobudzenie.

Gdy w zakończeniach aksonu neuronu presynaptycznego (jego „antenie nadawczej”) zostają uwolnione neuroprzekaźniki, generują reakcję elektryczną w dendrycie neuronu postsynaptycznego odbierającego wiadomość. Ów impuls elektryczny musi przepłynąć z (odbierającego go) dendrytu do ciała komórki, a następnie przez akson, zanim neuroprzekaźnik dokończy zadanie. Neuroprzekaźniki to substancje zapewniające komunikację między neuronami, dzięki którym w mózgu przesyłane są wiadomości.

Zazwyczaj musi zaistnieć silna aktywność neuroprzekaźnika (stymulacji) w dendrycie neuronu postsynaptycznego (jego „antenie odbiorczej”), by sąsiednia komórka nerwowa została pobudzona. Małe ilości neuroprzekaźników, uwalniane podczas pojedynczego pobudzenia komórki nerwowej, zazwyczaj nie osiągają progu

niezbędnego do wywołania potencjału czynnościowego w obrębie dendrytu neuronu postsynaptycznego. To zjawisko oparte na zasadzie „wszystko albo nic”, jak w przypadku dzwoniącego budzika: albo wstajesz, albo nie – nie możesz jednak zrobić jednego i drugiego naraz. W tym, czy neuron zostanie pobudzony, czy zignoruje alarm, pewną rolę odgrywają również różne rodzaje neuroprzekaźników.

Rodzaje neuroprzekaźników

Neuroprzekaźniki występują w różnych stężeniach w specyficznych obszarach mózgu, zależnie od konkretnej funkcji danego obszaru. Do najważniejszych neuroprzekaźników należą: kwas glutaminowy, kwas gamma-aminomasłowy (GABA), acetylocholina, serotonina, dopamina, melatonina, tlenek azotu i różne endorfiny.

Neuroprzekaźniki mogą pełnić wiele różnych funkcji. Mogą one stymulować, hamować lub zmieniać aktywność neuronów na poziomie komórkowym. Mogą nakłaniać neurony do zrywania aktualnych połączeń albo do ich wzmacniania. Mogą pobudzać sąsiednie neurony bądź całkowicie wygaszać impulsy nerwowe. Mogą nawet zmieniać wiadomości, gdy te są przesyłane do innych neuronów, tak że w rezultacie wysyłają one nową wiadomość do wszystkich połączonych z nimi komórek nerwowych. Wszystkie te działania zachodzą w ciągu milisekund.

W mózgu i układzie nerwowym występują dwa rodzaje neuroprzekaźników. *Neuroprzekaźniki pobudzające* stymulują, czyli aktywują, transmisje nerwowe; zmieniają stan elektryczny błony komórkowej neuronu postsynaptycznego, umożliwiając powstanie potencjału czynnościowego w kolejnej komórce nerwowej. Substancje te, we właściwej kombinacji, umożliwiają realizację funkcji mentalnych z prędkością nadświetlną.

Głównym neuroprzekaźnikiem pobudzającym mózgu jest *kwas glutaminowy*. Gdy zostaje on uwolniony z zakończenia aksonu neuronu presynaptycznego (nadajnika), przyłącza się do odpowiednich receptorów znajdujących się w dendrycie neuronu

postsynaptycznego (odbiorniku kolejnego neuronu). Następnie zmienia stan elektryczny neuronu postsynaptycznego, by zwiększyć prawdopodobieństwo powstania potencjału czynnościowego.

Neuroprzekaźniki hamujące działają odwrotnie, jak wskazuje ich nazwa: hamują aktywność kolejnego neuronu w ciągu komórek nerwowych, wygaszając pobudzenie w obrębie dendrytu neuronu postsynaptycznego (komórki nerwowej odbierającej sygnał). Głównym neuroprzekaźnikiem hamującym jest *kwas gamma-aminomasłowy (GABA)*. Gdy zostaje on uwolniony z zakończenia aksonu neuronu presynaptycznego, przyłącza się do odpowiednich receptorów znajdujących się w dendrycie neuronu postsynaptycznego. GABA jednak, w przeciwieństwie do kwasu glutaminowego, redukuje prawdopodobieństwo powstania potencjału czynnościowego. Gdyby nie GABA, komórki nerwowe byłyby pobudzane tak często, że stałyby się nadmiernie pobudzone, co wywołałoby poważne szkody i skończyłoby się poważnymi zaburzeniami równowagi w mózgu.

Neurony mogą łatwo łączyć się z wieloma innymi różnymi neuronami. Mają również zdolność natychmiastowego włączania i wyłączania impulsów, konwergencji (zawężania zasięgu informacji do pojedynczej komórki nerwowej) oraz dywergencji (rozprzestrzeniania informacji z jednej komórki nerwowej w różnych licznych kierunkach). Neurony błyskawicznie łączą się i rozłączają w obrębie różnych synaps.

Biologowie zaczynają rozumieć, jak mało wiemy o procesach zachodzących wewnątrz neuronów i połączeniach między nimi – powodem tego jest wysoki stopień złożoności jednych i drugich. To logiczne, że ponieważ neurony kierują tak wieloma funkcjami i łatwo aktywują i dezaktywują wzorce w wymiarze kolektywnym, ledwo przypominają rysunki, które pamiętamy z podręczników szkolnych, przedstawiających starannie poukładane cienkie „kabelki”. Dla celów naszych rozważań możemy myśleć o neuronach jako o obszernej, ciągle się zmieniającej sieci pojedynczych komputerów komunikujących się ze sobą z prędkością światła za pośrednictwem Internetu. Skoro jesteśmy w stanie zobrazować sobie neurony w postaci miliardów komputerów, nieustannie łączących się ze sobą

i rozłączających od siebie, możemy zacząć realizować ogromne zadanie, którym jest wyjaśnienie ich inteligencji na poziomie mikroskopowym. Gdy zatem mówię o „uzwojeniu”, posługuję się metaforą mającą pomóc nam dowiedzieć się, w jaki sposób te wybitne komórki współpracują i wzajemnie się ze sobą kontaktują.

Woda między uszami

Jak już wspomniałem, nasz cudownie skomplikowany biokomputer w 75-85 procentach składa się z wody. Konsystencja żywego mózgu w niektórych obszarach przypomina jajko na miękko, natomiast inne są gęste i sprężyste niczym jajko na twardo. Nic dziwnego, że natura otoczyła mózg kostną czaszką, by chronić jego delikatne tkanki przed uszkodzeniami! Woda jest niezbędna do aktywności elektrycznej mózgu w wymianie informacji. Zawartość wody w mózgu podnosi jego przewodnictwo elektryczne i umożliwia prądowi elektrycznemu błyskawicznie się rozprzestrzeniać – bez problemów ani przeszkód. Ów proces rozprzestrzeniania się (dywergencja) to w dużej mierze zasługa wody.

Aby zilustrować, dlaczego to prawda, pomyśl, co się dzieje, gdy w jezioro uderza piorun. Gdybyś był w wodzie, nawet gdyby piorun uderzył pół kilometra od ciebie, zostałbyś porażony, ponieważ prąd elektryczny rozchodzi się w wodzie niezwykle szybko we wszystkich kierunkach. W podobny sposób woda znajdująca się w mózgu działa jak przewodnik ułatwiający rozchodzenie się ładunków. Woda to doskonały ośrodek dla obdarzonych ładunkiem elektrycznym cząstek, w którym mogą szybko i swobodnie się rozchodzić wewnątrz i na zewnątrz komórki nerwowej.

Układ nerwowy

Reszta układu nerwowego, poza samym mózgiem, przewodzi impulsy z i do mózgu. To tzw. *nerwy*. Nerwy mogą składać się z jednej lub więcej wiązek włókien nerwowych; rozgałęziają się do wszystkich części ciała, tworząc część układu, przekazującą impulsy

pochodzące z narządów zmysłów, ruchu itd. między mózgiem lub rdzeniem kręgowym a wszystkimi innymi częściami ciała. Nerwy to przedłużenia mózgu. Układ nerwowy służy łączeniu ciała z otoczeniem, ciała z mózgiem i mózgu z ciałem.

Zasadniczo układ nerwowy jako całość aktywuje, kontroluje i koordynuje wszystkie funkcje organizmu, zaprowadzając w szerokiej złożoności żywej tkanki ład i harmonię. Reguluje on układy: dokrewny, mięśniowo-szkieletowy, odpornościowy, pokarmowy, sercowo-naczyniowy, rozrodczy, oddechowy i wydalniczy. Bez układu nerwowego nie byłoby życia.

Aby monitorować i podtrzymywać wszystkie te układy, układ nerwowy nieustannie komunikuje się z resztą ciała. Układ nerwowy otrzymuje informacje od narządów zmysłów, będących przedłużeniami receptorów nerwowych, umożliwiających przetwarzanie różnych rodzajów informacji na temat naszego otoczenia, i ocenia sytuację zarówno wewnątrz organizmu, jak i poza nim. Poza słuchem, wzrokiem, węchem, smakiem i dotykiem układ nerwowy przetwarza inne, wewnętrzne odczucia, w tym łaknienie, pragnienie, ból, temperaturę oraz informacje pochodzące od zmysłu zwanego *propriocepcją* (świadomości przestrzennego ułożenia części własnego ciała). Układ nerwowy przechowuje otrzymywane informacje w postaci wspomnień.

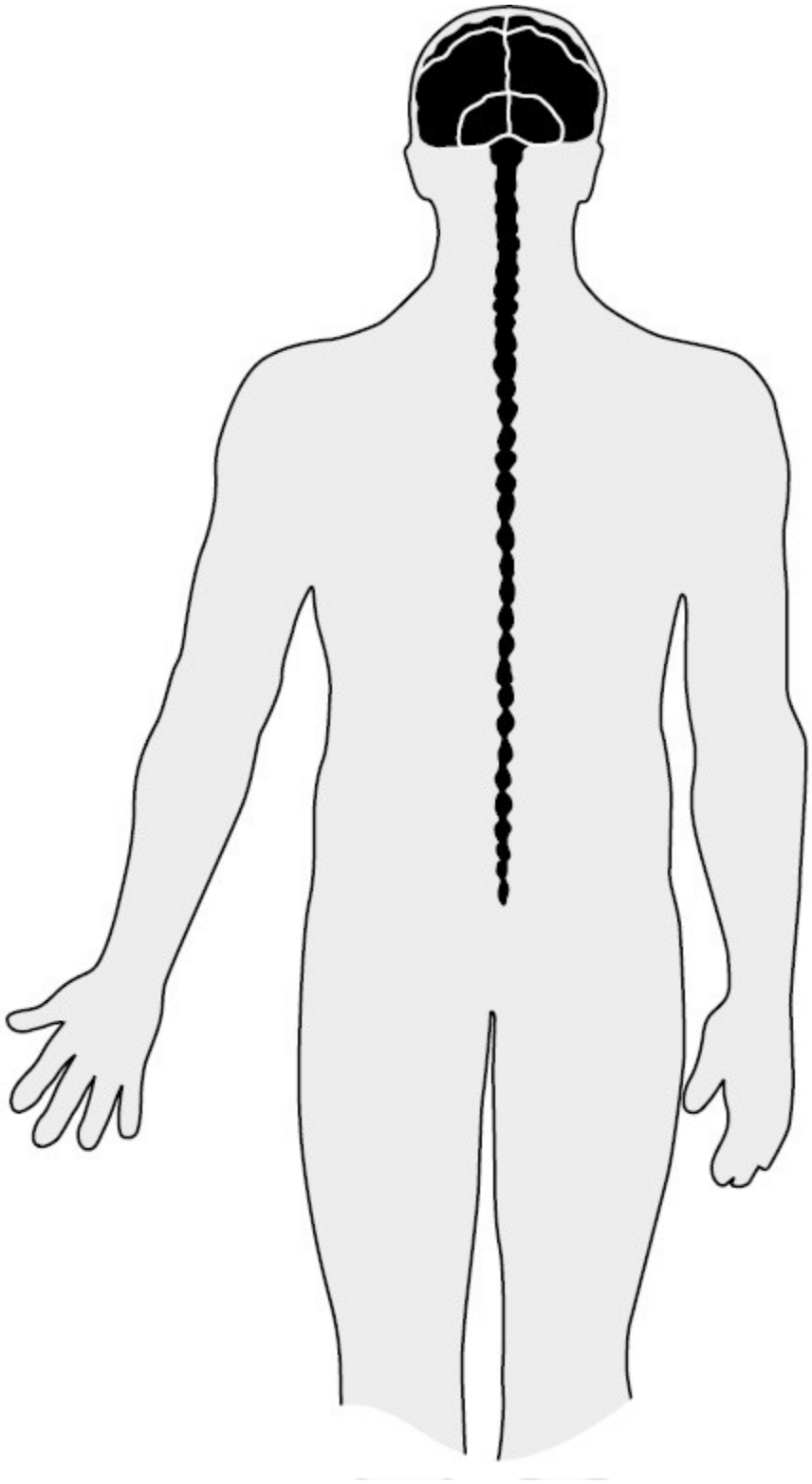
Komponenty układu nerwowego

Układ nerwowy w istocie składa się z kilku podukładów, które gdzieniegdzie się pokrywają. *Ośrodkowy układ nerwowy* składa się z mózgu i rdzenia kręgowego. Rdzeń kręgowy można uważać za przedłużenie mózgu; przepływają przezeń miliardy impulsów czuciowych i ruchowych z i do mózgu niczym przez kabel światłowodowy.

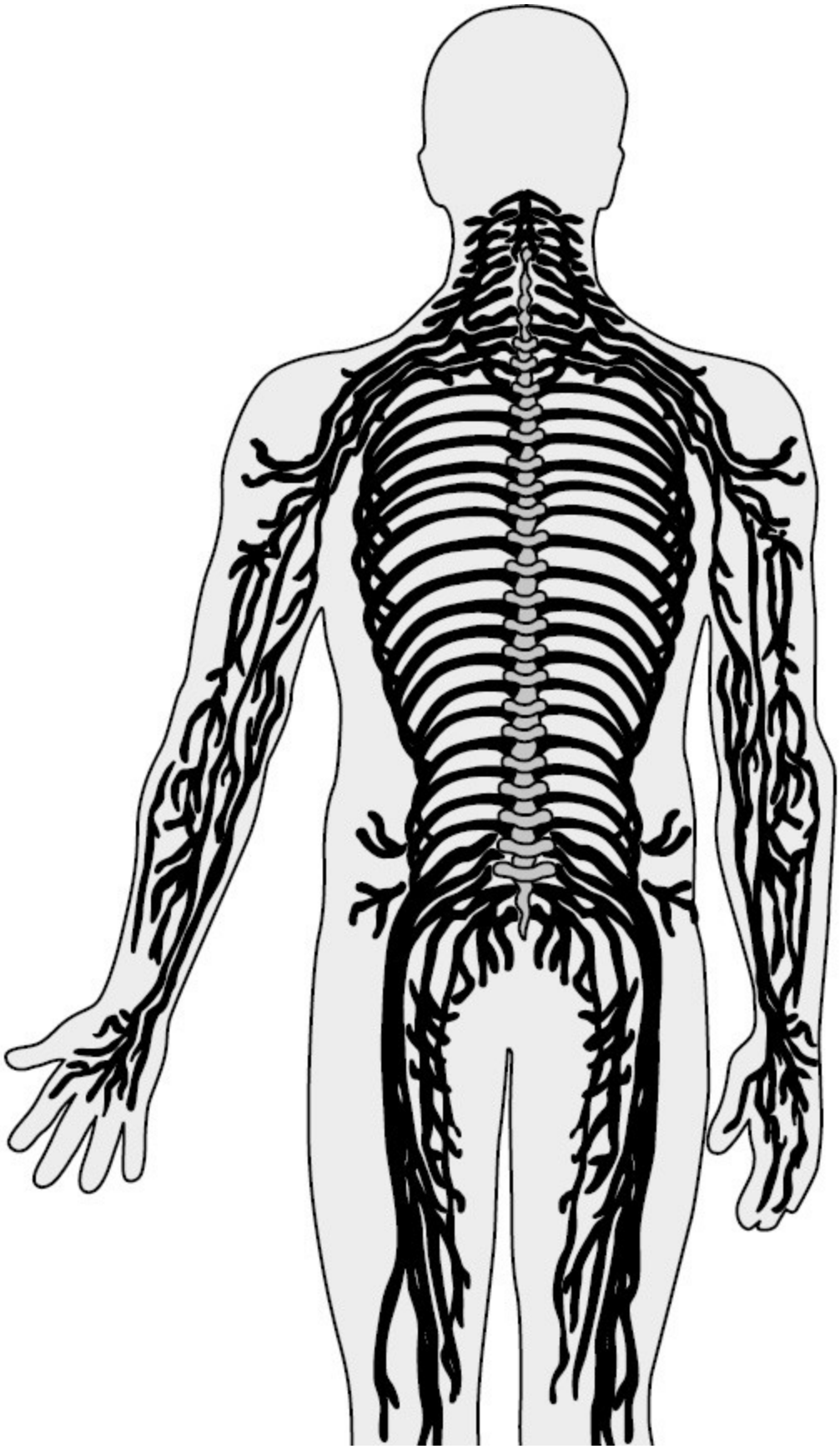
Drugi układ nerwowy to tzw. *obwodowy układ nerwowy*, w skład którego wchodzą wszystkie nerwy poza mózgiem i rdzeniem kręgowym. Zaliczamy do niego nerwy, które przewodzą impulsy z tkanek i narządów do rdzenia kręgowego, oraz nerwy przekazujące sygnały z rdzenia kręgowego do tkanek i narządów, łącznie

z narządami zmysłów. Skoro rdzeń kręgowy porównaliśmy do kabla światłowodowego, to nerwy obwodowe można porównać do kabli wychodzących z tego światłowodu, zapewniających dwustronną komunikację między rdzeniem kręgowym a rękami i nogami, stopami i dłońmi oraz wszystkimi organami wewnętrznymi. Rysunki 3.6A, B i C pomogą ci porównać ośrodkowy układ nerwowy z obwodowym układem nerwowym.

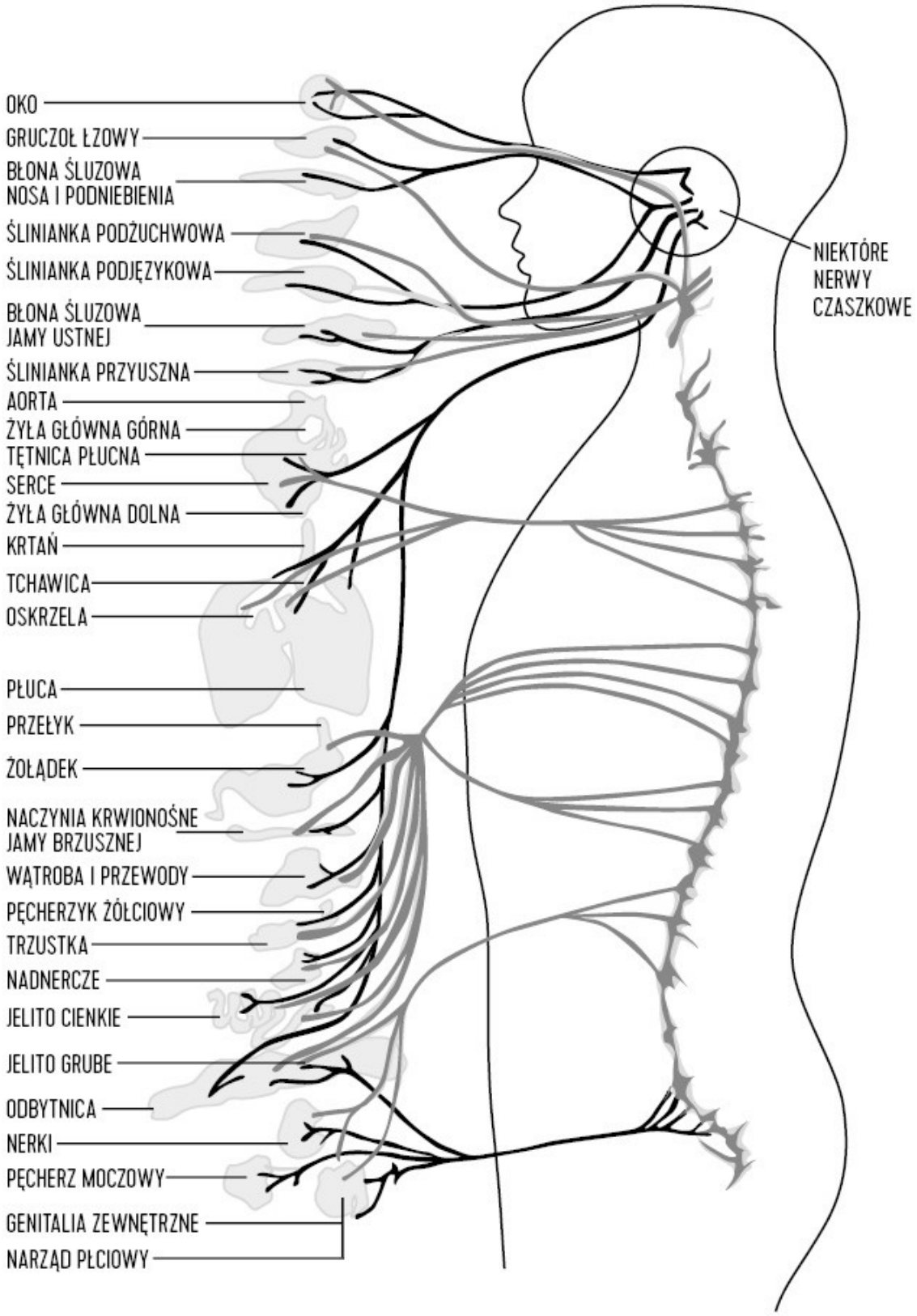
Obwodowy układ nerwowy tworzą dwa rodzaje nerwów. Pierwszy z nich to *nerwy czaszkowe* (ich nazwa wynika z położenia w obrębie głowy). Istnieje 12 par nerwów czaszkowych, biorących początek z pnia mózgu. Przewodzą one impulsy związane z wieloma funkcjami, np. węchem, wzrokiem, utrzymaniem równowagi, pracą gruczołów dokrewnych, słuchem, przełykaniem i mimiką twarzy (patrz: rysunek 3.6C). Drugi rodzaj nerwów obwodowych tworzy 31 par *nerwów rdzeniowych*, wychodzących z otworów międzykręgowych po obydwu stronach kręgosłupa. Każdy nerw rdzeniowy łączy się z konkretnym obszarem szyi, tułowia lub kończyny i odpowiada za funkcje, ruchy i odczucia. Rysunki 3.6B i 3.6C ukazują niektóre nerwy obwodowe: miejsca wychodzenia z rdzenia kręgowego oraz komunikację z mięśniami i ścięgnami bądź połączenia z organami.



Rysunek 3.6A
Ośrodkowy układ nerwowy



Rysunek 3.6B
Nerwy obwodowe somatycznego układu nerwowego

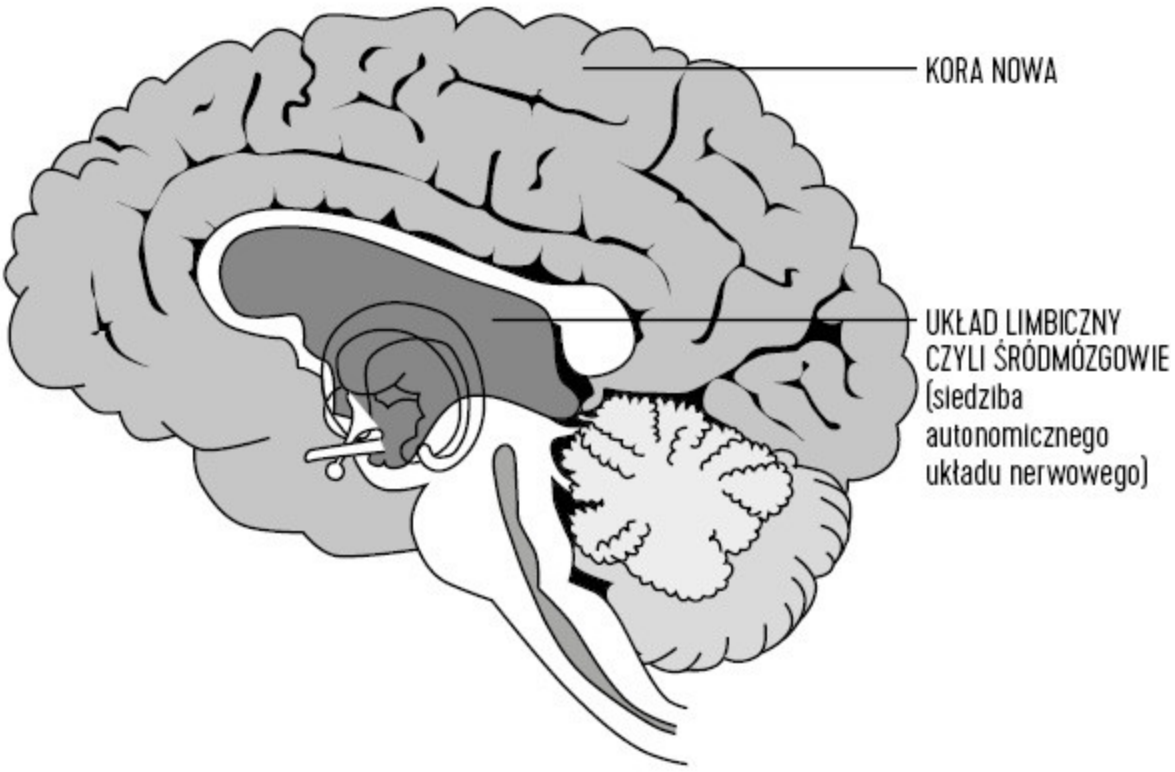

OKO
GRUCZOŁ ŁZOWY
BŁONA ŚLUZOWA NOSA I PODNIEBIENIA
ŚLINIANKA PODŻUCHWOWA
ŚLINIANKA PODJĘZYKOWA
BŁONA ŚLUZOWA JAMY USTNEJ
ŚLINIANKA PRZYUSZNA
AORTA
ŻYŁA GŁÓWNA GÓRNA
TĘTNICA PŁUCNA
SERCE
ŻYŁA GŁÓWNA DOLNA
KRTAŃ
TCHAWICA
OSKRZELA
PŁUCA
PRZEŁYK
ŻOŁĄDEK
NACZYNIA KRWIONOŚNE JAMY BRZUSZNEJ
WĄTROBA I PRZEWODY
PĘCHERZYK ŻÓŁCIOWY
TRZUSTKA
NADNERCZE
JELITO CIENKIE
JELITO GRUBE
ODBYTNICA
NERKI
PĘCHERZ MOCZOWY
GENITALIA ZEWNĘTRZNE
NARZĄD PŁCIOWY
NIEKTÓRE NERWY CZASZKOWE

Rysunek 3.6C

Nerwy obwodowe autonomicznego układu nerwowego

Nasza mimowolna, podświadoma inteligencja

W obrębie ośrodkowego układu nerwowego i obwodowego układu nerwowego znajduje się *autonomiczny (wegetatywny) układ nerwowy*. To automatyczny, samoregulujący się system kontroli; bierze początek w śródmózgowiu – obszarze położonym tuż pod korą nową, będącym jedną z trzech głównych części mózgu. Śródmózgowie (rysunek 3.7) to obszar odpowiedzialny za automatyczne funkcje organizmu.



Rysunek 3.7
Mózg w przekroju

Autonomiczny układ nerwowy odpowiada za funkcje mimowolne i *homeostazę* – trwałą równowagę utrzymywaną przez wrodzoną inteligencję organizmu. Reguluje temperaturę ciała, poziom cukru we krwi, puls i miliony tych procesów, które na co dzień uważamy za oczywistość i pewnik. Zwie się układem autonomicznym (czytaj:

automatycznym), ponieważ pracuje bez udziału naszej świadomości. Na przykład nie musimy celowo kontrolować bicia serca ani rozmyślnie uwalniać enzymów potrzebnych do strawienia posiłku. Autonomiczny układ nerwowy automatycznie reguluje liczne procesy, by utrzymać organizm w porządku chemicznym i podtrzymać normalny stan zdrowia. Można by powiedzieć, że działa na poziomie podświadomości.

Autonomiczny układ nerwowy dzieli się na układ współczulny i układ przywspółczulny. Rysunek 3.8 ukazuje dwie gałęzie autonomicznego układu nerwowego.

Rysunek 3.8
Dwie gałęzie autonomicznego układu nerwowego

Współczulny układ nerwowy przygotowuje ciało na sytuacje kryzysowe, dlatego ta część autonomicznego układu nerwowego czasami zwana jest *układem nerwowym walcz lub uciekaj*. Gdy w otoczeniu dostrzegamy zagrożenie, ten układ nerwowy aktywuje się automatycznie, by przygotować organizm na walkę lub ucieczkę. Tętno przyspiesza, wzrasta ciśnienie krwi, przyspiesza oddech i uwalniana jest adrenalina umożliwiająca natychmiastowe działanie. Jednocześnie energia organizmu przekierowywana jest z układu pokarmowego do rąk i nóg. Współczulny układ nerwowy zmienia organizm na poziomie elektrochemicznym, by zwiększyć szanse na przetrwanie.

Funkcje przeciwne względem wymienionych wyżej to domena *przywspółczulnego układu nerwowego*. Podział autonomicznego układu nerwowego oszczędza i uzupełnia energię i zasoby organizmu. Gdy nie dostrzegamy żadnego zagrożenia w otoczeniu, przywspółczulny układ nerwowy spowalnia tętno, kieruje więcej

energii do układu pokarmowego, rozluźnia ciało i przekierowuje krew z mięśni szkieletowych w kończynach do organów wewnętrznych, by je wzmocnić i podtrzymać zachodzące w nich procesy. Aby sobie uzmysłowić działanie przywspółczulnego układu nerwowego, pomyśl, jak się czujesz po zjedzeniu obfitej kolacji.

Ta druga gałąź autonomicznego układu nerwowego kieruje różnymi odruchami pojawiającymi się w reakcji na różnorodne bodźce zewnętrzne; ciało wykorzystuje te odruchy w celach przetrwania i podejmowania natychmiastowych działań. Na przykład gdy lekarz stuknie cię gumowym młoteczkiem poniżej rzepki, noga natychmiast mimowolnie odskoczy. Gdy przyłożysz dłoń do czegoś gorącego, automatycznie się cofnie. Jeśli przejdziesz z ciemnego pomieszczenia do jasnego, źrenice się zwężą. Tymi elementarnymi, automatycznymi skurczami mięśni kierują pień mózgu i móżdżek. To prymitywne reakcje, zakodowane na przestrzeni milionów lat adaptacji.

Mając podstawy umożliwiające zrozumienie instynktownych funkcji autonomicznego układu nerwowego, możemy zacząć doceniać ich istotne znaczenie. To nasza podświadoma natura, posiadająca inteligencję, czyli umysł, zdolna jest kontrolować wszystkie niezliczone funkcje organizmu, pełnione w każdej chwili na poziomie komórkowym i na dużą skalę bez naszego świadomego wysiłku ani uwagi. Ten cudowny, genialnie zaprojektowany układ automatycznie podtrzymuje nasze życie i – jeśli wszystko przebiega bez zakłóceń – utrzymuje wewnętrzny porządek, czyli zdrowie.

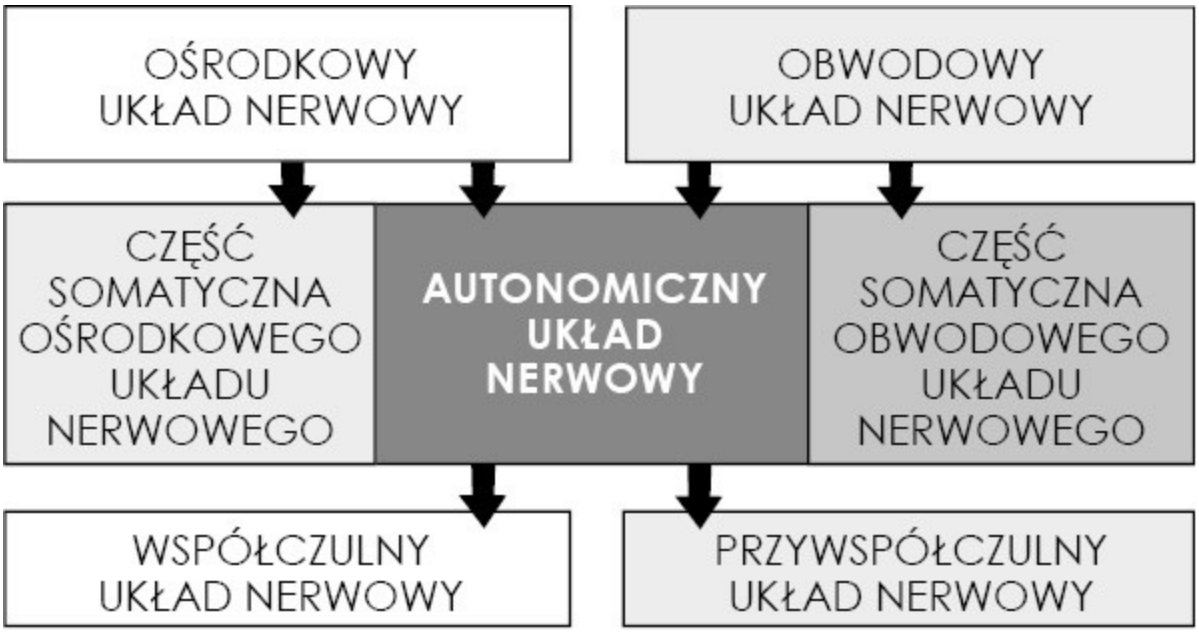
Nasza dobrowolna, świadoma natura

My, ludzie, mamy przywilej dobrowolnego i świadomego podejmowania działań. Mamy wolną wolę, dzięki której decydujemy, o czym myślimy, co pamiętamy, jakie umiejętności chcemy rozwijać i jakie podjąć działania. Mózg i układ nerwowy wykorzystujemy w celu świadomego sprawowania kontroli nad naszymi decyzjami – jeść, pójść na spacer, usiąść czy oddać się lekturze – natomiast mięśnie kontrolujemy, by realizowały nasze decyzje. Nasze

pragnienia i działania wywodzą się z wolnej woli. Z tego powodu możemy mówić o posiadaniu somatycznego układu nerwowego, będącego siedzibą świadomości i wolnej woli, dzięki którym podejmujemy i realizujemy decyzje podlegające naszej świadomej kontroli. Siedziba wolnej woli, somatyczny układ nerwowy, znajduje się w części mózgu zwanej korą nową. Ukazuje ją rysunek 3.7.

Interakcja między autonomicznym układem nerwowym a somatycznym układem nerwowym czyni nas ludźmi i stanowi źródło ludzkiej natury. Z drugiej strony somatyczny układ nerwowy znajduje się pod naszą świadomą kontrolą i daje nam wolną wolę, byśmy mogli postępować wedle własnych zamysłów. Jednocześnie autonomiczny układ nerwowy kontrolowany jest przez podświadomą inteligencję; wywołuje i reguluje wszystkie niezliczone reakcje elektrochemiczne, które ożywiają ciało i wspomagają, cokolwiek robimy bądź czujemy. Rysunek 3.9 ukazuje układ nerwowy i jego części składowe.

Mam nadzieję, że zaczynasz doceniać fakt, iż poznawanie mózgu zaczęliśmy na poziomie komórkowym. Nasze komórki nerwowe zostały przez naturę przystosowane do wzrostu komunikacji w tempie wykładniczym. Możemy wykorzystywać istniejące w mózgu połączenia i ścieżki, ale za każdym razem produkujemy inne neuroprzekaźniki, by osiągać nieskończoną różnorodność myśli, uczuć, działań, nastrojów i postrzeżeń. Proces ten może inspirować akcje i reakcje, wzbudzać emocje, regulować funkcje organizmu, manifestować nastroje i zachowania, stymulować zapał, uwalniać hormony i tworzyć obrazy holograficzne zwane myślami i wspomnieniami.



Rysunek 3.9
Układ nerwowy i wszystkie jego składowe

Teraz możemy zacząć zgłębiać anatomię *nastawienia*, opierając się na odbytej właśnie prostej lekcji w dziedzinie neurobiologii i chemii mózgu. Nastawienie to zlepek myśli aktywujących konkretne komórki nerwowe w mózgu, co z kolei uwalnia konkretne neuroprzekaźniki, które sprawiają, że myślimy, działamy i odczuwamy w taki, a nie inny sposób. Oto przykład: powiedzmy, że wstajesz rano i zmywasz naczynia, które zostały z poprzedniego wieczora. Twoje nastawienie względem tego zadania jest funkcją następujących myśli: „Porządnie się wyspałem. Jak dobrze, że dziś nie pracuję. Makaron na kolację był smaczny i cieszę się, że po jedzeniu zalaliśmy talerze. Niebo jest dziś cudownie błękitne". Tego samego dnia wieczorem, gdy znów zmywasz naczynia, twoje nastawienie może być wynikiem takich oto myśli: „Nie wiem, dlaczego ona znowu to wywlekła. Sądziłem, że mamy to za sobą i nie będziemy do tego wracali. Dlaczego to cholerne światło tak brzęczy? Nie chce mi się teraz zmywać. Lepiej się położę".

W oparciu o te dwie odmienne grupy myśli doświadczyłbyś skrajnie różnego nastawienia przejawianego podczas wykonywania tej samej czynności po dwóch różnych okazjach. Wolną wolę często uważamy za zdolność przejawiania dowolnie wybranego

nastawienia, które w całości związane jest z mózgiem i jego chemią. Wolna wola zatem to czynnik odpowiedzialny za różnice międzyosobowe. Następnym razem, gdy zaczniesz dowolne przedsięwzięcie, zastanów się, jak twoje myśli wpływają na chemiczny taniec zachodzący w twoim mózgu.

Skoro mózg jest napędzającym nas na co dzień silnikiem, to byłoby dobrze wiedzieć, jak działa i jak możemy go kontrolować, abyśmy mogli osiągać założone cele. I o to w tej książce chodzi. Wiedza to władza. Władza to kontrola. Zmierzamy do przejęcia kontroli nad stanem mentalnym/chemicznym, własnym życiem i – w ostatecznym rozrachunku – osobistą rzeczywistością. Wspaniała wiadomość jest taka, że nasz stan mentalny/chemiczny i nasze życie są tak silnie ze sobą sprzężone, że zmiana w jednym oznacza również zmianę w drugim.

W rozdziale 4 wyjaśnię, jak mózg zdołał do tego stopnia wyewoluować w historii ludzkości. Następnie zapoznam cię z różnymi punktami, obszarami i podstrukturami mózgu, abyś lepiej zrozumiał, jak przetwarzasz zarówno swoje myśli, jak i reakcje zewnętrzne. Gdy to wszystko połączymy, łatwiej ci będzie zrozumieć, dlaczego jesteś tym, kim jesteś.

ROZDZIAŁ CZWARTY

NASZE TRZY MÓZGI I NIE TYLKO

Ludzki mózg w stosunku do masy ciała jest trzykrotnie większy niż u naszych najbliższych krewnych. Ten ogromny organ narażony jest na uszkodzenie przy porodzie i sprawia rodzącej ból, jest kosztowny w budowie i – u człowieka w stanie spoczynku – zużywa około 20 procent energii organizmu, mimo że stanowi jedynie 2 procent masy ciała. Ten wydatek ewolucyjny musi mieć uzasadnienie.

– SUSAN BLAKEMORE

Amerykański pisarz Kurt Vonnegut w powieści *Galapagos* wielokrotnie wyraża się z pogardą o „tak zwanych" postępach w społecznej i politycznej ewolucji człowieka. Pisze: „Piękne dzięki, mój wielki mózgu"[2].

Gdy Vonnegut pisze o swych zgryzotach z powodu wojny, biedy, przemocy itd. – skutkach wytworów naszych mózgów – wielu z nas nie podziela jego cynizmu. Gdy mówi o „wielkim mózgu", nie wyraża się dosłownie. Ludzki mózg, ważący mniej więcej 1,3 kilograma i stanowiący około 2 procent masy ciała, jest sześciokrotnie większy – w swym stosunku do reszty ciała – niż u dowolnego żyjącego ssaka, z wyjątkiem delfinów. Stosunek wielkości mózgu do wielkości ciała u ludzi i delfinów jest podobny. Mózg delfina nie uległ jednak znaczącym zmianom w ciągu ostatnich 20 milionów lat.

Tajemnica ewolucji ludzkiego mózgu przez długi czas spędzała sen z powiek wielu biologów i paleontologów. Gdy zwierzęta ewoluowały, masa ich mózgu zwiększała się w tych samych proporcjach co płuca, wątroba, żołądek i reszta struktur fizycznych ciała. Mniej więcej 250 tysięcy lat temu większość ssaków osiągnęła szczyt ewolucji pod względem złożoności i masy mózgu. Na

przestrzeni ostatnich 250-300 tysięcy lat, gdy mózg ssaków osiągnął szczyt wielkości i wydajności, ewolucja naszego gatunku potoczyła się inaczej niż pozostałych ssaków, niejednokrotnie w sposób nieprzewidywalny. Na przykład u przodków człowieka współczesnego w rozwoju mózgu powinien był nastąpić okres stabilizacji, tak jak miało to miejsce u innych ssaków w tym okresie. Zamiast tego w krótkim czasie doszło do ogromnego skoku w zakresie masy i złożoności kory nowej.

Problem rozwoju mózgu

Najnowsze odkrycia naukowe wykazują, że gdy ludzkie śródmózgowie osiągnęło współczesny poziom złożoności ewolucyjnej (250-300 tysięcy lat temu), u naszych przodków nastąpił wówczas 20-procentowy wzrost masy kory nowej – obszaru odpowiedzialnego za myślenie, rozumowanie[1]. Wydaje się, że ów nagły skok objętości i gęstości masy mózgu nastąpił spontanicznie i niewytłumaczalnie, wbrew normalnemu, liniowemu przebiegowi ewolucji. Nagłemu 20-procentowemu rozrostowi substancji szarej zawdzięczamy przewagę ludzkiego mózgu. Co spowodowało ten eksplozyjny rozwój mózgu, który dał nam tak dużo większą i gęstszą korę nową niż ta u innych gatunków, pozostaje tajemnicą.

Poza tym w przeciwieństwie do innych ssaków, gdy gęstość kory nowej u człowieka zwiększyła się o 20 procent, wielkość ludzkiego ciała wzrosła jedynie o 16 procent. Inaczej mówiąc, wielkość ludzkiego ciała wzrosła tylko o 80 procent w stosunku do wzrostu masy mózgu, co w kwestii proporcji ciała do mózgu jest u ssaków odchyleniem od normy.

Przyszła mi na myśl kolejna interesująca sprawa. Dlaczego mózg zwiększył się tak bardzo, natomiast wzrost rozmiaru głowy – zarówno bezwzględny, jak i w stosunku do reszty ciała – nie dotrzymał mu kroku? Całkowita objętość ludzkiej czaszki zwiększyła się do pewnego stopnia, ale nie proporcjonalnie, czyli tak jak w przypadku ewolucji zwierząt. Naukowcy uważają, że gdyby czaszka zwiększyła się w tym samym stopniu co mózg, miednica kobiety nie

mogłaby pomieścić główki płodu podczas porodu. Nawet dziś poród jest ryzykowny i trudny ze względu na wielkość główki płodu. W przeszłości zatem wzrost wielkości główki płodu bez wzrostu wielkości miednicy matki przyspieszyłby śmiertelność wśród dzieci i matek i ludzkość by wyginęła. Możliwym rozwiązaniem, które Matka Natura odrzuciła, było powiększenie kobiecej miednicy, by przepuszczała większą główkę płodu podczas porodu. Możemy sobie wyobrazić, jaki kształt przybrałoby kobiece ciało w procesie ewolucji, gdyby nastąpił wzrost wielkości głowy człowieka. Taka zmiana prawdopodobnie zmusiłaby przedstawicielki przodka człowieka współczesnego do powrotu do chodzenia na czterech kończynach.

Mózg z piłeczek

Wprowadzone przez naturę rozwiązanie w odpowiedzi na potrzebę powiększenia mózgu bez odpowiadającego mu powiększenia czaszki było proste i eleganckie. Mózg się fałdował, dlatego blisko 98 procent kory nowej skrywa się w fałdach. Tak jak japoński wachlarz, który – gdy jest złożony – ukrywa namalowany na nim wzór, tak też nowy, pofałdowany mózg ukrywa większość swej substancji szarej i materii. Projekt ten, do złudzenia przypominający orzech włoski, to skuteczny sposób na upakowanie dużej ilości materii w małej przestrzeni.

Kilka lat temu pomagałem córce w odrobieniu zadania domowego dotyczącego mózgu. Omówiliśmy to, jak liczne fałdy mózgu maksymalizują jego masę i minimalizują objętość. Trudno jej było to zrozumieć. Gdy nazajutrz poszła do szkoły, kupiłem 10 miękkich piłeczek o średnicy 10 centymetrów. Znalazłem też duży słoik z szerokim otworem. Wieczorem poprosiłem ją, by włożyła do słoika dwie piłki. „Bez fałdów?” – zapytałem. Przytaknęła. „Tak wyglądałby mózg, gdyby nie był pofałdowany” – powiedziałem. Następnie poprosiłem ją, by upchnęła w słoiku 10 piłeczek i zakręciła nakrętkę. Gdy to zrobiła, uśmiechnęła się szeroko, po czym roześmiała się w głos. Zawartość słoika przypominała teraz fałdy ludzkiego mózgu.

Znacząca część mózgowego skoku ewolucyjnego, który dokonał się 250 tysięcy lat temu, polegała na stopniowym wzroście

pofałdowania aż do stanu dzisiejszego. Moja córka mogłaby ci teraz powiedzieć, że fałdowanie się mózgu było przystosowaniem, które zapewniło przodkom człowieka współczesnego kluczową przewagę nad innymi gatunkami występującymi w otaczającym środowisku. Dzięki zwiększeniu potencjału rozwoju inteligencji i zdolności uczenia się u przodków człowieka współczesnego, bez narażania innych części ciała, fałdowanie się mózgu dało nam przewagę ewolucyjną, która zwiększyła szanse na przetrwanie.

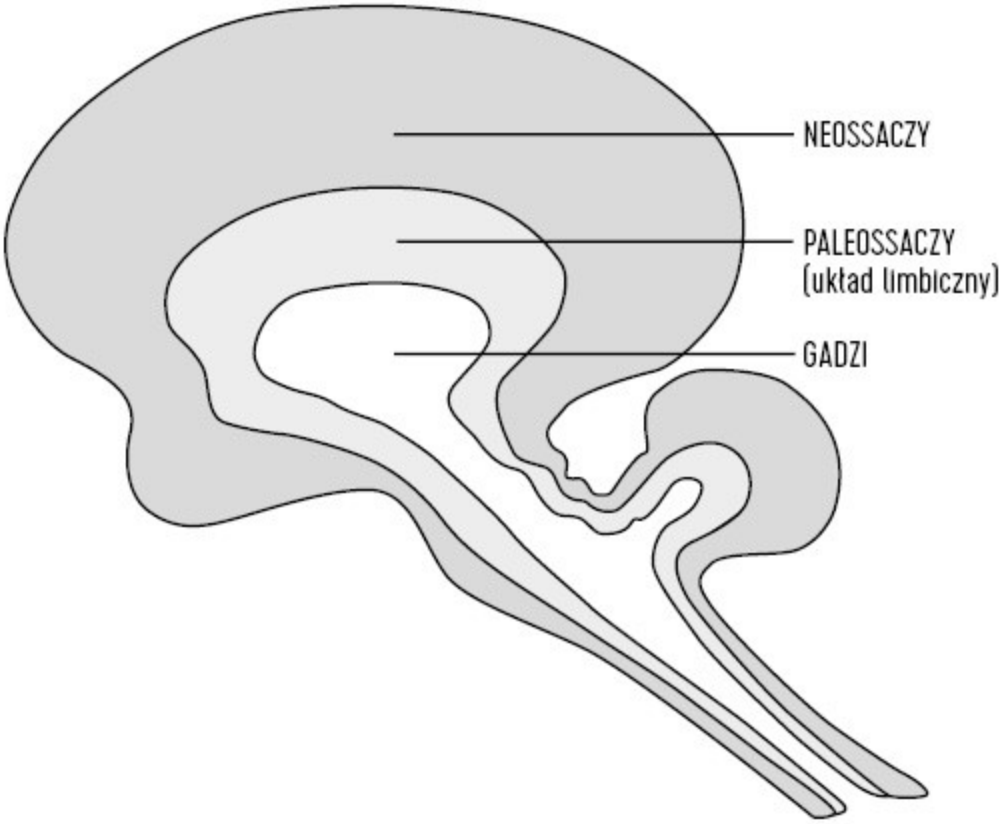
Fałdowanie się i ewolucja nowego mózgu zapewniło ludzkości również potencjał w zakresie rozwoju umysłu, który jednak ledwie wykorzystywaliśmy – jest tak nawet dziś. Współcześnie proporcjonalna masa mózgu człowieka jest taka sama jak 250-300 tysięcy lat temu. Gdy staliśmy się nowym gatunkiem człowieka z większym mózgiem, nie musieliśmy już podążać długą, liniową drogą ewolucyjną, którą musiały pójść pozostałe gatunki żyjące na tej planecie. Najwyraźniej jednak nasz gatunek nie korzysta w pełni z możliwości mózgu.

Mózg – ewolucyjna kapsuła czasu

Chcąc prześledzić ewolucyjny rozwój ludzkości, najlepiej zacząć od samego szczytu. Mózg posłuży tu za coś w rodzaju kapsuły czasu, ilustrującej ów rozwój, a ewolucja ma długą pamięć. Wewnątrz czaszki przechowujemy całą historię naszej ewolucji. Gdyby nasz mózg był dziś inny, historia naszego gatunku również byłaby inna.

Zgodnie z wynikami badań, których pionierem był doktor Paul MacLean, ludzki mózg ma trzy formacje, a każda z nich ma inną chemię i strukturę oraz inny kształt, rozmiar i wzorzec funkcjonowania, który odzwierciedla nasz rozwój w różnych erach. Krótko mówiąc, mózg składa się z trzech osobnych podmózgów. Wyniki badań MacLeana sugerują, że te trzy mózgi to odpowiednik trzech wzajemnie połączonych biokomputerów. Każdy ma własną inteligencję, indywidualną podmiotowość, własne poczucie czasu i przestrzeni oraz własną pamięć, a także inne funkcje[2].

Nazwy tych trzech podstruktur to *kora stara* (zwana również gadzim mózgiem lub pniem mózgu wspólnie z móżdżkiem i tyłomózgowiem), *kora dawna* (śródmózgowie, ssaczy mózg) oraz *kora nowa* (kora mózgowa, przodomózgowie). Dla uproszczenia pień mózgu i móżdżek będziemy łącznie nazywali *pierwszym mózgiem*, śródmózgowie – *drugim mózgiem*, natomiast korę nową – *trzecim mózgiem* bądź *nowym mózgiem*. Na kartach tej książki czasami będę zamiennie korzystał z różnych nazw naszych trzech mózgów. Spójrz na rysunek 4.1; pochodzi on z książki MacLeana *The Triune Brain in Evolution*. Możesz go porównać z rysunkiem 3.7 przedstawiającym mózg człowieka współczesnego. Chociaż każdy podmózg funkcjonuje niezależnie, u ludzi całość mózgu pracuje razem, by móc więcej niż mogłyby podjednostki.



Rysunek 4.1
Trójjedyny mózg

Porządek hierarchiczny tych trzech mózgów przekazuje nam ważne informacje na temat ewolucji i funkcji mózgu. Jako pierwszy, ponad 500 milionów lat temu, wyewoluował *pień mózgu* – skrzyżowanie, na którym rdzeń kręgowy łączy się z podstawą mózgu. Ta najprymitywniejsza część mózgu stanowi większość materii mózgowej gadów. Dawniej naukowcy zwali ją gadzim mózgiem, ponieważ przypomina cały mózg gada.

Móżdżek, przyłączony bezpośrednio za pniem mózgu, wyewoluowało mniej więcej 500-300 milionów lat temu. Ta część mózgu odpowiada za koordynację, *propriocepcję* (nieświadome postrzeganie ruchu i orientacja przestrzenna), i ruchy ciała, zarówno duże, jak i małe. Najnowsze badania sugerują, że móżdżek pełni jeszcze dodatkowe funkcje. Na przykład jest silnie połączony z płatem czołowym, obszarem kory nowej odpowiedzialnym za planowanie[3]. Poza tym wykazano, że móżdżek odgrywa dynamiczną rolę w zachowaniach o podłożu emocjonalnym[4]. Neurony tworzące móżdżek to najgęściej połączone komórki nerwowe w całym mózgu. Pozwala to móżdżkowi kontrolować wiele funkcji bez udziału naszej świadomości.

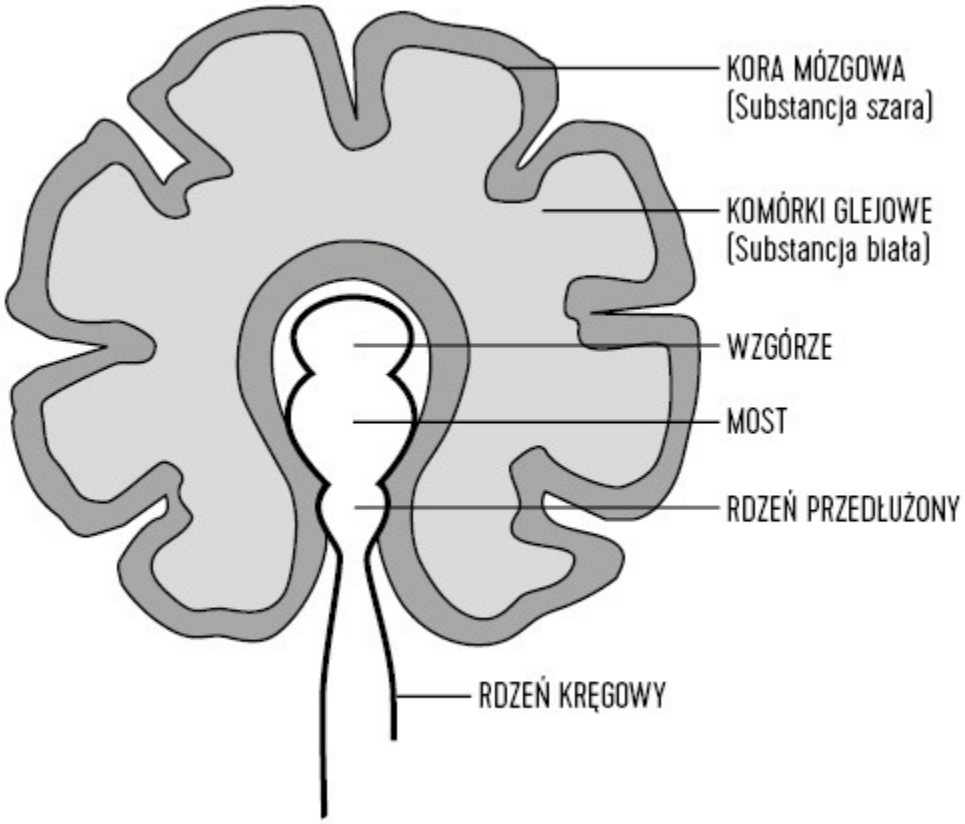
Śródmózgowie pojawiło się około 300-150 milionów lat temu. Ten drugi mózg czasami zwany jest ssaczym mózgiem, ponieważ jest najbardziej rozwinięty u ssaków. Śródmózgowie, które otacza pień mózgu, rozwinęło się w największym stopniu na przestrzeni ostatnich 3 milionów lat, a szczyt rozwoju osiągnęło około 250 tysięcy lat temu. Jest ono siedzibą autonomicznego układu nerwowego.

Wreszcie, mniej więcej 3 miliony lat temu, nowy mózg – ze swą najważniejszą częścią: korą nową – uformował się wokół dwóch pierwszych mózgów. Czyni to ową zewnętrzną muszlę (przypominającą skórkę pomarańczy) najnowszą warstwą mózgu i jego najbardziej zaawansowaną częścią, która wyewoluowała u ssaków naczelnych i ludzi. Nowy mózg, siedziba świadomości, jest fizycznym fundamentem wolnej woli, myślenia, zdolności uczenia się, rozumowania i racjonalizowania. Rysunek 4.2 ukazuje mózg w przekroju – uwidacznia grubość i wielkość kory nowej. Ukazane

zostały również substancja szara (neurony) oraz substancja biała (komórki glejowe) trzeciego mózgu.

Pierwszy ewolucyjnie mózg – pień mózgu i móżdżek

Pień mózgu wspiera przede wszystkim podstawowe funkcje życiowe, m.in. utrzymuje i kontroluje tętno i oddech. Te funkcje życiowe są wspólne dla wszystkich gatunków zwierząt. Pień mózgu reguluje także różne poziomy jawy i snu. Zarówno jawa, jak i różne poziomy czujności kontrolowane są przez pień mózgu bardziej niż przez wyższe ośrodki kory nowej.



Rysunek 4.2
Przekrój mózgu

Móżdżek to również część naszego pierwszego, gadziego mózgu. Zmarszczki i fałdy nadają mu charakterystyczny wygląd. Jest relatywnie duży w porównaniu z innymi strukturami mózgu; składa

się z trzech płatów; przylega do pnia mózgu z tyłu czaszki, poniżej wysuniętego najdalej do tyłu obszaru kory nowej.

Najnowsze obrazy mózgu otrzymywane metodą funkcjonalnego rezonansu magnetycznego ujawniają, że móżdżek to najaktywniejsza część mózgu[5]. Naukowcy uważają, że móżdżek odpowiada za równowagę, koordynację, propriocepcję oraz wykonywanie ruchów kontrolowanych. W zakresie koordynacji ruchu pełni rolę zarówno napędzającą (pobudzającą), jak i hamującą (inhibicyjną).

Móżdżek odpowiada także za naukę, koordynację i zapamiętywanie prostych działań i reakcji. Na przykład gdy ktoś nauczy się szydełkowania, czy nawet jazdy na rowerze, wykonywanie tych czynności będzie wymagało niewielkiego udziału pamięci świadomej. Gdy dana umiejętność zostanie wyuczona i zapamiętana – zapisana w móżdżku – ciało będzie mogło wykonywać związane z nią czynności automatycznie, przy niewielkim udziale świadomego myślenia. Utrwalone nastawienia, reakcje emocjonalne, nawyki, uwarunkowane zachowania, nieświadome odruchy oraz opanowane umiejętności wiążą się z móżdżkiem i w nim są zapisane.

Jak już wiemy, w korze nowej średnia liczba połączeń przypadająca na jeden neuron wynosi 40 tysięcy. Co zdumiewające, w móżdżku na neurony zwane *komórkami Purkinjego* przypada od 100 tysięcy do *miliona* połączeń. Móżdżek to najciaśniej upakowane skupisko substancji szarej w mózgu. Ponad połowa wszystkich neuronów tworzących ludzki mózg znajduje się w móżdżku. Móżdżek to jeden z kilku obszarów mózgu, w których komórki reprodukują się jeszcze długo po narodzinach człowieka. Co interesujące, gdy kołysze się lub tuli dziecko, impulsy kierowane są do móżdżku, co faktycznie stymuluje rozwój dziecka. Dziecko korzysta na kołysaniu do mniej więcej drugiego roku życia.

Drugi ewolucyjnie mózg – śródmózgowie

Drugim ewolucyjnie obszarem mózgu jest tzw. śródmózgowie, którego nazwa wynika z położenia tworzących go struktur: znajdują się dokładnie w środku mózgu. Inna nazwa tego obszaru to układ

limbiczny; słowo *limbus* oznacza formowanie granicy wokół krawędzi lub obręczy i odnosi się do czegoś marginalnego bądź do skrzyżowania struktur. Śródmózgowie bywa nazywane także mózgiem ssaczym, ponieważ jest to najbardziej rozwinięta i wyspecjalizowana część mózgu u ssaków. Położone tuż nad pniem mózgu, u osoby dorosłej ma wielkość mniej więcej moreli. Spójrz ponownie na rysunek 3.7, by sobie przypomnieć położenie i wielkość śródmózgowia. Zerknij także na rysunek 4.3, który ukazuje większość omawianych w tym rozdziale struktur.

FUNKCJE REGULACYJNE ŚRÓDMÓZGOWIA

Chociaż śródmózgowie zajmuje tylko jedną piątą objętości mózgu, ma rozległy wpływ na zachowanie, dlatego bywa również nazywane *mózgiem emocjonalnym*. Czasami bywa także określane mianem *mózgu chemicznego*, ponieważ odpowiada za regulację wielu różnych stanów wewnętrznych.

To właśnie śródmózgowie czyni wszystkie te cuda, które uważamy za oczywiste: automatycznie kontroluje temperaturę ciała, poziom cukru we krwi, ciśnienie krwi, trawienie, poziom hormonów oraz liczne inne procesy. Poza tym koryguje i podtrzymuje stan wewnętrzny organizmu, kompensując zmiany zachodzące w świecie zewnętrznym. Gdyby nie śródmózgowie, mielibyśmy metabolizm gadów zmiennocieplnych, ponieważ nie moglibyśmy utrzymywać trwałego stanu wewnętrznego, by przeciwdziałać środowiskowym zmianom temperatury.

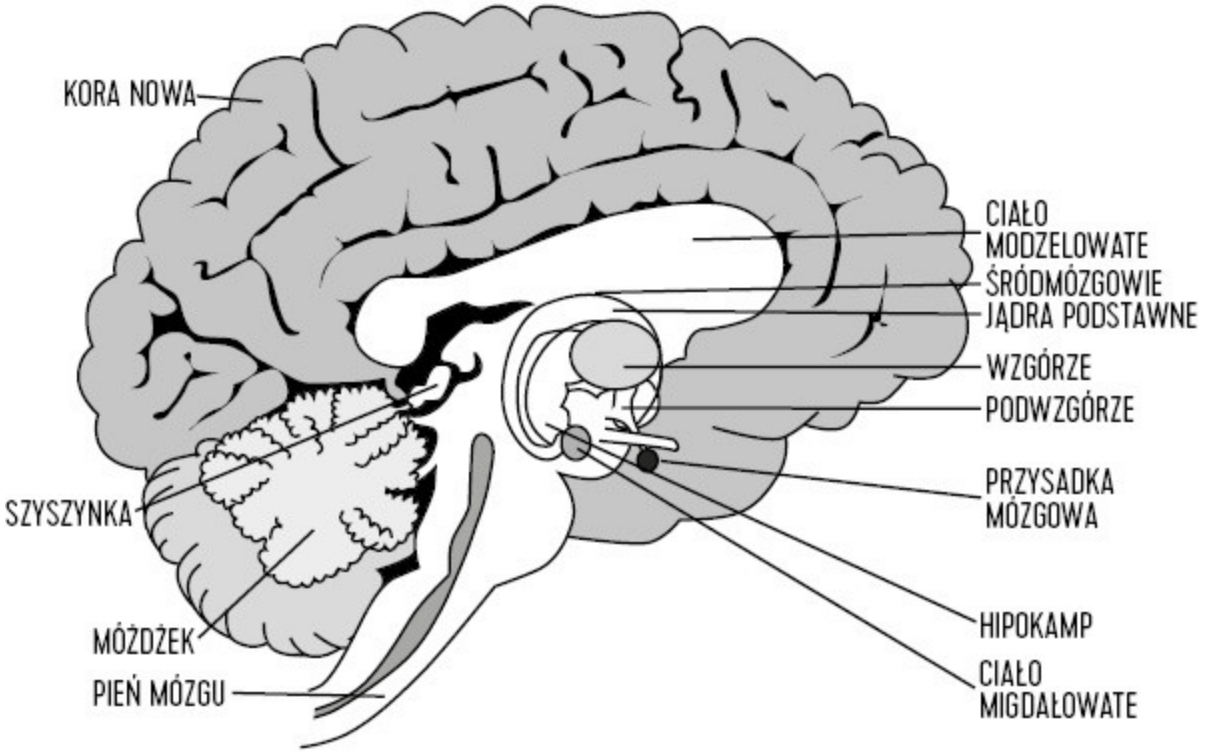
CZTERY FUNKCJE ŚRÓDMÓZGOWIA

Śródmózgowie, poza wymienionymi wyżej rodzajami funkcji regulacyjnych, odpowiada również za walkę, ucieczkę, żywienie i seks.

Walcz lub uciekaj. Pierwsze dwie z tych funkcji to tzw. reakcja „walcz lub uciekaj”. Jak pamiętasz z lektury rozdziału 3, autonomiczny układ nerwowy bierze początek ze śródmózgowia i obejmuje współczulny układ nerwowy, który dochodzi do głosu w sytuacji zagrożenia lub strachu. Wyobraź sobie, że wynosisz śmieci i w krzakach zauważasz niedźwiedzia. W chwili, w której kora nowa rozpoznaje zagrożenie, ów wywołujący lęk bodziec zewnętrzny

aktywuje autonomiczny układ nerwowy (dziś już wiemy, że pewne obszary śródmózgowia wyczuwają zagrożenie zewnętrzne jeszcze przed uświadomieniem go sobie). Z kolei autonomiczny układ nerwowy automatycznie aktywuje reakcję „walcz lub uciekaj", by przygotować cię na działanie. Inicjuje to sekwencję automatycznych procesów wewnętrznych. Natychmiastowy zastrzyk adrenaliny przygotowuje ciało do ucieczki. Krew przekierowywana jest z organów wewnętrznych do rąk i nóg, maksymalizując zdolność poruszania się, abyś miał jak największe szanse na ucieczkę.

W sytuacjach zagrożenia śródmózgowie kontroluje funkcje życiowe w celu zachowania życia. Te odruchowe reakcje wydają się uniwersalne wśród ssaków, ponieważ wszystkie one mają tę część mózgu zwaną mózgiem ssaczym. Inaczej mówiąc, gdy ludzie znajdują się w sytuacji wywołującej lęk, pod względem fizjologicznym i biochemicznym reagują niemal dokładnie tak samo, jak zareagowałby królik albo pies.



Rysunek 4.3

Budowa ogólna mózgu

Rdzeń kręgowy to „kabel światłowodowy” przewodzący impulsy z mózgu do innych części ciała i na odwrót.

Pień mózgu wspomaga regulację prymitywnych funkcji, takich jak oddychanie, przełykanie, ciśnienie krwi, poziom czujności i tempo oddechu.

Móżdżek odpowiada za równowagę, postawę i ułożenie ciała w przestrzeni. Koordynuje także ruchy i przechowuje automatyczne, utrwalone wspomnienia i zachowania.

Śródmózgowie pełni rolę mózgu chemicznego, w którym zachodzą automatyczne regulacje wewnętrzne i utrzymywana jest równowaga chemiczna. Pomaga również w organizowaniu w świecie wewnętrznym sygnałów pochodzących ze świata zewnętrznego.

Wzgórze pełni rolę puszki rozgałęźnej, integrującej wszystkie przychodzące informacje sensoryczne (poza węchem) dla różnych obszarów mózgu związanych ze świadomością.

Hipokamp odpowiada za opracowywanie doświadczeń wraz ze związanymi z nimi wspomnieniami emocjonalnymi, za przetwarzanie ważnych informacji gromadzonych podczas uczenia się oraz za kodowanie wspomnień lokowanych w pamięci długotrwałej.

Ciało migdałowate współpracuje z hipokampem, by generować emocje pierwotne pojawiające się pod wpływem bodźców zewnętrznych i własnych myśli. Uczestniczy w nadawaniu doświadczeniom ładunku emocjonalnego i sygnalizuje ważne informacje sensoryczne.

Podwzgórze reguluje chemicznie środowisko wewnętrzne organizmu w celu utrzymywania stanu homeostazy. Reguluje takie parametry jak temperatura ciała, poziom cukru we krwi, poziom hormonów oraz reakcje emocjonalne.

Przysadka mózgowa odbiera polecenia od podwzgórza, na podstawie których uwalnia hormony w postaci peptydów, które krążą w krwiobiegu i aktywują różne gruczoły, tkanki i organy.

Szyszynka reguluje chemicznie fazy snu i cykliczne rytmy prokreacji i łączenia się w pary.

Ciało modzelowate to wiązka włókien łącząca obydwie półkule mózgu, dzięki której mogą się komunikować.

Kora mózgowa to siedziba świadomości odpowiedzialna za wyrafinowane funkcje, takie jak uczenie się, zapamiętywanie, kreatywność, inwencja i świadome zachowania.

Śródmózgowie nieodłącznie uczestniczy również w powstawaniu reakcji emocjonalnych związanych z przetrwaniem ciała fizycznego.

Żywienie. Gdy zasiadasz do posiłku, przywspółczulny układ nerwowy sprawia, że się odprężasz, oszczędza energię i przygotowuje organizm na trawienie i metabolizm.

Seks. Gdy angażujesz się w czynności seksualne, aktywują się obydwa komponenty autonomicznego układu nerwowego: układ przywspółczulny i współczulny. Ten pierwszy pomaga wejść w nastrój (zapewne nie podnieciłbyś się zanadto, gdyby gonił cię tamten niedźwiedź), natomiast drugi aktywuje się, gdy przeżywasz orgazm.

Aby nieco pogłębić twoją wiedzę na temat układu limbicznego, omówmy jeszcze kilka innych funkcji, dzięki czemu dostrzeżesz ich związki ze współczulnym i przywspółczulnym układem nerwowym.

Układ współczulny odpowiada za walkę, ucieczkę, strach i seks (orgazm). Układ przywspółczulny odpowiada natomiast za żywienie, rozwiązywanie problemów (rozwój i naprawę) oraz seks (osiąganie stanu podniecenia seksualnego). Jeden układ wykorzystuje, uwalnia i mobilizuje energię, zaś drugi ją oszczędza, gromadzi i przechowuje.

STRUKTURY TWORZĄCE ŚRÓDMÓZGOWIE

Śródmózgowie tworzą przede wszystkim: wzgórze, podwzgórze, przysadka mózgowa, szyszynka, hipokamp, ciało migdałowate oraz jądra podstawne.

Wzgórze. *Wzgórze* to obszar, w którym zbiegają się prawie wszystkie nerwy łączące jedną część mózgu z inną, ciało z mózgiem i mózg z ciałem. Wzgórze, którego łacińska nazwa *thalamus* pochodzi od greckiego słowa oznaczającego „komorę wewnętrzną", to najstarsza i największa część śródmózgowia. To skupisko jąder składa się z dwóch głównych ośrodków wzgórzowych – po jednym przypadającym na każdą z dwóch stron śródmózgowia. Wzgórze można porównać do konsoli w wieży kontroli lotów, mogącej łączyć dowolne części ciała i mózgu. Żaden bodziec zewnętrzny nie omija wzgórza. Narządy zmysłów (uszy, oczy, skóra, język i nos) wysyłają informacje do wzgórza, które przekazuje je do miejsca przeznaczenia w korze nowej (części mózgu związanej ze świadomością).

Wzgórze może również wysyłać sygnały do innych części mózgu, by włączać lub wyłączać różne układy. W ten sposób wzgórze przetwarza informacje sensoryczne pochodzące ze świata zewnętrznego, rozpoznaje i sortuje dane wejściowe na odpowiednie kategorie oraz przekazuje te informacje do licznych ośrodków świadomości w korze mózgowej. W zależności od natury informacji sensorycznych bądź rodzaju stymulacji środowiskowej dane te następnie są przesyłane do różnych części mózgu (do śródmózgowia, pnia mózgu itd.) oraz ciała. Wzgórze to także przekaźnik między korą nową a pniem mózgu. Dlatego ta część śródmózgowia, przekazując całemu mózgowi liczne ważne dane ze świata zewnętrznego jednocześnie, zapewnia mu natychmiastowy dostęp do ważnych informacji.

Podwzgórze. Ta część śródmózgowia to fabryka chemiczna regulująca środowisko wewnętrzne organizmu i dbająca o zachowanie równowagi między nim a światem zewnętrznym. *Podwzgórze* to najważniejsza i najbardziej fascynująca część śródmózgowia, ponieważ generuje posłańców chemicznych dla całego organizmu. Ta najstarsza część układu limbicznego może oddziaływać na wszystkie organy i tkanki.

W przeciwieństwie do wzgórza, które monitoruje bodźce zewnętrzne, głównym zadaniem podwzgórza jest produkcja substancji zwanych *neuropeptydami*, które utrzymują wewnętrzne procesy organizmu w równowadze względem środowiska zewnętrznego. Podwzgórze reguluje wiele niezbędnych do przetrwania funkcji organizmu za pomocą *homeostazy* – automatycznego mechanizmu opartego na samoregulacji, który niczym termostat reguluje i podtrzymuje równowagę chemiczną organizmu oraz dba o wewnętrzny porządek. Podwzgórze reguluje i kontroluje funkcje organizmu, takie jak łaknienie, pragnienie, sen, jawa, poziom cukru we krwi, temperatura ciała, tętno, ciśnienie krwi, równowaga chemiczna, równowaga hormonalna, popęd seksualny, odpowiedzi odpornościowe i metabolizm. Odgrywa również ważną rolę w odczuwaniu emocji. To część mózgu produkująca substancje pozwalające czuć się zgodnie z przejawianymi myślami lub reakcjami.

Wróćmy do naszej hipotetycznej sytuacji zagrożenia: spotkania z niedźwiedziem, by się dowiedzieć, jaką rolę odgrywają tu wzgórze i podwzgórze. Gdy organy zmysłów odbierają obraz i odgłosy zbliżającego się niedźwiedzia, te ważne informacje przesyłane są do wzgórza. Ono szybko informuje mózg o zagrożeniu, dbając o to, by sygnały ostrzegawcze dotarły do wszystkich odpowiednich obszarów mózgu niemal jednocześnie. Następnie wzgórze koordynuje całe ciało, szykując je do natychmiastowego działania. Wzgórze wysyła informacje do wyższych ośrodków świadomości kory nowej, odpowiedzialnych za podejmowanie decyzji, planowanie działań, wyszukiwanie w otoczeniu dróg szybkiej ucieczki itp.

Wzgórze sygnalizuje również podwzgórze, by przygotowało chemiczne podstawy funkcji organizmu związanych z reakcją „walcz

lub uciekaj”, dzięki czemu ciało będzie miało energię i zasoby umożliwiające reakcję na zagrożenie. Na przykład podwzgórze dba o to, by nogi były fizjologicznie przygotowane na bieganie, skakanie i szybkie zmiany kierunku, czego podstawą są decyzje podejmowane w ośrodkach mózgu związanych ze świadomością. W sytuacji bezpośredniego zagrożenia silne ukrwienie organów trawiennych nie jest konieczne, dlatego podwzgórze zmienia stan wewnętrzny z trawienia na działanie – czyli na walkę lub ucieczkę, nie zaś na odżywianie (ani seks).

Przysadka mózgowa. *Przysadka mózgowa* wydziela substancje aktywujące hormony produkowane przez organizm. Krótko mówiąc, *gruczoły* to narządy lub wyspecjalizowane grupy komórek izolujące z krwi pewne jej elementy i uwalniające je w postaci, którą organizm może łatwo wykorzystać lub wydalić. *Hormony* to złożone substancje produkowane w jednej części organizmu lub narządzie, aktywujące bądź regulujące aktywność narządu albo grupy komórek w innej części organizmu. Różne tkanki gruczołowe uwalniające różne hormony to narządy, takie jak nadnercza, tarczyca oraz narządy płciowe – by wymienić tylko kilka.

Przysadka mózgowa często nazywana jest *gruczołem nadrzędnym*, ponieważ kieruje wieloma najważniejszymi procesami zachodzącymi w organizmie i je kontroluje. Ten gruszkowaty gruczoł, „zwisający” z podwzgórza niczym owoc z gałęzi, bierze udział w produkcji większości sygnałów hormonalnych tworzonych przez podwzgórze, służących komunikacji z najważniejszymi gruczołami. Podwzgórze wysyła sygnały chemiczne i elektryczne do przysadki mózgowej, która następnie produkuje substancje zmieniające stan chemiczny lub hormonalny organizmu.

Szyszynka. *Szyszynka*, maleńka szyszkowata struktura, położona jest w tylnej części śródmózgowia, nad móżdżkiem. (Istnieje rozpowszechnione błędne przekonanie, że szyszynka znajduje się w mózgu tuż nad oczami. Z tego powodu została nazwana *trzecim okiem*). Jest chemicznym regulatorem cyklów snu i czuwania. Można ją uznać za wewnątrzmózgowy zegar. Znajdujące się w oczach fotoreceptory rejestrują nasilenie światła lub ciemności i przekazują te informacje do podwzgórza i szyszynki. Szyszynka u ludzi

(i u wielu innych ssaków nieprowadzących nocnego trybu życia) uwalnia następnie różne neuroprzekaźniki, których rodzaj i ilość zależy bezpośrednio od ilości światła odbieranego przez oczy.

Szyszynka jest głównym producentem dwóch neuroprzekaźników: *serotoniny*, tzw. neuroprzekaźnika dziennego, przygotowującego mózg do stanu czuwania w godzinach dziennych, oraz *melatoniny*, neuroprzekaźnika nocnego, przygotowującego organizm do regenerującego snu w godzinach nocnych i pełniącego pewną rolę w wywoływaniu marzeń sennych. Jeśli zatem czytasz tę książkę późno w nocy i jesteś senny, to powód owej senności (mam szczerą nadzieję) jest biologiczny. Fakt, iż znajdujące się w twoich oczach fotoreceptory nie rejestrują światła dziennego, sprawia, że szyszynka przekształca serotoninę w melatoninę.

SZYSZYNKA U ZWIERZĄT

W przeciwieństwie do ludzi i innych ssaków naczelnych, u których szyszynka położona jest w głębi mózgu, u niższych form życia, takich jak płazy, gady, ryby, ptaki i niektóre ssaki, gruczoł ten znajduje się blisko czaszki. Dzięki temu umiejscowieniu szyszynka może rejestrować zmieniające się nasilenie światła dziennego i ciemności, zachodzące w różnych porach roku i dnia.

U wielu gatunków zwierząt szyszynka bezpośrednio wpływa zatem na cykle biologiczne zależne od zmieniających się pór roku i dnia, takie jak zwyczaje migracyjne, rytm okołodobowy, cykle reprodukcyjne, opieka nad potomstwem, a nawet rytuały godowe.

W jaki sposób szyszynka sprawia, że zwierzęta wydają na świat potomstwo o konkretnej porze roku? Za przykład niech posłużą zwierzęta zapadające w sen zimowy, powiedzmy niedźwiedzie. Podczas zimowych miesięcy o najsłabszym świetle dziennym ich szyszynka uwalnia większe ilości neuroprzekaźnika nocnego, melatoniny, do krwiobiegu i płynu mózgowego. Część tej melatoniny wchłania przysadka mózgowa, która w reakcji produkuje neurohormony tłumiące aktywność organów układu rozrodczego, osłabiając pęd zwierząt ku rozmnażaniu.

Szyszynka przekształca również melatoninę w neurohormon zwany 5-metoksytryptaminą, który eliminuje popęd seksualny i redukuje apetyt u ssaków zapadających w sen zimowy. Ich zmieniona chemia mózgu wywołuje także spowolnienie metabolizmu i innych funkcji życiowych, co sprawia, że przesypiają zimę.

Wraz z wiosenną stymulacją w postaci większego nasilenia światła dziennego wzrasta produkcja serotoniny i innych neuroprzekaźników, wskutek czego nasila się apetyt tych zwierząt i pojawia się popęd seksualny. W rezultacie wydają na świat i wychowują młode w cieplejszych miesiącach, gdy dostępność pożywienia i inne warunki środowiskowe sprzyjają przetrwaniu.

Hipokamp. *Hipokamp* odpowiada za pamięć długotrwałą. Jego nazwa pochodzi od greckiego słowa oznaczającego konika morskiego, którego ten element mózgu przypomina. Dzięki niemu uczymy się z nowych doświadczeń i formułujemy wspomnienia.

Hipokamp, odgrywający rolę czegoś w rodzaju izby rozliczeniowej pamięci, klasyfikuje informacje przychodzące pod kątem ważności i odpowiednio je zapisuje – w pamięci krótko- lub długotrwałej. Wspomnienia kierowane do pamięci krótkotrwałej dotyczą informacji, które potrzebne są natychmiast, ale potem można je zapomnieć. Dobrymi przykładami informacji przechowywanych w pamięci krótkotrwałej są: listy zakupów, numery telefonów potrzebne tylko do jednej rozmowy oraz wskazówki, które nigdy więcej nie będą potrzebne.

Do pamięci długotrwałej hipokamp kieruje informacje, które są potrzebne co jakiś czas albo będą użyteczne w przyszłości. Oczywiste przykłady to adres, imię współmałżonka, marka posiadanego samochodu itp. Na dorocznym przyjęciu firmowym spotyka się wielu ludzi, których imion nie trzeba pamiętać, ale warto zapamiętać imię żony szefa. Hipokamp przechowuje wspomnienia długotrwałe związane przede wszystkim z doświadczeniami, oparte na różnego rodzaju informacjach dostarczanych przez pięć zmysłów.

Ten typ kodowania wspomnień, który zachodzi w hipokampie, nazywamy *uczeniem się asocjacyjnym (skojarzeniowym)* lub *pamięcią asocjacyjną (skojarzeniową)*. Oto przykład. Wyobraź sobie, że dziecko rzuca kamieniami w ul, po czym przeżywa nowe doświadczenie w postaci licznych użądleń. W przyszłości dziecko to będzie kojarzyło prowokujące pszczoły zachowanie, czyli rzucanie kamieniami w ul, z widokiem zdenerwowanych pszczół wylatujących z ula, dźwiękiem gniewnego bzyczenia, miejscem, w którym się wtedy znajdowało, oraz bólem spowodowanym użądleniami. Hipokamp będzie przechowywał te informacje sensoryczne w pamięci długotrwałej, fizycznie w różnych obszarach kory nowej, aby doświadczenie to zostało zakodowane jako życiowa mądrość. Przy odrobinie szczęścia owo dziecko nie będzie musiało powtórnie przeżywać tego doświadczenia, by płynące z niego wnioski były jasne. Ewolucja hipokampu umożliwiła licznym gatunkom

powtarzanie doświadczeń podnoszących szanse na przetrwanie oraz unikanie działań mu zagrażających.

Przyjrzyjmy się rozwojowi tej zdolności hipokampu. Przechowuje on rejestr faktów związanych z ludźmi, miejscami, rzeczami, czasem i zdarzeniami. Ludzie lepiej zapamiętują doświadczenia mające coś wspólnego z tymi okolicznościami i parametrami. Hipokamp tworzy wspomnienie zdarzeń o charakterze osobistym związanych z przeżyciami w konkretnym czasie i miejscu[6]. W przytoczonym przykładzie ludzie to sąsiedzi zajmujący się pszczelarstwem; miejsce to teren należący do sąsiadów; rzeczy to kamienie rzucane przez dziecko oraz ule; czas to środek lata; natomiast zdarzenia to oczywiście rzucanie kamieniami, konsekwencje użądleń oraz ewentualnie udzielona dziecku pierwsza pomoc.

Gdy przeżywamy nowe doświadczenie, hipokamp – za pośrednictwem kombinacji wszystkich naszych zmysłów: wzroku, węchu, smaku, dotyku i słuchu – pozwala nam tworzyć nowe wspomnienie. Łącząc wszystkie przychodzące informacje sensoryczne, kojarzy on osobę z rzeczą, miejsce z czasem, osobę ze zdarzeniem itd. Dziecko z naszego przykładu zapisze swe doświadczenie w pamięci długotrwałej poprzez skojarzenie sąsiadów (ludzi) z pszczołami (rzeczami), ule (rzeczy) z nałożonym przez matkę lekarstwem (zapachem), teren należący do sąsiadów (miejsce) z użądleniami (zdarzeniami), ból po użądleniach (uczucie) z kamieniami (rzeczami) itd. Ponowne doświadczenie w przyszłości jednego z tych elementów (np. poczucie zapachu użytego wówczas lekarstwa) wywoła lawinę wspomnień związanych z przeszłym doświadczeniem. Dotyczy to jednak tylko doświadczeń przeżytych po ukończeniu czwartego roku życia. Z wcześniejszych lat pamiętamy niewiele, ponieważ przed upływem czwartego roku życia hipokamp nie jest jeszcze w pełni wykształcony.

Wspomnienia asocjacyjne pozwalają wykorzystywać zdobytą wiedzę do pojmowania lub uczenia się nowych rzeczy; inaczej mówiąc, wykorzystywać rzeczy znane do zrozumienia rzeczy nieznanych. Tego rodzaju wspomnienia to cegiełki, z których powstaje szersza wiedza. Gdy bierzemy nowe informacje związane

z ludźmi, miejscami, rzeczami, czasem i zdarzeniami i *kojarzymy* je z rejestrem zdarzeń z przeszłości, których doświadczyliśmy za pośrednictwem pięciu zmysłów, tworzymy wspomnienie asocjacyjne.

Główna funkcja hipokampu ściśle wiąże się z poszukiwaniem nowości. Właśnie ta część mózgu odpowiada za poznawanie niepoznanego. Jeśli u zwierząt laboratoryjnych zniszczy się hipokamp i da im do dyspozycji nowy teren, będą ignorowały nieznany obszar i wracały do znanego. Najnowsze badania sugerują, że nasze hipotezy dotyczące motywacji uczenia się mogą być niepoprawne. Niektórzy naukowcy rewidują stare modele zachowań warunkowych, zgodnie z którymi pobudki stojące za uczeniem się to nagroda lub kara (przyjemność albo ból). W ramach tych badań zwierzęta być może nie uczyły się, lecz były szkolone. Wiele badań nad hipokampem sugeruje, że u kilku gatunków zwierząt uczenie się jest nagrodą samą w sobie[7].

Ciało migdałowate. *Ciało migdałowate*, którego nazwa pochodzi od kształtu przypominającego migdał, to część śródmózgowia odpowiedzialna za alarmowanie ciała w sytuacjach zagrożenia oraz za silne prymitywne emocje: agresję, radość, smutek i strach. Umożliwia nam również łączenie różnych emocji ze wspomnieniami ulokowanymi w pamięci długotrwałej.

W sytuacji zagrażającej życiu ciało migdałowate dokonuje błyskawicznej oceny otoczenia ukierunkowanej na działanie. To najważniejszy ośrodek mózgu odpowiedzialny za strach. To właśnie ta część śródmózgowia mobilizuje ciało do reakcji, jeszcze zanim człowiek uświadomi sobie zagrożenie – jest to tzw. *reakcja prekognitywna*. Dlatego ciało migdałowate jest tak ważne dla przetrwania naszego gatunku, ale nie tylko naszego – również wielu gatunków zwierząt. Przetwarza ono przychodzące informacje sensoryczne, które są istotne dla przetrwania w sytuacji kryzysowej, i natychmiast alarmuje ciało, pomijając inne ośrodki mózgowe.

Oto przykład. Wyobraź sobie, że jedziesz na rowerze i słuchasz muzyki z odtwarzacza mp3; melodia jest tak piękna, że cię pochłania. Nagle z krzaków wybiega dziecko i przecina ci drogę.

Ciało migdałowate otrzymuje ważne informacje z pominięciem kory nowej, dzięki czemu wciskasz hamulec, jeszcze zanim uświadomisz sobie własne działania. Ta wzmocniona reakcja prekognitywna może zdecydować o życiu lub śmierci. Śródmózgowie jest prymitywniejszą częścią mózgu niż kora nowa, dlatego to oczywiste, że ów mechanizm utrwalił się w naszym gatunku prawdopodobnie miliony lat temu, na długo przez rozwojem umożliwiającej myślenie kory nowej.

Aktywowane ciało migdałowate wywołuje również wściekłość i agresję, by pomogły nam obronić się przed potencjalnym zagrożeniem. Dlatego w sytuacji kryzysowej matka zareaguje agresywnie lub narazi własne życie – mimo istniejącego ryzyka.

Najnowsze badania wskazują na to, że ciało migdałowate uczestniczy w przechowywaniu wspomnień emocjonalnych oraz w postrzeganiu pewnych sytuacji w oparciu o te wspomnienia. Ciało migdałowate kategoryzuje sytuacje zagrożenia życia jako emocjonalnie przerażające, dzięki czemu wspomnienia okoliczności stanowiących zagrożenie pomagają nam unikać podobnych sytuacji. U ludzi doświadczenia o silnym ładunku emocjonalnym, związane ze złością, strachem, smutkiem, a nawet radością, utrwalane są przez ciało migdałowate w pamięci długotrwałej. Nie angażuje ono jednak do tego żadnego konkretnego obszaru mózgu, który przechowywałby te prymitywne uczucia w celu stworzenia wspomnienia jednej, konkretnej emocji. Naukowcy nie potrafią wskazać na żaden konkretny obszar mózgu i stwierdzić, że właśnie tu znajduje się np. smutek. Podobnie badania nad ssakami naczelnymi nie wykazały istnienia konkretnych obszarów ciała migdałowatego, które odpowiadałyby za radość, smutek, wściekłość czy strach.

W ramach nowego intrygującego badania, przeprowadzonego na Uniwersytecie Walijskim, naukowcy pracowali z niewidomym pacjentem, zdającym się posiadać szósty zmysł pozwalający mu rozpoznawać twarze wyrażające smutek, złość albo szczęście. Pacjent X, mający 52 lata, stracił wzrok wskutek dwóch wylewów, które uszkodziły obszary mózgu przetwarzające sygnały wizualne. Obrazowanie mózgu wykazało jednak, że gdy ma on przed sobą

twarze wyrażające emocje, poza korą wzrokową uaktywnia się także inna część mózgu – ciało migdałowate. Ta mała struktura reaguje na niewerbalne sygnały uwidaczniane na twarzy (bądź wspomnienia), wyrażające złość i strach[8].

Dr Alan Pegna, pracujący na wydziale psychologii Uniwersytetu Walijskiego w Bangor, kierował zespołem badawczym złożonym z naukowców ze Szpitala Uniwersyteckiego w Genewie i północnej Walii. Odkryli, że Pacjent X nie potrafi rozpoznawać kształtów, takich jak okręgi i kwadraty. Co więcej, nie potrafił nawet rozpoznawać płci beznamiętnych twarzy kobiet i mężczyzn ani wskazywać różnicy między twarzami „normalnymi" a zniekształconymi. Gdy jednak proszono go o rozpoznanie emocji na twarzy wyrażającej gniew lub szczęście, udawało mu się to w 59 procentach przypadków (większość uczestników tego rodzaju badań, mających opaskę na oczach, dokonuje tego w mniej więcej 50 procentach). To wynik statystycznie wyższy niż można by się spodziewać po przypadkowych sukcesach; taki sam wynik uzyskiwał, gdy proszono go o odróżnianie twarzy wyrażających smutek albo strach od tych wyrażających radość.

Na podstawie tego eksperymentu naukowcy doszli do wniosku, że emocje pojawiające się na ludzkiej twarzy rejestrowane są nie w korze wzrokowej, lecz w ciele migdałowatym w prawej półkuli mózgu, ulokowanym w głębi płata skroniowego. „To odkrycie (…) zaciekawi behawiorystów, ponieważ ciało migdałowate w prawej półkuli mózgu powiązano z podprogowym przetwarzaniem bodźców emocjonalnych u klinicznie zdrowych osób" – powiedział dr Pegna. „Pacjent X pomógł nam ustalić, że struktura ta niewątpliwie przetwarza sygnały wizualne związane z wszystkimi emocjonalnymi wyrazami twarzy"[9]. Istnienie wspomnień ulokowanych w tym obszarze mózgu, który uruchamia także reakcje natychmiastowe, mogłoby w dużej mierze wyjaśnić wrażliwość niektórych osób.

Jądra podstawne. *Jądra podstawne* integrują myśli i uczucia z czynnościami fizycznymi. Są to skomplikowane skupiska sieci neuronowych mające obukierunkowe połączenia z korą nową;

znajdują się w obydwu półkulach śródmózgowia, tuż pod korą nową, powyżej głębszych struktur śródmózgowia.

Aby zrozumieć funkcjonowanie jąder podstawnych, przypomnij sobie chwile, gdy opanowywałeś umiejętność wymagającą pracy mięśni, np. jazdę na rowerze. Na początku musiałeś myśleć o wykonywanych czynnościach. Zawsze gdy ćwiczyłeś, wzmacniałeś obwody neuronowe w mózgu, wysyłające ciału polecenia dotyczące równowagi, koordynacji itd. Po wielu powtórzeniach te sieci neuronowe się utrwaliły, zaś ruchy związane z pedałowaniem i utrzymywaniem równowagi stały się automatyczne.

Wówczas jądra podstawne i móżdżek przejęły koordynację tych automatycznych ruchów. Gdy jeździłeś na rowerze, jądra podstawne odbierały informacje sensoryczne z otoczenia za pośrednictwem ośrodków kory nowej oraz polecenia z kory nowej, by poruszać mięśniami i organizować wykonywane przez ciebie czynności. Jądra podstawne integrowały myśli i uczucia z działaniami fizycznymi, usprawniały motorykę oraz wstrzymywały ciało przed wykonywaniem przypadkowych, mimowolnych ruchów. Poza tym wszystkim jądra podstawne pozwalają nam kontrolować własne popędy, łagodzić niepokój oraz przeżywać uczucia przyjemności i ekstazy.

Aby zyskać szersze pojęcie o istotnej roli jąder podstawnych, pomyśl, co by się stało, gdyby zawiodły. U osób z zespołem Tourette'a jądra podstawne nie aktywują się prawidłowo: nie koordynują myśli i uczuć tych osób z ich poczynaniami. Ludzie ci często tracą kontrolę nad popędami, odczuwają nadmierny niepokój oraz przejawiają niekontrolowane zachowania, takie jak niezborne ruchy, drgawki, mruganie oczami, potrząsanie głową itd.

Większość z nas znalazła się kiedyś w sytuacji, w której jądra podstawne odbierały z kory nowej tak dużo informacji, że struktury te nie były w stanie ich przetworzyć ze względu na nadmiar ładunku elektrochemicznego. W takich sytuacjach bodziec sprawia, że jądra podstawne działają jak bezpiecznik w rozdzielnicy elektrycznej: wyłączają główny obwód – że się tak wyrażę – wprawiając ciało w stan chwilowego zawieszenia. Na przykład gdy się wystraszymy, zastygamy w bezruchu sparaliżowani; gdy jesteśmy zawstydzeni

albo onieśmieleni, zdarza nam się zaniemówić; gdy próbujemy zagadać do kogoś, kto nam się bardzo podoba, w głowie pojawia się biała plama (nie żebym znał to z własnego doświadczenia – tak tylko mówię…).

Tak jak niektóre samochody jeżdżą szybciej na biegu jałowym niż inne, tak też niektórzy ludzie mają nadaktywne jądra podstawne. Często są niespokojni lub nerwowi. Bez wyraźnego powodu nieustannie oceniają otoczenie, przewidują ryzyko i przygotowują się na potencjalne niebezpieczeństwo. Ich jądra podstawne funkcjonują na wyższym biegu – nie na tyle wysokim, by „wyrzucić" bezpiecznik wyłączający obwody, ale wyższym niż u większości ludzi. W rezultacie słabe stresy łatwo ich wykańczają.

Z drugiej strony – jak wykazują najnowsze wyniki funkcjonalnego obrazowania mózgu – u tzw. ludzi czynu jądra podstawne zazwyczaj są *nieco* aktywniejsze niż u większości ludzi. Podwyższona aktywność jąder podstawnych robi swoje – przetwarza myśl i emocję na działanie – jednak *działanie* jest u tych osób sposobem na zapobieganie przeciążaniu jąder podstawnych. Wzmożona aktywność jąder podstawnych skutkuje produkcją nadmiaru energii, którą zużywają dzięki podejmowaniu działań. Gdyby zaprzestali działań, mieliby nadmiar energii, którego skutkiem ubocznym jest niepokój. Najprostszym przykładem jest osoba nie mogąca w towarzystwie przestać podrygiwać nogą – jej jądra podstawne są lekko nadaktywne i uwalniają energię wywołującą niepokój[10].

Trzeci i najmłodszy ewolucyjnie mózg – kora nowa

Kora nowa to siedziba ludzkiej świadomości i kreatywności. To myśląca część mózgu, dzięki której uczymy się i zapamiętujemy wszystkie doświadczenia w świecie zewnętrznym, po czym modyfikujemy działania, by zrobić coś lepiej, inaczej lub następnym razem je powtórzyć, jeśli dały pozytywny rezultat.

Gdy mózg aktywnie spełnia tzw. wyższe funkcje – rozumowanie, planowanie, teoretyzowanie, uczenie się, zapamiętywanie, tworzenie, analizowanie, komunikowanie werbalne i wiele innych – kora nowa pracuje. Bez niej zmysły byłyby w stanie ostrzegać nas, że

jest nam zimno, ale bylibyśmy zdolni nic z tym dalej zrobić. Kora nowa pozwala interpretować odczucie zimna i wybrać jedną z wielu możliwości – nic nie robić, zamknąć okno, założyć sweter (i wybrać jeden z kilku) albo podkręcić ogrzewanie – oraz pamiętać zimowy biwak, podczas którego o mały włos nie nabawiło się odmrożenia.

RÓŻNICE MIĘDZY MÓZGIEM MĘŻCZYZNY A MÓZGIEM KOBIETY

Ogólnie rzecz biorąc, mózg mężczyzny jest większy od mózgu kobiety o ponad 10 centymetrów sześciennych, co mniej więcej odpowiada wielkości małej cytryny. Czy wpływa to bezpośrednio na funkcje poznawcze? Niekoniecznie. Chociaż wielkość mózgu podlega różnicom płciowym, niektóre z nich wynikają z indywidualnej budowy ciała. Bardzo szczegółowe badanie metodą rezonansu magnetycznego, podczas którego jednakową uwagę zwracano na parametry wielkości mózgu i ciała, przeprowadzone przez Michaela Petersa i jego współpracowników na Uniwersytecie w Guelph w prowincji Ontario w Kanadzie, wykazało, że różnica w wielkości mózgu między płciami spadła o trzy czwarte, gdy uwzględniono wzrost jako jedną z dodatkowych zmiennych[11].

Różnice w wielkości mózgu między płciami rozkładają się równomiernie na główne płaty mózgu. Proporcje czterech głównych płatów kory nowej są podobne. U obydwu płci płat czołowy stanowi około 38 procent kory nowej (w przedziale od 36 do 43 procent); płat ciemieniowy – 25 procent (od 21 do 28 procent); płat skroniowy – 22 procent (od 19 do 24 procent); natomiast płat potyliczny zajmuje około 9 procent (od 7 do 12 procent) kory nowej.

Oznacza to, że żaden obszar mózgu nie jest bardziej rozwinięty u żadnej płci, który zwiększałby całkowitą objętość mózgu, oraz to, że trudno znaleźć funkcjonalną różnicę między płciami, skorelowaną z różnicami w całkowitej objętości mózgu. Najprościej mówiąc, gdybyśmy spojrzeli na mózgi dwóch osób, mężczyzny i kobiety, nie znaleźlibyśmy różnic z wyjątkiem wielkości, ponieważ mózgi mężczyzn i kobiet mają podobne proporcje.

Struktura mózgu – pod względem różnic między mężczyznami a kobietami – która w ostatnich latach przyciągnęła prawdopodobnie najwięcej uwagi, to *ciało modzelowate*. To pasmo substancji białej łączy prawą i lewą półkulę mózgu; niektóre wstępne badania wskazują na to, że może ono być większe u kobiet niż u mężczyzn. Gdy po raz pierwszy zasugerowano to na początku lat 80. XX wieku, wielu naukowców spekulowało, że większe pasmo u kobiet oznacza, że występuje u nich lepsza komunikacja między obydwiema półkulami mózgu. Idea ta zdaje się potwierdzać mit, że u kobiet emocjonalna prawa półkula i analityczna lewa półkula mózgu są lepiej połączone i wzajemnie zintegrowane.

Dziś wiadomo, że kobiety nie mają większego ciała modzelowatego niż mężczyźni. W rzeczywistości mężczyźni mają je większe o mniej więcej 10 procent, prawdopodobnie dlatego, że mają większe mózgi ze względu na większą budowę ciała. Nie ma wyraźnych dowodów anatomicznych na to, że u którejś płci istnieje lepsza międzypółkulowa łączność funkcjonalna.

Źródłem wspomnianego mitu może być fakt, iż ciało modzelowate przyczynia się do większej procentowo ilości substancji białej u kobiet niż u mężczyzn (która u kobiet stanowi 2,4 procent masy mózgu, natomiast u mężczyzn – 2,2 procent). Może to oznaczać, że kobiety są zdolne przetwarzać dwa rodzaje myśli (emocjonalne i analityczne) między obydwiema półkulami mózgu znacznie *szybciej* niż mężczyźni. Skoro większe zagęszczenie *mieliny*, czyli

substancji białej, w ciele modzelowatym u kobiet przyczynia się do szybszej międzypółkulowej transmisji sygnałów, może to wyjaśniać, dlaczego mężczyźni często są zaskoczeni, gdy obserwują kobiece zdolności rozwiązywania problemów.

Ów nowy mózg – dotychczas najbardziej wyrafinowane osiągnięcie ewolucyjne, o czym mówiliśmy wcześniej – pojawił się, gdy ssaki zaczęły wspinać się po drabinie ewolucji. Nowy mózg, wysoce rozwinięty u ssaków, szczyt złożoności uzyskał u człowieka. Jest on proporcjonalnie większy i bardziej złożony niż u innych gatunków – zajmuje dwie trzecie całej przestrzeni mózgowej – dlatego zapewnia nam unikalne cechy, odróżniające nas od gadów, innych ssaków i pozostałych naczelnych.

Dla uproszczenia nowy mózg opiszę jako zbudowany z warstwy *wewnętrznej*, wspomagającej, i warstwy *zewnętrznej*. Warstwa wewnętrzna przypomina miąższ pomarańczy, natomiast warstwa zewnętrzna, zwana korą, jej skórkę. Jak wspomniałem, większa część mózgu zbudowana jest z zawiłych fałd, a nie prostych warstw. Moim celem jest jednak stworzenie mentalnego modelu mózgu umożliwiającego zrozumienie jego funkcjonowania, dlatego od czasu do czasu niektóre zawiłości będę pomijał.

Śródmózgowie otoczone jest przez część nowego mózgu zwaną *substancją białą*, złożoną głównie z włókien nerwowych pokrytych osłonką mielinową, oraz przez *komórki glejowe*, które pełnią głównie funkcję tkanki łącznej ośrodkowego układu nerwowego (patrz: rozdział 3). Istnieje kilka rodzajów komórek glejowych, pełniących różne funkcje w różnych częściach układu nerwowego. Zapamiętaj przede wszystkim to, że wspomagają powstawanie synaps – mogą wyjaśniać wielką ich liczbę. Inaczej mówiąc, zawsze gdy uczysz się czegoś nowego i tworzysz w mózgu nowe połączenie synaptyczne, zawsze obecny jest tam specyficzny rodzaj komórek glejowych zwanych *astrocytami*, które wspomagają ten proces. Każdy neuron ma możliwość nawiązywania niewiarygodnie wielkiej liczby połączeń z innymi neuronami; natura wyposażyła człowieka w ogromną liczbę komórek glejowych, by umożliwić powstawanie niezliczonych połączeń synaptycznych. Naukowcy znaleźli dowody

na to, że komórki glejowe mają własny, niezależny system komunikacji, oddzielny od neuronów[12].

Część nowego mózgu, do której będziemy się odwoływali najczęściej, to warstwa zewnętrzna, czyli *kora nowa*, zwana również substancją szarą. Mimo że jej grubość wynosi około 3-5 milimetrów, warstwa ta składa się z tak wielkiej liczby neuronów, że – nie licząc móżdżku – ma ich więcej niż każda inna część mózgu.

Kora nowa, podobnie jak śródmózgowie, składa się z kilku części.

CIAŁO MODZELOWATE

Ciało modzelowate to „światłowodowy" most składający się z setek milionów neuronów, łączący obydwie półkule mózgu.

Jak większość ludzi wie, nowy mózg anatomicznie dzieli się na dwie odrębne sekcje, do pewnego stopnia wzajemnie symetryczne. Gdybyś poprowadził linię od środka czoła przez górę głowy aż do środka jej nasady, podzieliłbyś nowy mózg na dwie połowy. To tzw. lewa i prawa *półkula mózgu*. Te bliźniacze części kory nowej dosłownie otaczają śródmózgowie i pień mózgu. Obydwie półkule mózgu odpowiadają za kontrolowanie przeciwległej strony ciała.

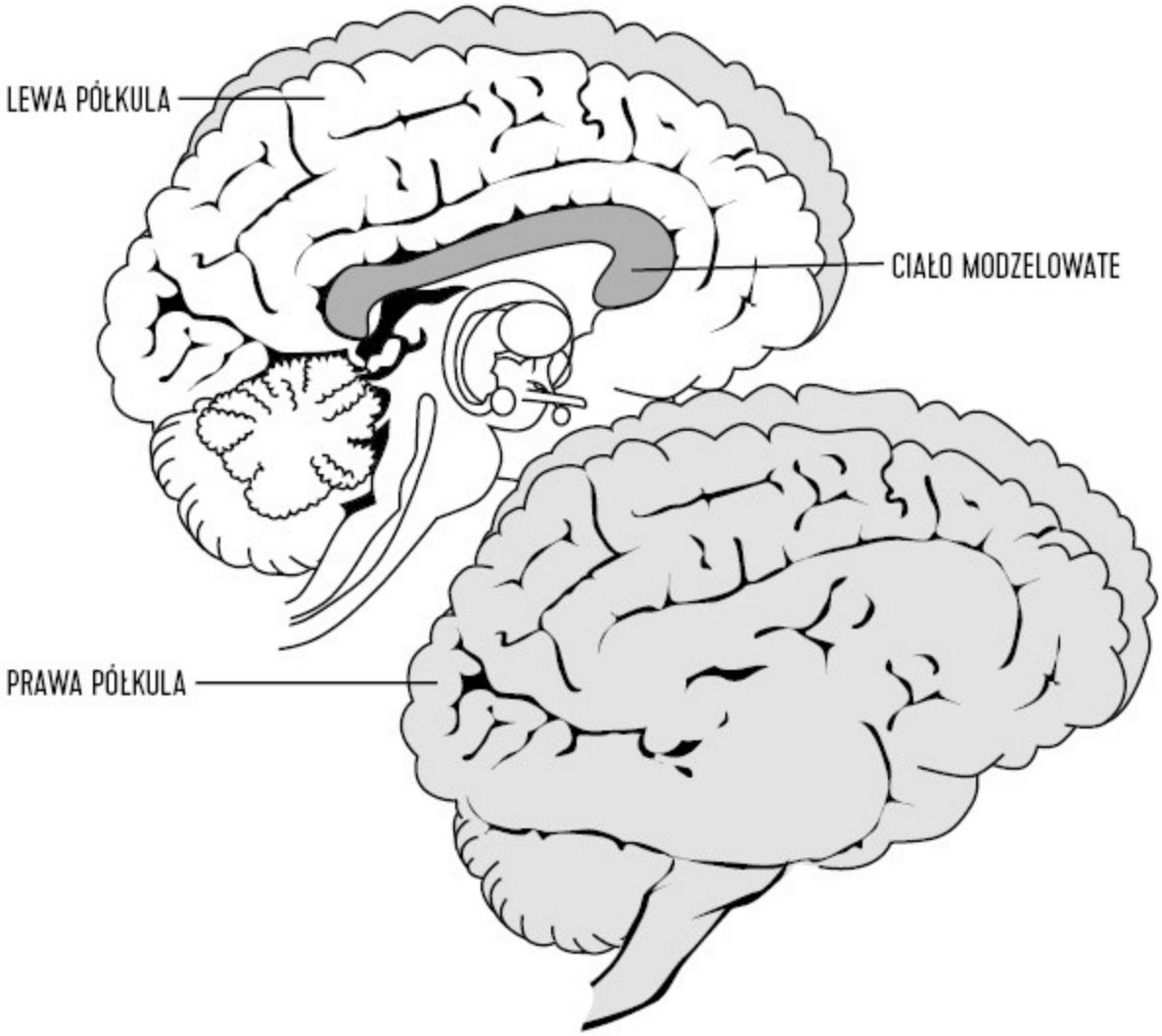
Półkule mózgu nie są całkowicie oddzielnymi strukturami. Łączy je cienka wiązka włókien nerwowych zwana *ciałem modzelowatym*. Jest to największy w całym organizmie szlak nerwowy tworzony przez włókna nerwowe w liczbie około 300 milionów. To duże pasmo substancji białej zawiera największą liczbę pęczków nerwowych – większą niż którakolwiek inna struktura mózgu bądź część reszty ciała. Naukowcy uważają, że ciało modzelowate wyewoluowało wraz z nowym mózgiem, aby za pomocą tego łącznika obydwie jego półkule mogły się ze sobą wzajemnie komunikować. Nieustannie przebiegają przezeń impulsy nerwowe, dając nowemu mózgowi wyspecjalizowaną zdolność obserwacji świata z dwóch różnych punktów widzenia.

CZTERY PŁATY KORY NOWEJ

Obydwie półkule dzielą się na cztery obszary zwane *płatami*. W obrębie kory nowej wyróżniamy więc parzysty płat czołowy, płat ciemieniowy, płat skroniowy i płat potyliczny. Każdy z tych obszarów przetwarza inne informacje sensoryczne oraz odpowiada

za inne zdolności motoryczne i funkcje mentalne, i ma przypisane odmienne zadania.

Ogólnie rzecz biorąc, *płat czołowy* odpowiada za działania zamierzone i koncentrację; koordynuje niemal wszystkie te funkcje w pozostałych częściach mózgu (kora ruchowa i ośrodek języka znajdują się właśnie w tym płacie). *Płat ciemieniowy* zajmuje się odczuciami związanymi z dotykiem (percepcją sensoryczną), zadaniami wizualno-przestrzennymi i orientacją ciała w przestrzeni oraz koordynacją niektórych funkcji językowych. *Płat skroniowy* przetwarza dźwięki, percepcję, uczenie się, język i pamięć oraz jest ośrodkiem węchu. Obejmuje on również obszar odpowiedzialny za zdolność wyboru myśli przeznaczonych do wyrażenia. *Płat potyliczny* przetwarza informacje wizualne i obejmuje *korę wzrokową*. Poświęć teraz minutę na zapoznanie się z czterema płatami kory mózgowej ukazanymi na rysunku 4.5.



Rysunek 4.4
Ciało modzelowate łączące dwie półkule kory nowej

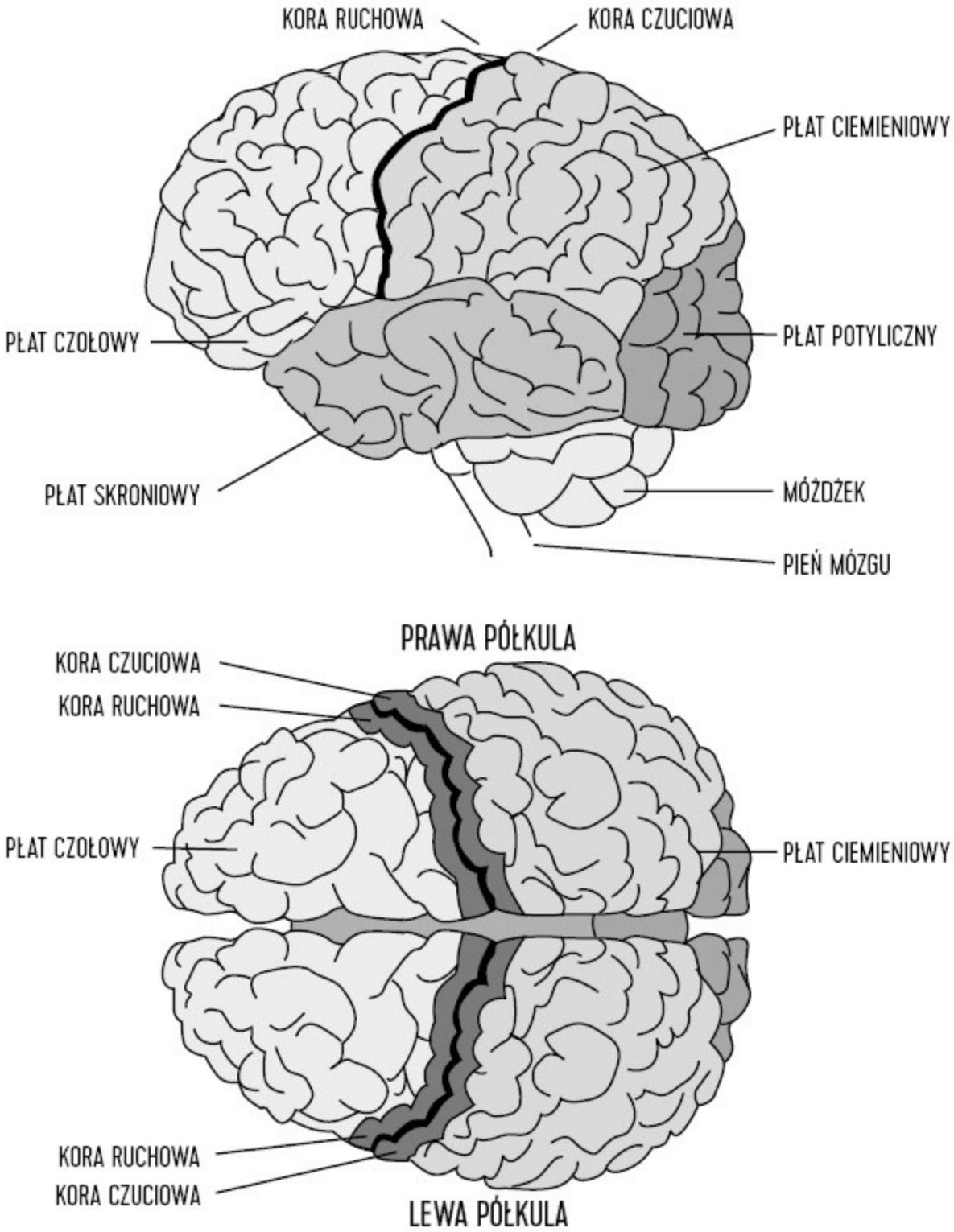
Dla zachowania logiki wywodu zmienię kolejność omawiania płatów: najpierw zajmę się płatami ciemieniowym, skroniowym i potylicznym, a na końcu płatem czołowym – najnowszym osiągnięciem ewolucyjnym.

Płat ciemieniowy. Prawa i lewa część płata ciemieniowego położone są tuż powyżej uszu i sięgają do góry głowy, stykając się na linii pośrodkowej mózgu. To ośrodek *czuciowy* kory mózgowej. Płat ciemieniowy przetwarza to, co czujemy rękami i resztą ciała, czyli percepcję dotykową, inaczej somatosensoryczną. Informacja *somatosensoryczna* to z definicji taka, którą otrzymujemy od ciała (somato) i czujemy (sensoryczny) w mózgu. Zjawiska takie jak

nacisk, temperatura, wibrowanie, ból, przyjemność, lekki dotyk, dyskryminacja dwupunktowa, a nawet świadomość umiejscowienia poszczególnych części własnego ciała bez przyglądania się mu (propriocepcja) integrowane są w korze somatosensorycznej płata ciemieniowego.

Płat ciemieniowy przetwarza informacje pochodzące z ciała, odbierane przez nerwy obwodowe, głównie ze środowiska zewnętrznego, w mniejszej mierze ze środowiska wewnętrznego. Pamiętaj: nerwy obwodowe to te długie nerwy, które działają jak kable komunikacyjne, przekazujące informacje z mózgu do reszty ciała i na odwrót. Mam tu na myśli zwłaszcza czuciowe nerwy obwodowe, które odbierają i przetwarzają miliardy bitów informacji na sekundę pochodzących z wszystkich obszarów ciała i wysyłają je do mózgu. Nerwy obwodowe zbiegają się z różnych części ciała (rąk, ramion, nóg, palców u stóp, stóp, warg, języka), łącząc się z rdzeniem kręgowym – „światłowodem" przesyłającym wszystkie nadchodzące informacje do mózgu, a przede wszystkim do kory somatosensorycznej.

Gdy uwiera cię kamień w bucie, czujesz ciepły wietrzyk na twarzy, poddajesz się masażowi relaksacyjnemu albo boli cię brzuch, wszystkie te informacje czuciowe zbiera płat ciemieniowy i określa, jak się czujesz i co powinieneś z tym zrobić. Płat ten najpierw ustala, jakiego rodzaju bodźce są odbierane. Następnie ocenia, jak ów bodziec jest odczuwany – czy jest przyjemny, czy może stanowi zagrożenie dla ciała. Kora somatosensoryczna to obszar, który przede wszystkim określa, jak się czujesz (na poziomie świadomości) w różnych warunkach środowiskowych. Gdy kora czuciowa przetworzy informacje, inne obszary, takie jak płat czołowy, przejmują kontrolę, by mózg spełnił swe główne zadanie – zadbał o przetrwanie i dobro ciała.


KORA RUCHOWA
KORA CZUCIOWA
PŁAT CIEMIENIOWY
PŁAT CZOŁOWY
PŁAT POTYLICZNY
PŁAT SKRONIOWY
MÓŻDŻEK
PIEŃ MÓZGU
PRAWA PÓŁKULA
KORA CZUCIOWA
KORA RUCHOWA
PŁAT CZOŁOWY
PŁAT CIEMIENIOWY
KORA RUCHOWA
KORA CZUCIOWA
LEWA PÓŁKULA

Rysunek 4.5

Widok z boku i z góry różnych płatów kory nowej

Oto przykład. Subtelny dotyk muchy siadającej na ramieniu natychmiast przyciąga twoją uwagę. Receptory czuciowe ulokowane na ramieniu błyskawicznie wysyłają wiadomość za pośrednictwem nerwów obwodowych do kręgosłupa, która stamtąd trafia do kory somatosensorycznej położonej po przeciwległej względem ramienia stronie mózgu. Po zinterpretowaniu bodźca przez mózg wiadomość przekazywana jest do płata czołowego, gdzie przetwarzana jest pod kątem reakcji ruchowej. Na tym etapie może być zaangażowany cały mózg. Możesz zareagować automatycznie, wykorzystując korę ruchową do poruszenia ramieniem w celu odgonienia muchy. Ewentualnie możesz zastanowić się przez chwilę, co zrobić. Być może wstaniesz, zajrzysz do lodówki w poszukiwaniu lodów, po czym weźmiesz łapkę na muchy.

Płat ciemieniowy dzieli się na kilka obszarów odpowiadających bodźcom czuciowym pochodzącym z różnych części ciała. Każdemu centymetrowi ciała odpowiada konkretny punkt w tym poniekąd wąskim pasie nerwów korowych. Obszar somatosensoryczny przypomina mapę pojedynczych skupisk neuronów, niejako podzielonych na specyficzne obszary czuciowe odpowiadające różnym częściom ciała.

Na początku XX wieku kilku naukowców usiłowało zmapować te obszary dzięki badaniom na zwierzętach. Badacze za pomocą dotyku stymulowali różne części ciał zwierząt, identyfikując aktywowane neurony w mózgu, odpowiadające dotykanym częściom ciała. Pierwsze doświadczenia na szczurach i małpach, mające na celu poznanie kory czuciowej, przeprowadził Vernon Mountcastle na Uniwersytecie Johnsa Hopkinsa.

U ludzi te konkretne obszary czuciowe płata ciemieniowego zwane są *strefami reprezentacji*, nazwane tak w tym samym czasie przez kanadyjskiego neurochirurga Wildera Penfielda[13]. Przeprowadził on kilka eksperymentów na ludziach w celu określenia precyzyjnych korelacji czuciowych między specyficznymi obszarami mózgu a konkretnymi częściami ciała. Podczas operacji mózgu na ludziach zachowujących świadomość pod znieczuleniem miejscowym Penfield stymulował maleńką elektrodą różne obszary kory

somatosensorycznej. Pobudzając odsłonięte powierzchnie kory mózgowej, pytał pacjentów o ich odczucia. Za każdym razem pacjenci zgłaszali konkretne odczucia w rękach, palcach, stopach, na wargach, twarzy i języku oraz w innych częściach ciała. W ten sposób Penfield zdołał zbadać i nazwać obszary czuciowe w obrębie kory somatosensorycznej.

Penfield odkrył, że u ludzi i wszystkich ssaków wszystkie fragmenty całej powierzchni ciała powiązane są z konkretnym obszarem kory czuciowej. Istnieją obszary odpowiedzialne za przetwarzanie bodźców pochodzących z warg, rąk, stóp, języka, genitaliów, twarzy, palców itd. U ludzi obszar ten został czule nazwany *homunkulusem*, czyli „karzełkiem". Rysunek 4.6 ukazuje homunkulusa i mapę obszarów ludzkiego mózgu powiązanych z odczuciami somatosensorycznymi.

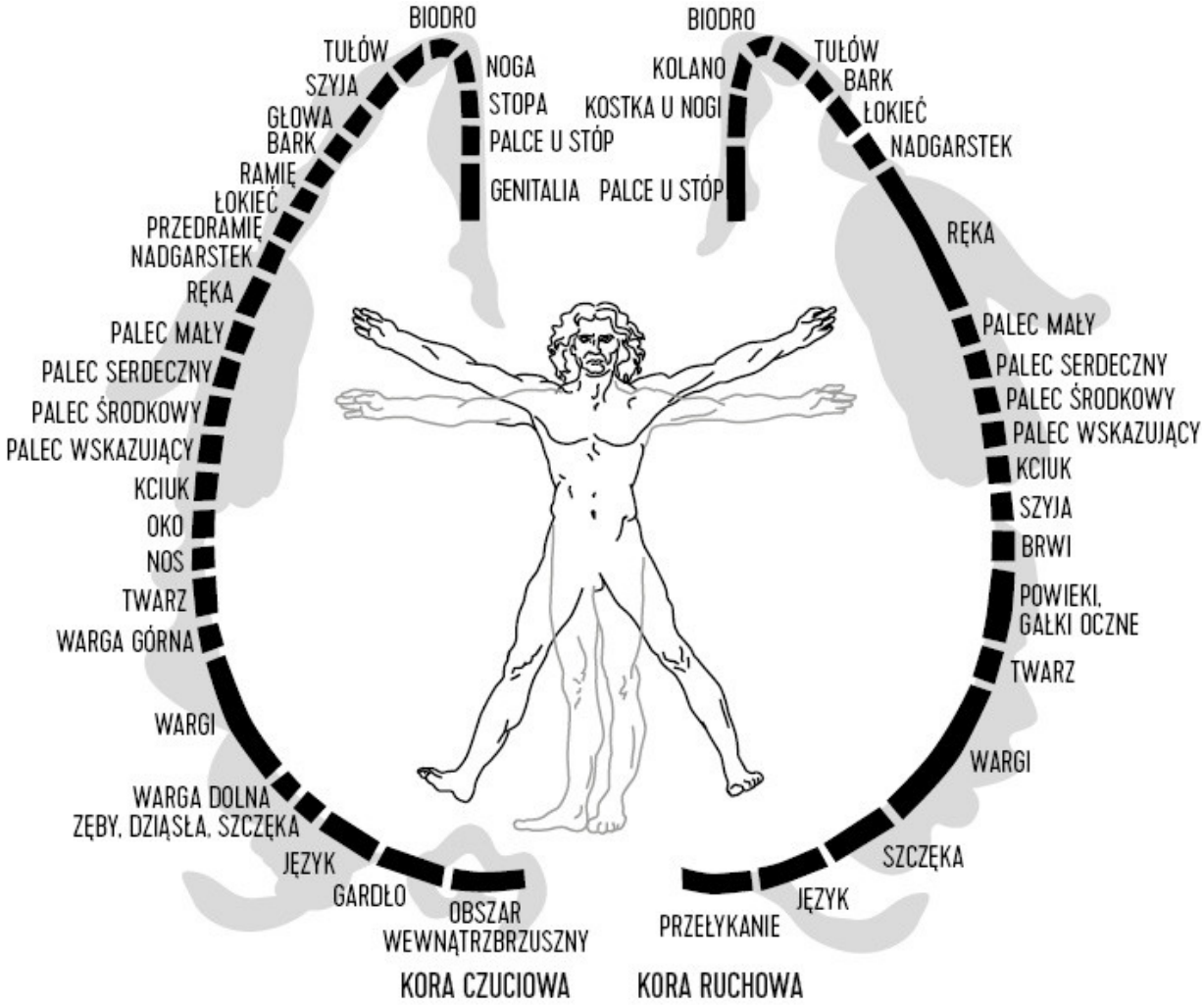
Co ciekawe, ciało zmapowane na korze czuciowej w niczym nie przypomina ludzkiego ciała. Mapa ta jest nie tylko dziwnie podzielona, lecz także nie jest bezpośrednio skorelowana z budową anatomiczną i proporcjami ludzkiego ciała. Na przykład strefa reprezentacji twarzy leży tuż obok strefy reprezentacji rąk i palców. Penfield odkrył również, że stopy są sąsiadkami genitaliów. Obszar związany z językiem leży poza obszarem związanym z jamą ustną, pod obszarem związanym z podbródkiem. Wówczas nie miał zielonego pojęcia, dlaczego mapa kory mózgowej ma tak dziwaczną strukturę.

Obecnie istnieją dwa funkcjonujące modele, które łącznie wyjaśniają tę niejasną mapę[14]. Pierwszy model odnosi się do lokalizacji stref reprezentacji. W okresie rozwoju prenatalnego płód ma zgięte ramiona, wskutek czego ręce dotykają twarzy, natomiast nogi są złożone w ten sposób, że stopy dotykają genitaliów. Powtarzający się kontakt tych części ciała może repetycyjnie pobudzać neurony czuciowe w obrębie różnych obszarów rozwijającej się kory mózgowej. Aktywacja sensoryczna neuronów korowych może sprawiać, że płat ciemieniowy organizuje obszary czuciowe tak, jakby odpowiadające im części ciała znajdowały się obok siebie, chociaż w rzeczywistości ledwie się ze sobą stykają.

Pierwsze wrażenia mogą zatem stawać się fundamentem dla ostatecznego lokowania różnych obszarów czuciowych w obrębie szablonu somatosensorycznego.

Drugi funkcjonujący model może wyjaśniać różnice wielkości poszczególnych obszarów czuciowych w porównaniu z prawidłową budową anatomiczną człowieka. Zgodnie z mapą sensoryczną „karzełek" leżący wzdłuż kory czuciowej ma ogromną twarz z dużymi wargami, wielkie ręce i palce z wielgachnymi kciukami oraz przesadnie duże genitalia. Jak to wyjaśnić? Aby odpowiedzieć na to pytanie, przyjrzyjmy się tym ponadwymiarowym obszarom. Gdy w dzieciństwie czułem się źle, matka trafnie oceniała temperaturę mojego ciała, przykładając mi usta do czoła. To sensowne, ponieważ u człowieka są to wysoce wyspecjalizowane struktury; znajdują się w nich liczne, gęsto ulokowane receptory. Podobnie znajdujące się na opuszce palca wskazującego neurony wrażliwe na dotyk są 15 razy gęściej ulokowane niż receptory czuciowe na nogach. W ludzkich genitaliach znajduje się ogrom receptorów czuciowych.

Podczas ewolucji wysoka wrażliwość warg, języka, rąk i organów płciowych miała zasadnicze znaczenie dla przetrwania naszego gatunku. U ludzi nie tylko więcej receptorów ulokowanych jest w tych częściach ciała, lecz dodatkowo przydzielono im pewne obszary w mózgu. Ilość tkanki korowej przypisanej do konkretnej części ciała odzwierciedla nie wielkość tej drugiej, lecz jej wrażliwość. Najprościej mówiąc, w korze czuciowej pewnym częściom ciała przypisane są większe obszary, ponieważ więcej tymi częściami ciała czujemy. W rezultacie części ciała homunkulusa jawią się w porządku hierarchicznym proporcjonalnym wobec ich wyspecjalizowania pod kątem czuciowym i częstości użycia.



Rysunek 4.6
Przekrój kory nowej ukazujący korę czuciową i korę motoryczną. Szare pola to strefy reprezentacji ilustrujące rozmieszczenie obszarów odpowiadających poszczególnym częściom ciała, czyli tak zwany homunkulus (karzełek)

Ta sama zasada dotyczy pozostałych ssaków. U kotów kora czuciowa podzielona jest na obszary inaczej niż u człowieka. Mają one ogromne obszary odnoszące się do nosa i wąsów, ponieważ organy te są powiązane z ich pierwotnymi środkami przetwarzania informacji. Kot, który poznaje świat głównie za pomocą nosa i wąsów, będzie miał zatem „kotunkulusa” – inną niż u człowieka mapę kory somatosensorycznej.

Tak więc części ludzkiego ciała mające większą liczbę nerwów czuciowych są posiadaczami obszerniejszych „nieruchomości” w korze somatosensorycznej. Właśnie dlatego w korze czuciowej

większe obszary przypisane są ustom niż plecom; palcom u rąk niż całej nodze. Możesz zatem lepiej odczuwać rękami, ustami i palcami u rąk niż innymi częściami ciała.

Widać tu również, dlaczego my, ludzie, jesteśmy tak silnie powodowani seksualnością. Mapa kory czuciowej zawiera więcej „nieruchomości" przeznaczonych genitaliom niż całej powierzchni klatki piersiowej, brzucha, pleców, barków i ramion razem wziętych. Jesteśmy dosłownie zmapowani na rozmnażanie w celu zapewnienia przetrwania gatunku. Co interesujące, gdy napady padaczkowe zaczynają się w tych obszarach kory czuciowej, zazwyczaj poprzedzają je intensywne doznania seksualne.

Powinieneś z tego zapamiętać przede wszystkim to, że mapę czuciową całego ciała można odwzorować w korze czuciowej mózgu, zwłaszcza w obszarach somatosensorycznych zlokalizowanych w płacie ciemieniowym.

Płat skroniowy. Płat skroniowy leży tuż nad uszami. Odpowiada za percepcję słuchową – czyli za to, jak przetwarzamy to, co słyszymy. W płacie tym znajdują się główne ośrodki słuchowe przetwarzające wszystkie rodzaje dźwięków. Zawiera on tysiące kolonii neuronów związanych z konkretnymi aspektami sposobu przetwarzania dźwięków. Wszystko, co słyszymy jest bardzo ściśle powiązane z językiem (mową), dlatego *język* będziemy definiowali jako szereg konkretnych i zrozumiałych dźwięków emitowanych w celu porozumiewania się. Inaczej mówiąc, to, co dociera do twoich uszu, to ciągły strumień dźwięków niosących intencję lub znaczenie, zwany językiem.

Błona bębenkowa wibruje pod wpływem uderzających w nią fal dźwiękowych, wskutek czego powstają sygnały elektryczne wędrujące przez nerw słuchowy do pojedynczych „przegródek" w płacie czołowym. Płat czołowy odpowiada za rozumienie języka, przekładając dźwięki na znaczenie. Cecha ta przypisana jest głównie zróżnicowanym obszarom lewej części kory nowej, chyba że uczymy się nowego słowa – wtedy bowiem do akcji wkracza prawa część płata skroniowego.

W korze słuchowej istnieją różne skupiska neuronów związane z każdym *fonemem*, czyli podstawową jednostką struktury mowy. Na

przykład przetwarzaniem sylab *ba*, *mu* albo *go*, zajmują się odpowiednie moduły, „przegródki” w obrębie kompleksu słuchowego. W miarę rozwoju niemowląt wskutek interakcji z otoczeniem różne słyszane przez nie hałasy rejestrowane są w postaci geograficznie zmapowanych wzorców zróżnicowanych dźwięków, gotowych do przetwarzania jako język. Mózg dziecka zajmuje się również usuwaniem niepotrzebnych połączeń synaptycznych, by ze słyszanych z otoczenia dźwięków wydobywać sens.

Nasze mózgi są na tyle nieliniowe, że gdy słyszymy szereg dźwięków, natychmiast możemy zrozumieć, co jest werbalnie komunikowane. Co niezwykłe, gdy sygnały elektryczne pochodzące z błony bębenkowej pobudzają jednocześnie różne skupiska neuronów w płacie skroniowym, kombinacja, sekwencja i lokalizacja tych obwodów neuronowych pozwala nam wydobywać sens z bodźców słuchowych. Istnieją setki skupisk neuronów ulokowanych w konkretnych przedziałach płata skroniowego, które tego dokonują, gdy słuchamy muzyki, oglądamy telewizję, prowadzimy rozmowę przy kolacji, a nawet mówimy do siebie, na głos czy w myślach.

Płat czołowy za pośrednictwem skomplikowanych procesów bierze udział w przechowywaniu niektórych rodzajów wspomnień i operacjach pamięci długotrwałej. Jak wiemy, zachodzi to przy udziale hipokampu. Osoby z uszkodzonym płatem skroniowym i hipokampem mają problemy z tworzeniem nowych wspomnień. Naukowcy przeprowadzający badania płata skroniowego z wykorzystaniem bodźców elektrycznych o niskim napięciu, zgłaszali, że badani natychmiast doświadczali *déjà vu* (osobliwego poczucia znajomości sytuacji), *jamais vu* (wrażenia obcości znanej osoby lub miejsca), spotęgowania emocji oraz dziwnych snów na jawie o charakterze duchowym.

W płacie czołowym znajduje się także ośrodek odpowiedzialny za skojarzenia wzrokowe, łączący widziane obrazy z emocjami i wspomnieniami. To magazyn wielu naszych wspomnień wzrokowych mających ładunek emocjonalny. Gdy widzimy coś w świecie zewnętrznym, mózg korzysta z tego ośrodka asocjacyjnego

w celu przetwarzania obrazu widzianego obiektu w kontekście wspomnień i emocji. Inaczej mówiąc, płat skroniowy przetwarza symbole wizualne wraz ze znaczącymi uczuciami.

Gdy ten obszar płata skroniowego poddaje się stymulacji elektrycznej, badani zgłaszają pojawianie się w wyobraźni żywych obrazów, równie rzeczywistych jak obiekty znajdujące się w otoczeniu. Z bazy danych istniejącej w płacie skroniowym korzystamy wtedy, gdy kojarzymy to, co wiemy, z tym, co próbujemy zrozumieć, by zrobić to lepiej. Płat czołowy bierze również udział w rozpoznawaniu znanych bodźców, których już doświadczyliśmy.

Oto przykład. Wyobraź sobie, że powiedziałem ci, iż specjalny rodzaj białych krwinek ściga i atakuje obcych agentów, a następnie pochłania ich jak Pac-Man (pamiętasz tę starą grę wideo z lat 80. ubiegłego wieku?). Ośrodek asocjacyjny wzrokowy znajdujący się w płacie skroniowym przywoła wspomnienie tej gry, dzięki czemu będziesz mógł utożsamić tę nowo poznawaną koncepcję z przechowywanym w mózgu wspomnieniem. Pojawią się obrazy reprezentujące skumulowane wspomnienia dotyczące owego małego żarłocznego stworka, po czym – zmontowane we wspomnienie trójwymiarowe – pomogą ci zrozumieć nową dla ciebie ideę dotyczącą białych krwinek. Większość z milionów skojarzeń poznawczych, których doświadczyłeś w ciągu całego życia, przechowywana jest w korze asocjacyjnej płata skroniowego, czekając na przywołanie w razie potrzeby.

Płat skroniowy odpowiada więc za język, słyszenie (przetwarzanie dźwięków), myślenie pojęciowe i pamięć skojarzeniową. Kojarzy on większość nabytej za pośrednictwem zmysłów w ciągu całego życia wiedzy i doświadczeń z ludźmi, miejscami, przedmiotami, czasem i przeszłymi zdarzeniami i rejestruje w postaci wspomnień. To, co słyszymy, widzimy, czujemy, smakujemy i wąchamy możemy wzajemnie kojarzyć, a za umiejętność tę odpowiada właśnie płat skroniowy.

Płat potyliczny. Płat potyliczny to ośrodek wzrokowy. *Kora wzrokowa*, jak czasami zwie się płat potyliczny, ma sześć różnych obszarów, które przetwarzają dane pochodzące ze świata zewnętrznego, abyśmy mogli spójnie widzieć. Jest tak

skomplikowana nie bez powodu, ponieważ wzrok jest głównym zmysłem, na którym ludzie polegają w swym funkcjonowaniu na tym świecie.

Gdybyś zaczął kroić nożem mózg jak bochen chleba, zaczynając od płata potylicznego i posuwając się w kierunku płata skroniowego, zobaczyłbyś, jak zbudowana jest kora wzrokowa. Obszary te są funkcjonalnie odrębne, dzięki czemu przetwarzają różne dane sensoryczne dotyczące tego, co i jak mózg widzi. Sześć różnych warstw interpretuje cechy wizualne, takie jak światło, ruch, forma, kształt, głębia i kolor.

Pierwszorzędowa kora wzrokowa (V1) to pierwsza „kromka" tkanki mózgowej, licząc od tyłu głowy. Ten obszar kory wzrokowej odbiera informacje wzrokowe, które widzą nasze oczy i które świadomie przetwarzamy. Pierwszorzędowa kora wzrokowa jest zorganizowana w taki sposób, że podzielone komórki nerwowe przetwarzają różne części całości obrazu. Dlatego gdy dochodzi do uszkodzenia nawet małego fragmentu tej kory, w polu widzenia pojawia się ślepa plamka, ponieważ niefunkcjonujące neurony nie są w stanie przetwarzać przypisanej im części obrazu. Gdy zaś ten obszar jest całkowicie zniszczony, normalne widzenie zanika. Co ciekawe, gdy naukowcy zaczęli badać osoby niewidzące w obszarze V1, okazało się, że widzą one nie tylko ruch, ale i kształt obiektu.

Zadaniem innego obszaru kory wzrokowej (V5) jest przetwarzanie informacji dotyczących ruchu. Komórki nerwowe tego obszaru nie są w stanie wykryć obiektu nieruchomego; stymulowane są tylko wtedy, gdy w pole widzenia danej osoby wejdzie obiekt ruchomy. Komórki te zostały odkryte, gdy okazało się, że osoby niewidome potrafią widzieć ruch. Pierwszymi osobami, które zarejestrowano jako posiadające zdolność postrzegania obiektów ruchomych mimo ich niewidzenia, byli żołnierze uczestniczący w II wojnie światowej. Żołnierze, którzy stracili wzrok wskutek urazów odniesionych na froncie, potrafili unikać granatów, mimo że ich nie widzieli. Zjawisko to – jakże trafnie – nazwano *ślepowidzeniem*[15].

Odrębne obszary kory wzrokowej przetwarzają odmienne aspekty widzenia. Niektóre skupiska neuronów postrzegają tylko kolory.

Ogólne formy i krawędzie postrzegane są w jednym obszarze, natomiast specyficzne kształty i wzorce (np. kształt dłoni) rozpoznawane są w innym. Na percepcję głęboką, anioły i inne wymiary reagują jednak jeszcze inne neurony.

Gdy informacja wzrokowa przepływa z oczu do płata potylicznego, przetwarzana jest w lawinie reakcji nerwowych od tyłu do przodu mózgu, w tych sześciu różnych obszarach. Właśnie dlatego osoba ślepowidząca może interpretować rzeczywistość za pośrednictwem swego pola widzenia. Informacja docierająca do pierwszorzędowej kory wzrokowej przekazywana jest do sąsiednich obszarów, aktywowanych w celu dalszego jej przetwarzania. Tak więc chociaż nie może ona widzieć danego obiektu, może jednak postrzegać ruch, kształt, kierunek, z którego obiekt przybył, oraz inne aspekty widzenia.

Gdy wszystkie bodźce wzrokowe są zintegrowane, obraz jawi się jako „hologram" widzianego obiektu. Jak to się dzieje? Gdy informacje sensoryczne przepływają przez różne obszary kory wzrokowej, przetwarzanie danych podlega hierarchizacji, warstwa po warstwie. Zanim informacja przepłynie przez wszystkie te warstwy wyspecjalizowanych neuronów, rozpoznających światło, ruch, formę, kształt, głębię i kolor, powstanie ciągły obraz. Zostanie on następnie rozprowadzony do odpowiednich powiązanych obszarów płata skroniowego, które wspólnie z korą wzrokową biorą udział w nadawaniu znaczenia przychodzącym informacjom.

Płat czołowy. Gdyby ktoś cię zapytał: „Gdzie, jako istota świadoma, myślisz, marzysz, czujesz, skupiasz się i korzystasz z wyobraźni?", najprawdopodobniej wskazałbyś na czoło, punkt tuż nad nasadą nosa – płat czołowy.

Płat czołowy to siedziba świadomości. Gdy znajdujemy się w stanie wyostrzonej świadomości i uważności, płat czołowy jest najaktywniejszy. Chociaż kora wzrokowa, płat skroniowy i płat ciemieniowy wspólnie służą tworzeniu obrazu, koncepcji czy idei, to jednak właśnie płat czołowy podtrzymuje ideę w umyśle, starannie ją analizując.

W płacie czołowym rodzi się także samoświadomość. To ewolucyjnie najbardziej rozwinięta część mózgu, w której może się

przejawiać jaźń. Dzięki niemu porzuciliśmy przestarzały pogląd, że człowiek to zaledwie produkt uboczny skumulowanych doświadczeń zmysłowych. To on pozwala nam odnajdywać sens w emocjach. Kora przedczołowa to laboratorium, w którym kojarzymy myśli, by ze zdobywanych informacji wydobywać nowe znaczenie. Płat czołowy obdarza nas przywilejem znajdowania sensu w świecie zewnętrznym.

W naszym opisie płata czołowego wolna wola to słowo-klucz. Obszar ten, jako siedziba wolnej woli i samostanowienia, pozwala nam wybierać myśli i działania, a przez to – kontrolować własne przeznaczenie. Gdy ten płat jest aktywny, skupiamy się na pragnieniach, wymyślamy idee, podejmujemy świadome decyzje, tworzymy plany, realizujemy celowe działania i regulujemy własne zachowania. Ewolucja płata czołowego obdarzyła nas skoncentrowanym, intencjonalnym, twórczym, świadomym i zdeterminowanym umysłem – bylebyśmy tylko z niego korzystali.

Płat czołowy dzieli się na ośrodki odpowiedzialne za niezliczone, wzajemnie powiązane funkcje. Tylna część płata czołowego to *kora ruchowa*, sąsiadująca z korą czuciową. Kora ruchowa i kora czuciowa znajdują między płatem ciemieniowym a płatem czołowym. Spójrz ponownie na rysunek 4.5, a dostrzeżesz, że kora ruchowa i kora czuciowa wspólnie oddzielają obydwa wspomniane płaty (w niektórych źródłach mówi się o korze czuciowo-ruchowej jako jednym obszarze kory nowej, ja jednak dla uproszczenia omawiam je osobno).

Kora ruchowa aktywuje wszystkie mięśnie podległe woli i bierze udział we wszystkich świadomych ruchach i działaniach. Korę ruchową aktywujemy, gdy musimy podejmować celowe działania i kontrolować celowe ruchy.

Tak jak kora czuciowa dzieli się na obszary związane z wrażliwością i funkcją, tak też kora ruchowa dzieli się na obszary wedle struktury i funkcji. I podobnie jak w przypadku kory czuciowej, mapa neurologiczna kory ruchowej ukazuje poważnie zniekształconego homunkulusa: z twarzy, górą głowy, wychodzi ręka, natomiast ramię, bark, tułów, noga i stopy są nieproporcjonalne względem ludzkiej anatomii. Rysunek 4.6

przedstawia zróżnicowane części kory ruchowej, podzielonej na obszary ciała. Wielkość każdej jednostki wynika z jej ważności, tak jak w przypadku kory czuciowej.

Na przykład w korze ruchowej „nieruchomość” przydzielona poruszaniu ręki jest ogromna w porównaniu z obszarem przypisanym poruszaniu szyi. Istotnie, ręka i palce zajmują więcej przestrzeni w korze ruchowej niż obszary nadgarstka, łokcia, barku, uda i kolana razem wzięte. Dlaczego? Rąk i palców używamy częściej i intensywniej niż tych pozostałych części ciała, ponieważ dzięki ich wyspecjalizowanej strukturze możemy sprawniej funkcjonować w otoczeniu. Mózg przeznacza rozległą domenę niemałym wymogom ruchowym, którym muszą sprostać nasze ręce i palce.

Płat czołowy rozciąga się w tył aż do płata skroniowego, gdzie w ośrodkach języka inicjowana jest mowa. Płat czołowy jest zatem nieodłącznie związany z wymową, która jest zakodowana w najdalej wysuniętym do tyłu obszarze płata czołowego.

W przedniej części kory ruchowej znajduje się obszar zwany drugorzędową korą ruchową, złożony z *kory przedruchowej* i *dodatkowej kory ruchowej*, odpowiedzialny za działania przemyślane – wyobrażone przed ich fizycznym podjęciem. To centrum planowania przyszłych działań.

Kora przedczołowa to obszar związany ze szczytowymi możliwościami w zakresie świadomości. Jest najaktywniejszy podczas intensywnego skupienia. Właśnie on jest siedzibą naszej prawdziwej unikalności jako istot ludzkich.

Dzięki niej możemy panować nad wzorcami bodziec-reakcja, akcja-reakcja i przyczyna-skutek, które na co dzień wykorzystujemy. Na przykład wszystkie automatyczne, powtarzane programy utrwalone w mózgu, takie jak mycie zębów, prowadzenie pojazdu, wybieranie znanych numerów telefonu, czesanie włosów itd. nie mają nic wspólnego z korą przedczołową. Te przewidywalne, powtarzające się czynności, wynikające ze stale odbieranych bodźców wzrokowych, węchowych, smakowych, słuchowych i czuciowych, mogą z powodzeniem być wykonywane bez udziału kory przedczołowej.

Jazda próbna udoskonalonej kory nowej

Duża kora mózgu odróżnia nas od innych gatunków, dzięki niej bowiem możemy zdobywać wiedzę i zapamiętywać, przetwarzając informacje otrzymywane za pomocą zmysłów. Kora nowa to siedziba umysłu wykonawczego, tożsamości, osobowości oraz wyższych funkcji mózgowych. W tej właśnie chwili pojmujesz widniejące na tej stronie informacje, wykorzystując wiele różnych obszarów kory nowej. Znajdują się w niej ośrodki racjonalnego myślenia, rozumowania, rozwiązywania problemów, podejmowania decyzji na mocy wolnej woli, planowania, organizowania, komunikacji werbalnej, przetwarzania języka i liczenia – by wymienić zaledwie kilka.

Naukowcy muszą kolektywnie wysilić różne ośrodki kory nowej, by lepiej ją zrozumieć. Wiemy już, że jej rozwój umożliwił osiągnięcie wysokiego stopnia przystosowania do życia na tym świecie. Przodkowie człowieka współczesnego posiadający rozrośniętą korę nową uczyli się szybciej niż inne gatunki i mieli większe możliwości w zakresie inwencji, rozumu i pomysłowości, umożliwiających przechytrzanie drapieżników czy uchodzenie z innych niebezpiecznych sytuacji. Kora nowa zapewnia nam intelekt umożliwiający tworzenie nowych idei, rozwój nowych zachowań i umiejętności oraz opracowywanie nowych narzędzi i technologii. Z powodu dużych rozmiarów zawiera mnóstwo przyswojonych informacji (uświadomionych) i w sposób naturalny tworzy nowe modele, idee i archetypy w celach eksploracyjnych lub wynalazczych – zarówno w świecie fizycznym, jak i w wyobraźni. Nie jesteśmy jednak ograniczeni do ewoluowania w sposób rozwlekły i liniowy. Możemy zmienić kierunek rozwoju naszego gatunku za pomocą nawet jednej nowej teorii czy jednego wynalazku.

Co więcej, postępy możliwe dzięki korze nowej nie ograniczają się do potrzeby zapewnienia przetrwania w obliczu trudności bądź zmian środowiskowych. Za pomocą kory nowej tworzymy i podziwiamy muzykę, sztukę i literaturę oraz dążymy do zgłębienia i zrozumienia zarówno świata zewnętrznego, jak i wewnętrznego. Kreatywna kora nowa nadaje swym posiadaczom indywidualną,

niepowtarzalną osobowość; dzięki niej ludzie mogą być wielkimi myślicielami i fantastycznymi marzycielami.

Jak to możliwe, że ludzka głowa jest w stanie pomieścić nie tylko gadzi mózg i ssaczy mózg, lecz również ów nowy mózg? Wracając do naszego porównania z komputerem: gdy nasz nowy biokomputer wyewoluował, uzyskaliśmy najlepszy procesor na świcie, najbardziej zaawansowany system operacyjny, najpojemniejszy dysk twardy i największy moduł pamięci. Jak wspomniałem, neuronów nie powinno się uważać jedynie za wzajemnie połączone przewody – przeciwnie: powinno się w nich widzieć kompletny, pojedynczy układ superprocesorów, pełniący miliony funkcji dziennie. Dzięki wzajemnemu połączeniu miliardów neuronów dysponujemy miliardami układów komputerowych działających jak jedna niewiarygodnie wielka sieć komputerowa, posiadająca ogromnie pojemną pamięć, pracująca z zawrotną szybkością i mająca wiele innych niezwykłych możliwości. Pamiętaj, że liczba potencjalnych połączeń między neuronami jest praktycznie nieskończona. Gdy w drodze ewolucji nowy mózg się powiększył, upakowaliśmy to wszystko w nie większy od melona biokomputer. Mamy cały sprzęt niezbędny do wyrażania swego nieograniczonego potencjału.

Dlaczego ludzkość wydaje się korzystać jedynie z niewielkiego ułamka własnego potencjału? Na naszą obronę powiem, że *Homo sapiens sapiens* to stosunkowo młody gatunek, który od zaledwie kilkuset tysięcy lat uczy się skutecznego wykorzystywania nowego mózgu. Jesteśmy jeszcze nowicjuszami, którzy dopiero co zabrali swój nowy mózg na jazdę próbną. Mam nadzieję, że dzięki lekturze tej książki zdołasz przesunąć granice możliwości silnika rzeczywistości – swojego mózgu.

ROZDZIAŁ PIĄTY

„UZWOJENI” PRZEZ NATURĘ, ZMIENNI PRZEZ BODŹCOWANIE

Wszystko, co człowiek robi, najpierw musi to zrobić w umyśle, którego urządzeniem jest mózg. Możliwości umysłu są tożsame z możliwościami mózgu, dlatego zanim człowiek zrozumie własne zachowanie, musi się dowiedzieć, jaki ma mózg.

– GAY GAER LUCE I JULIUS SEGAL

Neuronauka (nauka o mózgu) w porównaniu z innymi dziedzinami nauki dopiero raczkuje, liczy sobie bowiem tylko nieco ponad 100 lat. Nie znaczy to, że wcześniej naukowcy i filozofowie nie zadawali sobie pytań na temat natury mózgu, umysłu i myśli. Już w starożytnej Grecji wielcy myśliciele snuli wybitne rozważania o pochodzeniu i naturze świadomości. Wystarczył rozwój technologii, dzięki któremu mogliśmy zobaczyć, jak i które części mózgu funkcjonują podczas wykonywania konkretnych zadań, by rozkwitła czysta neuronauka.

Na polu badań anatomii i funkcjonowania mózgu poczyniliśmy wielkie postępy, jednak na wiele ważnych pytań nie znamy jeszcze odpowiedzi. Jedno z nich – *czy rodzimy się z czystą tabliczką?* – każde nam cofnąć się aż do Arystotelesa. Zdaniem tego słynnego greckiego filozofa mózg noworodka to czysta tabliczka, czyli *tabula rasa*. Uważał, że ludzie przychodzą na świat z mózgiem nieposiadającym zapisu żadnego doświadczenia; to czysta tabliczka, z którą zaczynamy podróż przez życie. Według niego zaczynamy pisać na tej tabliczce – by się rozwijać – wykorzystując zmysły do interakcji z otoczeniem. „W umyśle nie ma nic, czego by przedtem nie było

w zmysłach” – nauczał, a idea ta zdominowała myśl zachodnią na bez mała 2 tysiące lat.

Arystoteles najwyraźniej niewiele czasu spędzał z niemowlętami. Zaledwie kilka minut po urodzeniu zwracają one główkę w kierunku źródła dźwięku. Dlaczego zachowują się tak, jakby miały na co patrzeć, skoro jeszcze nie widziały świata? Fakt, iż niemowlęta wykazują niezwykłe zdolności percepcyjne, sugeruje, że czynniki genetyczne i biologiczne są już wpisane w mózgu jako wzorce w postaci obwodów neuronowych. Inaczej mówiąc, ludzie rodzą się z działającymi obwodami w mózgu, które w kontakcie z odpowiednim bodźcem predysponują do konkretnych zachowań.

Kolejny przykład mózgu jako neurologicznie zmapowanego urządzenia to ośrodek języka, położony po lewej jego stronie. Gdy niemowlę słyszy raz za razem głos swojej matki, ten bodziec słuchowy aktywuje uzwojenie ośrodka języka. Ta uniwersalna „nieruchomość” rozwinie się i stanie domem języka, w którym będzie on przechowywany i używany.

Oddając sprawiedliwość Arystotelesowi: miał rację, twierdząc na podstawie obserwacji, że zbieramy informacje z otoczenia za pośrednictwem zmysłów i że odgrywają one pewną rolę w rozwoju umysłu. Jednak z naszej wcześniejszej dyskusji na temat części mózgu odgórnie przystosowanych do przetwarzania różnych aspektów świadomości wynika, że informacje pochodzące od zmysłów przetwarzamy w ramach genetycznie zaprogramowanej struktury. Pień mózgu, móżdżek, a nawet kora nowa zawierają biliony „prefabrykowanych” połączeń synaptycznych, zakodowanych na przestrzeni historii naszego gatunku. Początek naszego życia to nie czysta karta, lecz wstępnie zapisana przez cechy genetyczne oraz indywidualne dziedzictwo rodowe. Nie definiuje nas jednak tylko potencjał genetyczny. Mózg jest wstępnie uzwojony przez geny, później jednak podlega wpływowi bodźców środowiskowych za sprawą nauki i doświadczeń.

Zanim zaczniemy szczegółowo zgłębiać sposób, w jaki te czynniki kształtują mózg, zajmijmy się tą wstępnie zapisaną tabliczką, którą jest mózg noworodka. Jak rozwija się mózg i czego możemy się z tego dowiedzieć o sobie?

Rozwój mózgu

Do ukształtowania tego skomplikowanego organu zwanego mózgiem przyczynia się ponad połowa genów ulegających ekspresji. Rozwój ludzkiego mózgu nie przebiega w wyraźnych, dobrze zdefiniowanych etapach, chociaż można wyróżnić kilka okresów przyspieszonego wzrostu. Na razie zapamiętaj, że zanim dziecko się urodzi, rozwój jego mózgu jest kształtowany przez jedną główną siłę: dziedzictwo genetyczne.

Z drugiej strony wiadomo, że środowisko zewnętrzne i wewnętrzne ciężarnej kobiety odgrywa bardzo ważna rolę w rozwoju płodowym mózgu. Na przykład gdy przyszła matka żyje w skrajnie stresujących warunkach, w tzw. *trybie przetrwania*, istnieje spore prawdopodobieństwo, że jej dziecko będzie miało stosunkowo mniejszy obwód czaszki, mniej połączeń synaptycznych w przodomózgowiu niż przeciętnie, a nawet stosunkowo mniejsze przodomózgowie i większe tyłomózgowie[1]. W świetle tego, czego się już dowiedzieliśmy, ma to sens. *Tyłomózgowie* to elektrownia mózgu sterująca przetrwaniem, natomiast *przodomózgowie* to część myśląca, rozumująca i kreatywna. Zakładając jednak, że przyszła matka ma w okresie ciąży normalne warunki życiowe, wydaje się, że na wzrost i rozwój neurologiczny dziecka w okresie prenatalnym największy wpływ mają geny. Po narodzinach w rozwoju mózgu biorą udział zarówno czynniki genetyczne, jak i środowiskowe.

Od poczęcia do drugiego trymestru

Już cztery tygodnie po poczęciu ludzki zarodek produkuje ponad 8 tysięcy nowych komórek nerwowych na sekundę. W pierwszym miesiącu życia płodowego co minutę powstaje zatem blisko pół miliona neuronów. W ciągu kolejnych kilku tygodni neurony zaczynają przyłączać się do rozwijającego się mózgu, gdzie lokują się w konkretnych miejscach. W późniejszym okresie ciąży następują dwa okresy przyspieszonego rozwoju mózgu. Pierwszy trwa od drugiego trymestru (czwarty, piąty i szósty miesiąc) do początków

trzeciego. W okresie tym mózg wzbogaca się o mniej więcej 250 tysięcy neuronów na minutę.

Między końcem pierwszego trymestru a początkiem drugiego w neuronach płodu zaczynają rozwijać się dendryty, dzięki którym powstaną połączenia synaptyczne z sąsiadującymi neuronami, formując obszerne regiony sieci neuronowych. W tym bardzo ważnym okresie rozwoju co sekunda powstają około dwa miliony połączeń synaptycznych. Łatwo policzyć, że w tym okresie przyspieszonego rozwoju powstają w mózgu niemal 173 *miliardy* połączeń synaptycznych dziennie.

Gdy te rozgałęzienia między neuronami zaczynają wzajemnie się łączyć w tak szybkim tempie, mózg niczym komputer „pobiera" ogólne tendencje, które sprawdziły się u przodków bądź były przez nich doświadczane. Dziedzictwo genetyczne dziecka kieruje formowaniem się trójwymiarowego wzorca tkanki neuronowej, który staje się jego pierwszymi indywidualnymi szlakami nerwowymi (jak wspomniałem w rozdziale 3, neurony nie łączą się w ciągi, lecz w struktury przypominające budowę atomu). Wrodzona inteligencja zaczyna formować architekturę mózgu, która wesprze funkcje mózgu, umysłu i świadomości. Biorąc pod uwagę wszystkie utworzone synapsy, trudno uwierzyć w teorię czystej tabliczki.

Trzeci trymestr

Drugi okres przyspieszonego rozwoju zaczyna się w trzecim trymestrze ciąży (siódmy, ósmy i dziewiąty miesiąc), trwa w chwili narodzin dziecka i kończy się około 6-12 miesiąca życia. W okresie tym dochodzi do ogromnego wzrostu liczby komórek nerwowych. Podczas trzeciego trymestru w mózgu płodu rozwijają się i udoskonalają wszystkie struktury tworzące mózg osoby dorosłej i czynią ludzki mózg odmiennym od mózgów innych gatunków, w tym fałdy i bruzdy opisane w rozdziale 4. Początkowe uzwojenie mózgu kształtuje się głównie w tym drugim okresie przyspieszonego rozwoju. Istotnie, w tym czasie dziecko ma więcej komórek mózgowych i synaps niż kiedykolwiek będzie ich miało w normalnym dorosłym życiu. To w gruncie rzeczy surowce, od

których dziecko rozpocznie trwający całe życie proces uczenia się i zmian. Liczba i kondycja połączeń synaptycznych jest ważniejsza od całkowitej liczby komórek nerwowych. Zgodnie z dzisiejszym stanem wiedzy zagęszczenie i złożoność połączeń dendrytowych decyduje o rozwoju mózgu, intelektualnym i praktycznym uczeniu się, szybszym opanowywaniu umiejętności oraz pamięci długotrwałej.

Wyobraź sobie, że mózg płodu to nowa firma. Na początku zatrudnia wielu niewyspecjalizowanych pracowników, nie ma też szefa, który wydawałby im polecenia, dokąd mają iść i co robić. Jednak stopniowo zaczynają się wzajemnie łączyć. Z tych połączonych pracowników powstają sieci mające konkretne zadania do wykonywania. Utrzymanie się firmy na rynku bardziej zależy od kondycji poszczególnych sieci pracowników niż ich łącznej liczby. Pracownicy, którzy najszybciej przyłączają się do sieci, zostają w firmie. Po mniej więcej sześciu miesiącach firma zaczyna jednak zwalniać pracowników, którzy nie przyłączyli się do żadnej sieci. Zatrudnia również wielu nowych pracowników, ale pozbywa się tych, których praca nie okazuje się konieczna.

Podobnie jak w tej analogii, w trzecim trymestrze rozwoju mózgu u płodu istnieje nadmiar przypadkowych wzorców tkanki nerwowej. Rozwijający się mózg musi się lepiej organizować, kształtując sieci neuronowe, które będą odpowiedzialne za konkretne zadania. Zaledwie tydzień przed narodzinami dojrzewające neurony w mózgu płodu zaczynają współzawodniczyć z sąsiadami o tworzenie sieci neuronowych, modyfikowanych w celu wykonywania specyficznych zadań. Idea jest prosta: grupy neuronów, które szybciej uformują sieci neuronowe w konkretnym obszarze, pozostaną i utworzą niezbędny wzorzec połączeń synaptycznych. Oznacza to, że część neuronów obumrze. Jedne neurony łączą się, by utworzyć te ważne wzorce, natomiast te, które nie współzawodniczą, obumierają. To przetrwanie najlepiej przystosowanych neuronów zwie się *darwinizmem neuralnym*[2].

Organizacja sieci neuronowych zaczyna się w okresie ciąży (a środowisko zewnętrzne ma na ten automatyczny proces niewielki

wpływ), dlatego łatwo zauważyć, że rozwijający się mózg kształtują inherentne mechanizmy genetyczne.

Od narodzin do drugiego roku życia

Po urodzeniu się dziecka jego rosnący mózg pochłania blisko 67 procent spożywanych przez nie kalorii. To oczywiste, skoro pięć szóstych okresu rozwoju mózgu przypada na czas po narodzeniu. Noworodek znajduje się w fazie tak przyspieszonego wzrostu, że rzadko bywa w stanie czuwania dłużej niż przez sześć minut. Większość jego energii zachowywana jest na potrzeby wzrostu i rozwoju. W tym okresie nowe genetyczne wzorce synaptyczne nadal rozwijają się w niewiarygodnym tempie. Darwinizm neuralny wciąż robi swoje, ale równocześnie zachodzi eliminacja zbędnych połączeń synaptycznych.

Po narodzinach rozwój mózgu kształtowany jest nie tylko przez geny, lecz również przez bodźce środowiskowe. Gdy dziecko zaczyna doświadczać, jego zmysły zbierają ważne informacje z otoczenia. Stała symulacja bodźcami zmysłowymi wywołuje rozwój silnych połączeń synaptycznych. Małe dziecko zwraca szczególną uwagę na głos matki, który przez dziewięć miesięcy słyszało w jej łonie. Niemowlę mające stały kontakt ze wzrokowymi i słuchowymi informacjami sensorycznymi zaczyna łączyć twarz matki z jej głosem. W ten sposób zaczyna tworzyć ważne skojarzenia umożliwiające rozpoznawanie najważniejszych środków przetrwania.

Nowo wzbudzone i świeżo uformowane połączenia synaptyczne zaczynają tworzyć neurologiczny zapis doświadczeń dziecka związanych z jego otoczeniem. W procesie tym połączenia komórek nerwowych w mózgu zaczynają formować specyficzne wzorce w celu tworzenia ważnych sieci neuronowych, umożliwiających mózgowi organizację wielu pełnionych przezeń funkcji, oraz w celu skutecznego przechowywania, odnajdywania i przetwarzania informacji. Nazywamy to *uczeniem się* – w okresie niemowlęcym mózg robi to szybciej niż kiedykolwiek indziej. Od chwili narodzin niemowlę słyszy np. wszystkie dźwięki słyszane przez osobę dorosłą.

Fundamenty pod język ojczysty dziecka położą jednak tylko słowa regularnie słyszane z ust jego matki. Jeżeli matka stale mówi po angielsku, językiem ojczystym dziecka będzie angielski, mimo że od czasu do czasu może ono słyszeć inne osoby mówiące w innych językach.

Najnowsze badania naukowe dowodzą istotnej roli rodzicielskich informacji zwrotnych w tym procesie. Gdy jedna grupa niemowląt gaworzyła, ich rodziców proszono o natychmiastową reakcję w postaci uśmiechu i zachęty. Rodziców drugiej grupy niemowląt proszono natomiast o uśmiechanie się do nich w przypadkowych chwilach, niezwiązanych z dziecięcymi próbami wydobywania z siebie dźwięków. Niemowlęta, których rodzice reagowali natychmiast, czyniły szybsze postępy w zakresie komunikacji, niż niemowlęta, które otrzymywały niewielkie wsparcie lub nie otrzymywały go wcale. Wyniki te sugerują, że natychmiastowa, konsekwentna zachęta rodzicielska odgrywa ważną rolę w stymulowaniu niemowląt do eksperymentowania z wydawaniem z siebie nowych dźwięków oraz we wspieraniu neurologicznego utrwalania (uczenia się) elementów języka[3].

Przez cały czas, w procesie zwanym *przycinaniem synaptycznym*, mózg pochłonięty jest eliminowaniem i modyfikowaniem połączeń synaptycznych zgodnie z tym, co wie, pamięta i rozpoznaje. Synapsy rzadko aktywowane będą zanikały; w końcu znikną, czyli zostaną „przycięte". Na przykład synapsy związane z dźwiękami, które niemowlę słyszy rzadko, zostaną usunięte. Wielu rodziców, którzy adoptowali dzieci mające poniżej dwóch lat i pochodzące z innych krajów, było zdumionych, jak szybko podchwyciły one nowy język, jednocześnie zapominając język ojczysty, jeśli w nowej rodzinie nim nie mówiono[4].

W miarę rozwoju ciała i mózgu dziecka na pewnych kluczowych etapach następują okresy przyspieszonego wzrostu i zmiany rozwojowe niezależne od otoczenia. Te automatyczne procesy są genetycznie zaprogramowane. W rozwijającym się mózgu dziecka te genetyczne programy inicjują uwalnianie sygnałów chemicznych i hormonalnych, które sprawiają, że pewne sieci neuronowe

rozwijają się i aktywują. Z kolei te rozwinięte sieci neuronowe przygotowują mózg na przetwarzanie wszelkich bodźców pochodzących z otoczenia. Dlatego gdy nowo narodzone niemowlę patrzy na twarze, widzi jedynie czarno-białe wzory i niewyraźne kształty. W miarę jak programy genetyczne skłaniają mózg do dalszego rozwoju, obwody neuronowe udoskonalają się, czego naturalnym skutkiem jest lepsza percepcja wzrokowa.

Najprościej mówiąc, nasz naturalny proces rozwoju jest stymulantem kształtowania się obwodów neuronowych niezależnie od bodźców środowiskowych. Dzięki temu, że czynniki genetyczne udoskonalają nasze zmysły i dbają o rozwój mózgu, jesteśmy w stanie przetwarzać coraz więcej bodźców środowiskowych, a tym samym coraz lepiej poznawać świat. Rozwój każdego dziecka przychodzącego na świat jest wypadkową złożonego, niemal równorzędnego tańca genów i środowiska – natury i wychowania.

Wczesne dzieciństwo

W wieku dwóch lat ludzki mózg osiąga rozmiar, masę i liczbę neuronów osoby dorosłej. W drugim roku życia większość neuronów nadal się namnaża (w niektórych częściach mózgu, np. w móżdżku, komórki nerwowe dzielą się i namnażają również w życiu dorosłym). Największa liczba synaps w korze nowej również wydaje się być w wieku dwóch lat. Wtedy też zaczynają się rozwijać obwody płata czołowego (program genetyczny nie przestaje jednak rozwijać płata czołowego aż do mniej więcej dwudziestego piątego roku życia!). Przycinanie synaptyczne, które zaczyna się przed drugim rokiem życia, nadal zmienia mózg, głównie w oparciu o powtarzające się doświadczenia, a także pod wpływem czynników genetycznych. W trzecim roku życia mózg dziecka zawiera już blisko tysiąca bilionów połączeń synaptycznych – około dwukrotnie więcej niż u osoby dorosłej.

Od okresu dojrzewania do dwudziestego piątego roku życia

Kolejny epizod przyspieszonego rozwoju tkanki nerwowej przypada na okres dojrzewania, gdy mózg podejmuje kolejny sprint, wpisujący

się w genetycznie przyspieszony wzrost i zmiany w organizmie. Odpowiadające im zmiany chemiczne i hormonalne staną się przyczyną głównie zmian strukturalnych mózgu, niezależnych od środowiska. Na przykład w okresie dojrzewania aktywowane są i rozwijają się komórki nerwowe związane z ośrodkami emocjonalnymi śródmózgowia (zwłaszcza ciałem migdałowatym). W tym dynamicznym okresie obserwuje się przyrost ogólnej gęstości kory nowej mniej więcej w wieku dwunastu lat u chłopców i jedenastu lat u dziewcząt. Poza tym około jedenastego roku życia mózg zdaje się ponownie w przyspieszonym tempie eliminować nieużywane obwody neuronowe.

Po tym masowym wzroście liczby neuronów następuje – w okolicach dwudziestego piątego roku życia – proces przerzedzania połączeń między komórkami nerwowymi. Biorąc pod uwagę fakt, iż za każdym razem, gdy mózg się zmienia, następuje rozwój świadomości – tzn. zdolności uczenia się, zapamiętywania i formułowania poczucia własnego ja – sensownym jest więc to, że na tym etapie rozwoju mózgu wielu nastolatków tak usilnie walczy o swe świeżo ukształtowane przekonania i nowe tożsamości.

Końcowy etap dojrzewania mózgu przebiega w ściśle określonym porządku. Jako pierwsze kończą rozwój kora czuciowa i kora ruchowa – obszary biorące udział w widzeniu, słyszeniu, odczuwaniu i poruszaniu się. Następnie kończy swą ewolucyjną kadencję płat ciemieniowy, wykształcając ostatnie wzorce dotyczące języka (mowy) i orientacji przestrzennej. Jako ostatnia kończy swój rozwój kora przedczołowa – obszar mózgu odpowiedzialny za wszystkie funkcje nadrzędne, takie jak skupianie uwagi, formułowanie i realizowanie zamiarów, planowanie przyszłości i kontrolowanie zachowania. To część mózgu odznaczająca się najwyższą plastycznością, tzn. mająca największą zdolność tworzenia nowych połączeń i eliminowania starych. Właśnie ta nowo rozwinięta część mózgu służy nam do zmieniania siebie.

Finalizacja rozwoju płata czołowego zachodząca w okolicach dwudziestego piątego roku życia to ostatni konieczny element procesu dojrzewania mózgu. Ten etap specjalizowania się poszczególnych obszarów mózgu czyni nas dorosłymi. W okresie

dojrzewania przejawiamy silny popęd seksualny, potężne emocje, impulsywne zachowania, fiksacje na punkcie dorosłości i mamy podwyższony poziom energii. Zaczynamy nad tym wszystkim panować dopiero po dwudziestce, czasami nieco później, ponieważ popędy i emocje kontroluje i hamuje właśnie płat czołowy.

Najprościej mówiąc, myślimy jaśniej i lepiej między dwudziestym piątym a trzydziestym rokiem życia niż w latach wcześniejszych. Jay Giedd z Narodowego Instytutu Zdrowia Psychicznego ironicznie podsumował dylemat społeczny: „W wieku osiemnastu lat można głosować i prowadzić samochód. Ale nie można wypożyczyć samochodu, nie mając ukończonych dwudziestu pięciu lat. Mówiąc w kategoriach neuroanatomii, rozumieją to tylko klienci wypożyczalni!”[5].

Mózg nie spoczywa jednak na laurach. Do niedawna wielu naukowców uważało, że ów etap rozwoju mózgu, następujący około dwudziestego piątego roku życia, kończy ludzkie możliwości w tym zakresie. Prawda nie jest jednak aż tak okrutna. Ludzki mózg odznacza się bowiem niezwykle wysoką *neuroplastycznością*, co oznacza, że dzięki wytrwałej nauce, nowym doświadczeniom i zmianom zachowania możemy wciąż kształtować i przekształcać mózg w życiu dorosłym. Stoi to w całkowitej sprzeczności z przeszłymi twierdzeniami, że w tym okresie życia mózg zasadniczo jest już niezmienny.

Rozumiejąc już, jak dziedzictwo genetyczne i wczesne doświadczenia kształtują rozwijający się mózg, w dążeniu do zrozumienia możliwości mózgu każdy z nas może teraz zadać dwa ważniejsze pytania: Co mój mózg ma wspólnego z mózgami innych ludzi? Jak mój mózg przejawia dziedzictwo genetyczne przejęte od rodziców, które czyni mnie jednostką niepowtarzalną?

Cechy czyniące nas ludźmi

Przedstawiciele każdego gatunku zwierząt mają podobne cechy fizyczne, behawioralne i mentalne, ponieważ mają podobną biochemię i strukturę anatomiczną mózgu. Na przykład kot domowy,

kot wystawowy, lew i ryś mają wspólne cechy wrodzone. To samo dotyczy naszego gatunku, *Homo sapiens sapiens*. Wszyscy normalnie funkcjonujący ludzie chodzą w postawie wyprostowanej, są dwunożni i mają przeciwstawne do reszty palców kciuki. Wiele zwierząt widzi świat w czerni i bieli, ludzie jednak widzą go w kolorach, ponieważ współdzielą neurologiczną zdolność przetwarzania bodźców wzrokowych. Podobnie jemy i trawimy, mamy podobne cykle snu i posługujemy się językami mówionymi. Wszyscy ludzie przeżywają emocje i przybierają podobny wyraz twarzy, gdy są smutni, źli albo szczęśliwi. Jako przedstawiciele naszego gatunku dziedziczymy potencjał umożliwiający złożone rozumowanie. Wszyscy wykazujemy podobne cechy fizyczne, behawioralne i mentalne, nieodłączne naszemu gatunkowi, dzięki czemu natura wyposaża nas we wspólny mianownik. To jedne z naszych długotrwałych cech genetycznych. Inaczej mówiąc, we wszystkich gatunkach struktura i funkcja są powiązane.

Długotrwałe cechy genetyczne wywodzące się z naszego ludzkiego dziedzictwa gwarantują, że wszystkie normalne, zdrowe jednostki rodzą się z praktycznie identyczną chemią i strukturą mózgu. To ewidentny przykład prawdziwości koncepcji naukowej, zgodnie z którą struktura oddziałuje na funkcje. Wszyscy współdzielimy identyczną strukturę mózgu, dlatego współdzielimy również te same funkcje ogólne.

Wszyscy współdzielimy taką samą ogólną strukturę ciała, dlatego ludzki organizm – za sprawą różnych doświadczeń w jego środowisku na przestrzeni ewolucji naszego gatunku – wykształcił ogólną strukturę mózgu. Mamy te same narządy zmysłów (oczy, uszy, nos, usta i skóra są podobne); podobnie przetwarzamy informacje w obrębie tych samych szlaków sensorycznych, np. ból i przyjemność (dla wszystkich ogień jest gorący); oraz wchodzimy w interakcje ze środowiskiem za pomocą tych samych części ciała i dowolnych funkcji motorycznych (wszyscy podobnie trzymamy patyk, gdyż wszyscy mamy przeciwstawny względem reszty palców kciuk), dlatego to najzupełniej oczywiste, że doświadczenia cielesne następujące na przestrzeni wieków kształtowały mózg, zarówno na poziomie makroskopowym, jak i mikroskopowym. Wszyscy

dziedziczymy dopasowane, podstawowe schematy ekspresji fizycznej, emocjonalnej i mentalnej, które czynią nas częścią ludzkiego gatunku. To nasze uniwersalne przyrodzone prawo.

Jak zdobyliśmy te schematy czyniące nas ludźmi? Mózg to naprawdę pamięć przeszłości, ukształtowana przez przystosowywanie się naszych przodków do ich środowiska na przestrzeni milionów lat. Każdy z trzech mózgów zapewnia nam własny zestaw długoterminowych cech genetycznych, ukształtowany w reakcji na presje środowiskowe. Na przykład – jak już wiemy – ssaczy mózg, wbudowany w mózg każdego człowieka, to system automatycznej reakcji „walcz lub uciekaj" zapewniający przetrwanie ciała fizycznego, o strukturze i funkcji podobnych do tych występujących u innych ssaków. Ten system reakcji wyewoluował u ssaków jako długotrwała cecha genetyczna, ponieważ u niezliczonych pokoleń pozwalała przetrwać spotkania z drapieżnikami.

Podczas dalszej ewolucji naszego gatunku kora nowa rejestrowała całość ludzkich doświadczeń płynących z niezliczonych zdarzeń, kodowanych w jej szkielecie neurologicznym. Oto przykład. Powiedzieliśmy już, że w korze nowej istnieją wzorce neuronowe powiązane ze zdolnością posługiwania się językiem mówionym. Ta długotrwała cecha genetyczna jest wspólna dla wszystkich ludzi. Wszystko, czego się nauczyliśmy, co przyczyniło się do naszego przetrwania i co wzmocniło nas jako gatunek, ukształtowało strukturę i funkcję współczesnego mózgu. Każdy człowiek dziedziczy długotrwałą pamięć genetyczną, zaszyfrowaną w układzie nerwowym, będącą – dosłownie – platformą uczenia się, w oparciu o którą funkcjonujemy jako współczesne jednostki.

W naszej dyskusji na temat długotrwałych cech genetycznych skupialiśmy się dotąd na strukturach i cechach współdzielonych przez wszystkich ludzi. Na przykład wszyscy mamy ręce, dlatego wszyscy współdzielimy pewne doświadczenia i zdolności. Skoro ręce są przykładem długotrwałych cech genetycznych, czyniących nas przedstawicielami jednego gatunku, to odciski palców są przejawem

krótkotrwałych cech genetycznych, nadających każdemu z nas indywidualność[6].

Cechy czyniące nas indywidualnościami

Na początku naszej dyskusji na temat rozwoju mózgu powiedzieliśmy, że kształtują nas jako pojedyncze osoby zarówno czynniki genetyczne, jak i środowiskowe. Biorąc pod uwagę fakt, iż wszyscy ludzie mają podobną strukturę mózgu i współdzielą podstawowe cechy fizyczne, behawioralne i mentalne, które zwiemy długotrwałymi cechami genetycznymi, możemy zapytać, co takiego sprawia, że od początku życia zachowujemy się i myślimy jak niepowtarzalne osoby. Jak rozwija się „ty"? Dlaczego jedna osoba jest dominująca i agresywna, zaś druga – nieśmiała i wylękniona? Dlaczego niektórzy mają wyjątkowe zdolności werbalne, inni przejawiają zdolności matematyczne, a jeszcze inni świetnie panują nad ciałem? Dlaczego każdy inaczej postrzega świat, w co innego wierzy, czym innym się interesuje, ma inne pragnienia i cele, przeżywa inne stany emocjonalne oraz odmiennie reaguje na stres? Jakie czynniki wywołują te różnice osobowe, które będziemy nazywali *krótkotrwałymi cechami genetycznymi*, w obrębie jednego gatunku?

Owe indywidualne przejawy ludzkiej natury mogą częściowo być rezultatem połączenia się informacji genetycznej jednego mężczyzny i jednej kobiety w postaci DNA (na razie pominiemy wpływ doświadczeń osobistych i środowiska). Ta reprodukcyjna mieszanka męskiego i żeńskiego materiału genetycznego tworzy osobę dziedziczącą krótkotrwałe cechy genetyczne po obydwojgu dawców genów – rodzicach. Inaczej mówiąc, ostatecznie staniemy się tacy jak nasi rodzice. Auć!

W rzeczywistości nie rodzimy się *dokładnie* tacy jak któreś z naszych rodziców, ponieważ każdy dziedziczy unikalną kombinację ich materiału genetycznego (w tym część genów dziadków i – prawdopodobnie – wcześniejszych pokoleń). Dlatego ekspresja genów krótkotrwałych czyni każdego indywidualnością. Biorąc pod

uwagę ogromną złożoność zmiennych genetycznych, prawdopodobieństwo spłodzenia duplikatu dowolnej osoby przez jedną parę rodzicielską (z wyjątkiem identycznych bliźniąt) jest bliskie zeru. Dotyczy to wszystkich gatunków wymieniających DNA i dodających unikalne pakiety genów do ogólnej puli genowej.

Wyjaśnijmy w najprostszych słowach, jak działa mechanizm dziedziczenia cech krótkotrwałych. Po obojgu rodziców dziedziczymy specyficzne geny. We wszystkich komórkach organizmu powstają z nich białka. Komórki kości produkują białka kostne. Komórki wątroby produkują białka wątrobowe itd. Wszystkie mięśnie, narządy wewnętrzne, tkanki, kości, zęby i narządy zmysłów replikują własne komórki w oparciu o wymieszane informacje genetyczne pochodzące od rodziców. Powszechnie wiadomo, że rodzice przekazują potomstwu takie cechy jak kolor włosów, wzrost czy struktura kości. Dla uproszczenia uznajmy, że o tym, które odziedziczone cechy się przejawią, decyduje złożona grupa zmiennych.

Nasza indywidualna ekspresja tkwi jednak nie w fizycznym podobieństwie do jednego czy drugiego z rodziców, lecz w subtelnych wzorcach „uzwojenia" mózgu. Mózg każdego człowieka ma unikalne „uzwojenie", zgodne z instrukcjami zawartymi w DNA pochodzącym od najbliższych przodków. Każde z rodziców, które – przeszedłszy pewne doświadczenia – nabyło konkretne cechy osobowości i umiejętności oraz doświadczyło specyficznych emocji, przechowuje te informacje w mózgu we wzorcach połączeń synaptycznych, czyli *sieciach neuronowych*. Wydaje się, że rodzice przekazują dzieciom unikalne cechy charakteru i skłonności w postaci krótkotrwałych kodów genetycznych.

Prawdopodobnie dziedziczymy pewne zdolności i skłonności emocjonalne, które nasi rodzice przejawiali, niezależnie od ich formy. Oto przykład. Powiedzmy, że twoja matka przejawiała mentalność ofiary. Jeśli ciągle myślała o cierpieniu – zarówno psychicznym, jak i fizycznym – nieustannie narzekała, obwiniała za wszystko innych ludzi i stała się mistrzynią wymówek, to w jej mózgu wykształciły się połączenia synaptyczne adekwatne do

najczęstszych intencji. Jej powtarzające się myśli, doświadczenia i nieustanne mówienie o byciu ofiarą wzmocniło ten program neurologiczny. Można zatem przypuszczać, że sieci neuronowe twojej matki związane z mentalnością ofiary przyczynią się do tego, jaką będziesz osobą (lub twoje rodzeństwo). Podobnie – choć dużo pozytywniej – będzie w przypadku rodzica uzdolnionego muzycznie: jego sieci neuronowe mogą predysponować potomstwo, za sprawą naturalnego „uzwojenia", do gry na instrumencie. Ćwiczenie mentalne i rzeczywiste w połączeniu z częstymi myślami i doświadczeniami analogicznie ukształtuje mózg na poziomie mikroskopowym. Obecnie wiemy, że część lewej półkuli mózgu zwana *płaszczyzną skroniową* jest większa u muzyków niż osób niezajmujących się muzyką[7].

Skupiska neuronów łączą się w sieci, tworząc możliwe sposoby myślenia, zachowania, odczuwania i reagowania. Po obojgu rodziców dziedziczymy geny kierujące powstawaniem neuronów w mózgu. Gdy te komórki nerwowe się replikują, produkują specyficzne białka tworzące strukturę neuronów.

Przed naszym narodzeniem geny te zaczynają również wydawać polecenia kształtujące wstępne wzorce powstawania połączeń między komórkami nerwowymi. Począwszy od mniej więcej szóstego miesiąca życia płodowego mózg płodu wykonuje instrukcje zawarte w unikalnej kombinacji genów rodzicielskich, co prowadzi do powstania wzorców wstępnych połączeń synaptycznych. W procesie tym – mówiąc najprościej – neurony w mózgu płodu zaczynają się łączyć i organizować, by odzwierciedlić fragmenty połączonych rodzicielskich schematów genetycznych. Schemat genetyczny dziecka staje się absolutnie niepowtarzalną całością, dzięki której dziecko przejawi charakterystyczną kombinację cech krótkoterminowych.

Możemy również dziedziczyć po rodzicach niektóre skłonności emocjonalne i behawioralne. Najsilniej utrwalone wzorce sieci neuronowych to wytwór najczęstszych myśli i działań tworzących najczęściej używane obwody w mózgu. W ten sposób trwale zapisane programy manifestują się w życiu. Mamy skłonność do podobnego

sposobu myślenia, przejawiania zbliżonych zachowań i okazywania porównywalnych emocji co nasi rodzice, ponieważ mogliśmy odziedziczyć najczęściej przez nich przejawiane myśli, działania i uczucia. Zanim jednak zaczniesz obwiniać swoich rodziców (albo im dziękować), zaczekaj chwilę. Musimy jeszcze omówić mnóstwo spraw.

Zasadniczo wydaje się, że dziedziczymy po rodzicach część ich neurologicznego „uzwojenia". Skoro tak, to łączna liczba połączeń synaptycznych obejmuje tylko podstawowe cechy osobowościowe, nie zaś szczegółowe informacje, a ponieważ każda osoba otrzymuje jedyne w swoim rodzaju dziedzictwo genetyczne, geny dają nam mózg o cechach odmiennych względem wszystkich innych ludzi. Każda osoba ma unikalne wzorce skupisk neuronów, dzięki czemu może myśleć inaczej niż reszta. Krótko mówiąc, sposób uzwojenia twojego mózgu decyduje o tym, jaką jesteś osobą. Skoro długotrwałe cechy genetyczne przejawiają się w postaci ludzkiej ręki (z punktu widzenia ogólnej budowy anatomicznej), to łatwo teraz dostrzec, że indywidualne „uzwojenie" jest jak unikalny odcisk palca. To ono czyni cię niepowtarzalnym.

Hierarchia organizacji mózgu

Na pierwszy rzut oka mózg wydaje się amorficzny i niezorganizowany. Gdy jednak przyjrzeć mu się bliżej, ujawnia konkretną strukturę kory nowej, złożoną z fałdów, bruzd, uwypukleń i wgłębień, uderzająco identycznych u każdego człowieka. Poszczególne obszary materii mózgu u wszystkich ludzi odpowiadają za te same konkretne funkcje. Jak powiedzieliśmy w rozdziale 4, u każdego człowieka słuch, wzrok, dotyk, smak, kontrola ruchowa, doznania dotyku i temperatury, a nawet podziwianie piękna muzyki – by wymienić tylko kilka – przypisane są konkretnym, identycznym obszarom ulokowanym w płatach kory nowej. Nawiasem mówiąc, to samo dotyczy także reszty mózgu. Śródmózgowie i gadzi mózg, łącznie z móżdżkiem, u każdego człowieka są uderzająco identyczne.

My, ludzie, mamy ogólną tendencję do podobnego zachowywania się, funkcjonowania, myślenia, komunikowania się, poruszania, a nawet przetwarzania danych sensorycznych pochodzących ze środowiska. Istota rzeczy jest następująca: wszyscy mamy tę samą budowę anatomiczną pod względem neurologicznym, biologicznym i strukturalnym, dlatego różne rodzaje informacji genetycznych kodujemy dokładnie w tych samych obszarach kory nowej i dlatego też wszyscy mamy względnie podobne cechy.

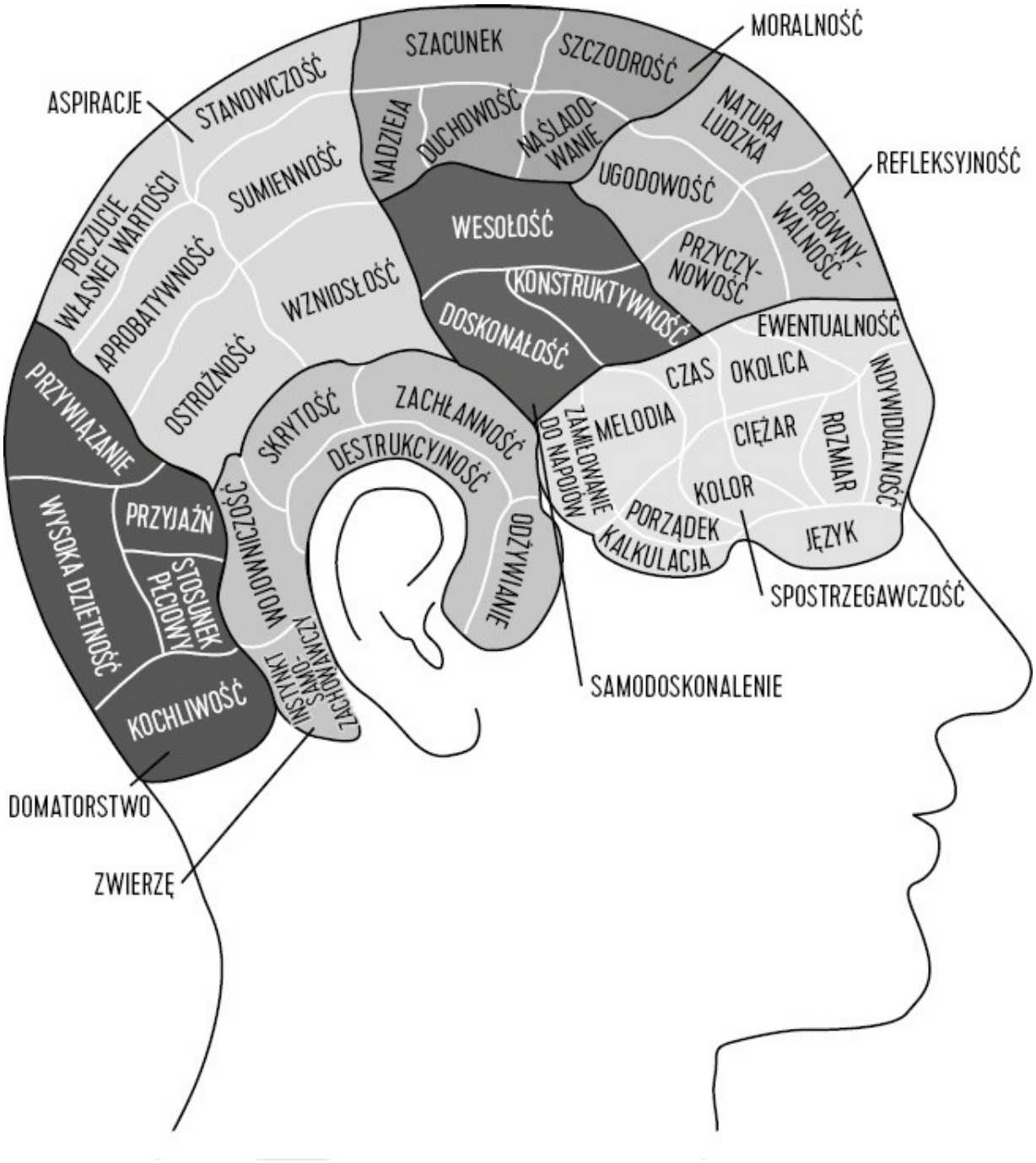
Już w roku 1829 naukowcy usiłowali powiązać konkretne obszary mózgu z jego funkcjami. Pierwsze starania w tym względzie polegały na analizie licznych wypukłości na powierzchni czaszki. Kojarzyli konkretną wypukłość z pewnym popędem czy zdolnością poznawczą, nadając tym obszarom nazwy wedle specyficznych cech, np. organ wesołości czy organ wojowniczości. Jeśli któraś wypukłość u jednej osoby była większa od sąsiedniej, wówczas ci pionierzy przydzielali temu obszarowi więcej tkanki mózgowej. Zgodnie z tym modelem każda osoba ma własną, unikalną mapę.

Ten archaiczny system mapowania mózgu, stworzony przez Franza Galla, zwał się *frenologią*. Rysunek 5.1 ukazuje ludzką głowę z licznymi regionami pokrywającymi całą powierzchnię czaszki – to jedna z pierwszych prób *segmentacji*.

Dzięki Bogu frenologię szybko obalono. Zamiast tego na uniwersytetach europejskich zaczęto badać funkcjonujący mózg, przeprowadzając różne eksperymenty na zwierzętach, a także podłączając elektrody do różnych obszarów żywego mózgu człowieka. Neurolodzy szybko dokonali postępów względem modelu Galla i określili, który obszar mózgu odpowiada za którą funkcję.

Mniej więcej w tym samym czasie francuski neurolog Pierre Paul Broca badał mózgi denatów, którzy za życia cierpieli na konkretny rodzaj zaburzeń mowy. Zaprezentował społeczności naukowej co najmniej sześć takich przypadków, precyzyjnie wykazując uszkodzenie za każdym razem tego samego obszaru płata czołowego lewej półkuli mózgu. Do dziś nazywa się go *ośrodkiem Broki*. Zaczęła się prawdziwa nauka, lecz kontrowersje wzbudzało nazywanie jej zaawansowaną formą frenologii, ponieważ nią nie była.

Te obszary i podobszary możemy scharakteryzować jako preinstalowane moduły czy segmenty anatomiczne. Przejdźmy od największych do najmniejszych, abyś mógł łatwiej zrozumieć przejścia od długotrwałych do krótkotrwałych cech nowego mózgu: półkule dzielą się na płaty, płaty dzielą się na obszary (pasma), obszary zaś dzielą się na podobszary zwane segmentami lub modułami, natomiast segmenty składają się z pojedynczych kolumn złożonych z sieci neuronowych. Im mniejsza jednostka, tym więcej ma wspólnego z indywidualnością.



Rysunek 5.1
Schemat frenologiczny ukazujący archaiczne dążenie do segmentacji mózgu wedle indywidualnych cech osobowych, oparte na zewnętrznych wzniesieniach powierzchni czaszki

Dlaczego mózg w ogóle składa się z podobszarów i segmentów? Gdy na przestrzeni milionów lat nasz gatunek rozwijał się pod wpływem różnorodnych doświadczeń, pewne uniwersalne, długotrwałe zdolności, które okazały się pomocne w przetrwaniu,

były kodowane w korze mózgu w postaci sieci połączeń synaptycznych. Tym wspólnotom neuronów zlecano pełnienie specjalnych funkcji, wspólnych dla wszystkich ludzi. Następnie różne części kory nowej wyspecjalizowały się w pełnieniu funkcji mentalnych, poznawczych, czuciowych i ruchowych. Wszyscy przetwarzamy liczne rodzaje informacji sensorycznych pochodzących z otoczenia w relatywnie tych samych wyspecjalizowanych obszarach. Te wzorce neuronowe były przez tysiąclecia przekazywane z pokolenia na pokolenie. Regiony te, zorganizowane w postaci jednostek korowych zwanych *podobszarami* i *segmentami*, służą jako wspólna płaszczyzna ludzkich doświadczeń oraz punkt wyjścia dla ewolucji osobistej.

Dzięki temu jesteśmy neurologicznie przystosowani do odbierania stałych, znanych bodźców środowiskowych, które na nas jako gatunek oddziaływały przez miliony lat. Zostaliśmy przystosowani do przetwarzania pewnych informacji w konkretnych segmentach kory nowej, przez co każde nowe pokolenie naszego ewoluującego gatunku może doświadczać tego, co zostało poznane, zachowane i zakodowane w synapsach, a w końcu ujawniło się w ekspresji genów. Wyjaśnia to, dlaczego konkretne obszary homunkulusów czuciowych i ruchowych istnieją jako „preinstalowane" obszary odnoszące się do naszych obecnych zdolności. Tłumaczy to również, dlaczego kora słuchowa może przetwarzać każdy fonem i dlaczego bodźce wzrokowe przetwarzane są w sposób hierarchiczny.

U wszystkich ludzi nawet pojedyncze segmenty, ulokowane w różnych „działkach nieruchomości", są uderzająco podobne. Segmenty, jak już wiemy, to wyspecjalizowane zbiory sieci neuronowych. Są zarazem uniwersalne i indywidualne. Uniwersalność modułów polega na tym, że wszyscy z natury mamy niemal takie same obszary kory mózgu, pełniące funkcję ośrodków przetwarzania informacji. Ich indywidualność natomiast zawiera się w tym, jak dobrze my, jako różne osobowości, jesteśmy w stanie przetwarzać, oczyszczać i modyfikować różnorodne informacje w modułach kory nowej, w porównaniu z innymi osobami.

Z pierwotnego schematu segmentacji wynikało, że te jednostki istniejące w obrębie płatów kory nowej mają wyraźnie wytyczone

granice i że wchodzą w bardzo ograniczone interakcje z innymi segmentami, nawet z tymi położonymi najbliżej. Można powiedzieć, że uważano, iż każdy segment funkcjonuje jako neurologiczny „teren prywatny”. Dziś to przestarzałe poglądy.

Moduły neurologiczne są wysoce interaktywne i współzależne, nie zaś trwałe i niezmienne, jak niegdyś sądzono, ponieważ komórki nerwowe mają w naturze nawiązywanie i zrywanie połączeń z innymi neuronami. Neurony i sieci neuronowe mogą modyfikować swe konfiguracje, dlatego podobszary kory nowej obejmują zarówno trwałe, jak i zmienne strefy modułowe. Co sprawia, że moduł zmienia swe granice geograficzne? Podatność tych stref na zmiany zależy głównie od naszej zdolności uczenia się i skupiania uwagi.

Idea sztywnej segmentacji mózgu ma jeszcze inne ograniczenia. Mózg to organ wysoce interaktywny. Biorąc pod uwagę to, czego się dowiadujemy o plastyczności synaptycznej neuronów, ich zdolność reorganizacji jest zdumiewająca. Poza tym mózg nie jest aż tak liniowo zorganizowany, by uraz w obrębie jednego obszaru nie wpływał na inne obszary. Gdy dzięki funkcjonalnemu obrazowaniu mózgu obserwuje się uszkodzenia konkretnych modułów, sąsiednie moduły wykazują podobne, choć nie identyczne, upośledzenia funkcji kognitywnych. To kolejny dowód na to, że moduły funkcjonują nie jako samodzielne, odrębne jednostki, lecz jako stanowiące ciągłość, połączone elementy kory nowej.

U normalnych, zdrowych ludzi procesy myślowe nie zachodzą w odizolowanych segmentach. Przejścia od jednej myśli do drugiej lub od jednej funkcji poznawczej do drugiej zachodzą gładko, odzwierciedlając nieprzerwany ruch aktywności neurologicznej w korze nowej. Wyobraź sobie, że chwytasz brzeg rozłożonego na łóżku prześcieradła i potrząsasz nim tak, aby na jego drugi koniec przeszła fala. To lepszy model funkcjonowania nowego mózgu.

Impulsy nerwowe ulegają konwergencji albo dywergencji. W przypadku dywergencji rozprzestrzeniają się, wykorzystując pojedyncze moduły jako podłoże dla swej aktywności oraz dla zwiększenia zasięgu. Komórki nerwowe mają rozgałęzienia umożliwiające im komunikowanie się wieloma innymi komórkami nerwowymi jednocześnie, dlatego może być aktywowanych wiele

modułów na raz. Wyobraź sobie kaskadę migoczących impulsów elektrycznych poruszających się swobodnie i rozchodzących się trójwymiarowo.

Segmentacja opisuje strukturę organizacyjną mózgu, jednak koncepcja modułów nie jest całkowicie uporządkowana. Moduły z pewnością istnieją jako wyraźne jednostki w obrębie kory nowej; pewne funkcje mentalne i fizyczne ulokowane są w pojedynczych obwodach połączeń synaptycznych w obrębie podobszarów mózgu. Te podobszary i moduły są jednak wykorzystywane jako pojedyncze elementy wnoszące swój wkład w całkowity strumień świadomości. Myśl można porównać do koncertu modułów grających unisono.

Obecnie lepiej możemy rozumieć relacje zachodzące między uczeniem się i procesami poznawczymi. Pod wpływem uczenia się i przeżywania doświadczeń tworzymy bardziej zintegrowane połączenia między komórkami nerwowymi, zaś te wzmocnione wzorce synaptyczne mogą obsługiwać większe, bardziej zróżnicowane procesy myślowe. Kodowanie nowej wiedzy i doświadczeń w „uzwojeniu" mózgu przypomina aktualizację oprogramowania komputera – z tą różnicą, że każdy człowiek inaczej przetwarza informacje poznawcze.

Oto przykład. Teraz, gdy piszę te słowa, przebywam w Japonii. Jestem pewien, że gdybyśmy zbadali, w jaki sposób mój mózg przetwarza informacje, bazując na tym, jak uczyłem się przez całe życie, różniłby się on od sposobu, w jaki robi to mózg przeciętnego Japończyka, posługującego się w piśmie skomplikowanymi znakami, czytającego od prawej do lewej i z dołu do góry oraz zazwyczaj władającego więcej niż jednym językiem. Podobnie byłoby, gdybyśmy ja i ta osoba doznali identycznego urazu mózgu, w wyniku którego doszłoby do uszkodzenia tego samego modułu kory nowej. Gdy myślę, wzorce neurologiczne w moim mózgu aktywują się w sposób niepowtarzalny. Różniłby się on zatem od sposobu, w jaki aktywują się wzorce neurologiczne u tej osoby.

Gdy naukowcy zmapowali podobszary takie jak kora czuciowa, ruchowa, słuchowa i wzrokowa i poznali przypisane im funkcje, zaczęły się schody. Ich model geograficzny nie określał, gdzie ulokowane są nasze największe zdolności. Gdzie analizujemy

skomplikowane równania matematyczne? Gdzie przetwarzane są nieliniowe abstrakcje logiki nieformalnej? Który obszar odpowiada za boską inspirację? Jaka jest neurologiczna podstawa złożonych umiejętności intelektualnych? Gdzie dokładnie istnieje tożsamość? Jak się uczymy?

Odpowiedzi na te pytania być może pozwoli uzyskać nie liniowe badanie poszczególnych płatów pracujących niezależnie, lecz podejście holistyczne, zgodnie z którym podobszary współpracują, dając różne poziomy umysłu. Tym, jak różne podobszary łączą swoje wysiłki, kierują liczne czynniki, takie jak wzorce, sekwencje, kombinacje i synchronizacja czasowa. Kluczem do zrozumienia, w jaki sposób różne obszary mózgu współpracują ze sobą, czego owocem jest umysł, jest myślenie o nich jako o sekcjach orkiestry symfonicznej, a nie jako pojedynczych instrumentach.

Musimy teraz poszerzyć definicję sieci neuronowej. Pojęcie to będzie obejmowało wiele różnych segmentów i podobszarów mózgu, aktywowanych unisono, w celu wytworzenia konkretnego poziomu umysłu. Prawdę mówiąc, suma tych części jest większa od całości.

Natura a bodźcowanie

Naukowcy dyskutowali, w jakim stopniu nasze mózgi są kształtowane przez dziedzictwo genetyczne (naturę), a w jakim przez środowisko i doświadczenia (bodźcowanie). Inaczej mówiąc, co determinuje nasze przeznaczenie: dziedziczność czy środowisko? Mózg w chwili narodzin to z pewnością nie jest czysta tabliczka czekająca na zapisanie życiowymi doświadczeniami. Podobnie nikt nie rodzi się z genami niezmiennie decydującymi o tym, jak będzie się zachowywał, postępował, reagował, myślał i tworzył.

Natura – cechy długotrwałe i krótkotrwałe

Nasze dziedzictwo genetyczne jest połączeniem długotrwałych informacji genetycznych, wspólnych dla wszystkich przedstawicieli naszego gatunku, oraz krótkotrwałych instrukcji genetycznych, przekazywanych przez oboje rodziców. Ogólny kształt i struktura

mózgu oraz jego ogólne funkcje składają się na cechy długotrwałe, które nasz gatunek rozwinął w następstwie milionów lat ewolucji. Krótkotrwałe cechy genetyczne, dziedziczone po rodzicach i dziadkach, sięgające kilku pokoleń wstecz, nadają nam indywidualność.

Obydwa rodzaje cech genetycznych, długotrwałe i krótkotrwałe, utrwalają się w mózgu, gdy ten rozwija się w okresie płodowym, zwłaszcza przez pierwsze dwa lata życia.

Gdy mówimy o pewnych decydujących obszarach mózgu, mamy na myśli trwałe, dziedziczone wzorce połączeń nerwowych, które odpowiadają za naszą osobowość, mimikę, umiejętności ruchowe, intelekt, skłonności emocjonalne, odruchy, poziom niepokoju, równowagę chemiczną organizmu, maniery, a nawet kreatywność i ekspresję artystyczną.

Zarówno długotrwałe, jak i krótkotrwałe cechy genetyczne natura daje nam w spadku. Możemy powiedzieć, że są one „naszą naturą".

Bodźcowanie – indywidualne środowisko i doświadczenia życiowe

Poza dziedzictwem genetycznym mózg przez miliony lat był kształtowany przez to, czego się uczyliśmy i czego doświadczaliśmy wskutek interakcji ze środowiskiem, jak przechowywaliśmy te informacje oraz jak mózg się przystosowywał. Bodźcowanie obejmuje również indywidualne doświadczenia życiowe, które zapisywane są w mózgu. Najnowsze badania wykazały wpływ bodźcowania i wskazały na to, że jesteśmy znacząco kształtowani przez doświadczenia we wczesnych latach rozwoju. W pierwszej dekadzie życia człowieka powstają połączenia synaptyczne pod wpływem uczenia się i odbierania normalnych lekcji rozwojowych. Wczesne doświadczenia mają także wpływ na formowanie sieci neuronowych.

Natura i bodźcowanie razem

Sposób „uzwojenia" mózgu jest zatem wypadkową cech genetycznych i doświadczeń życiowych. Mózg ewoluuje nie pod

wpływem natury albo bodźcowania, lecz niezwykłej interakcji obydwu tych procesów.

Okoliczności środowiskowe mogą również zniszczyć pewne aspekty potencjału genetycznego człowieka. Jeśli obydwoje rodzice są fizykami, to ich dziecko może mieć potencjał genetyczny sprzyjający wybitnemu rozwojowi intelektualnemu. Jeśli jednak matka w okresie ciąży będzie zażywała leki o poważnych działaniach niepożądanych albo przeżywała silne stresy, wówczas schemat genetyczny dziecka może zostać zdominowany przez szkodliwe środowisko w łonie matki. Ewentualnie jeśli dziecko będzie niedożywione w ciągu pierwszych dwóch lat rozwoju, może nie osiągnąć możliwości intelektualnych wstępnie ustalonych genetycznie, ponieważ niedożywienie może negatywnie płynąć na rozwój mózgu. Z drugiej strony, jeśli dziecko ma genetyczne predyspozycje do niepokoju i lękliwości, można mu pomóc w przezwyciężeniu tych problemów, zapewniając ciepłe środowisko rodzinne lub poddając psychoterapii.

Niektórzy badacze twierdzą, że odziedziczone w genach połączenia synaptyczne odpowiadają za jedynie połowę cech osobowości[8]. Po rodzicach dziedziczymy wiedzę, schematy myślowe i uczucia – i na tym fundamencie wznosimy naszą indywidualność. To jednak tylko połowa tego, kim jesteśmy. Zapisane w przekazanych nam genach obwody neuronowe to jedynie nasza życiowa platforma startowa. Aby mózg mógł uczyć się nowych rzeczy (pamiętaj, że uczenie się związane jest z powstawaniem nowych połączeń synaptycznych), potrzebuje niektórych już istniejących połączeń, na bazie których może tworzyć dodatkowe, nowe połączenia. Tak więc zaczynamy życie z istniejącymi, odziedziczonymi połączeniami oraz utrwalonymi wspomnieniami przeszłych pokoleń i wykorzystujemy je jako podstawę dla tworzenia nowych połączeń.

Biorąc pod uwagę fakt, iż ludzie rodzą się z pewnymi zachowaniami, skłonnościami, cechami i talentami, które w istocie są utrwalonymi w „uzwojeniu” wspomnieniami przeszłych pokoleń (zwłaszcza tych przekazanych przez rodziców), to logiczne, że

przychodzimy na świat z gotowymi krótkotrwałymi i długotrwałymi obwodami, które definiują, kim jesteśmy. Skoro natura i bodźcowanie działają na zmianę, to wszystko to, czego doświadczamy w środowisku, jedynie wzbogaca bodźcowanie „ja", będąc prawdziwą „pracą w toku". Zawsze gdy uczymy się czegoś nowego, wykuwamy własne dodatkowe połączenia neuronowe, dodajemy nowy szew do tego trójwymiarowego gobelinu, którym jest tkanka nerwowa, i nasze „ja" się zmienia.

W ten sposób natura hojnie obdarza każdego na dobry początek: wyposaża w preinstalowaną wiedzę. Dzięki temu możemy dotrzymać kroku ewolucji gatunku. Dodawanie własnych połączeń synaptycznych dzięki świadomym interakcjom ze środowiskiem zależy wyłącznie od nas. Możemy wzbogacać własną architekturę neuronową nowymi obwodami; możemy modyfikować i projektować nowe progresywne „ja". Wynika stąd oczywiście, że jeśli nie będziemy się uczyli ani doświadczali niczego nowego, czeka nas ograniczone przeznaczenie genetyczne, ponieważ będziemy aktywowali tylko te obwody, które stanowią pamięć genetyczną rodziców.

Pierwsze bodźce

Jak na ironię, pierwsze bodźce środowiskowe, których działaniu poddane jest nowo narodzone niemowlę, zazwyczaj pochodzą od rodziców, którzy współdzielą z nim mnóstwo identycznych genów. Dziecko od dzieciństwa po dorosłość będzie modelowało zachowania poprzez interakcje społeczne z ludźmi ze swego otoczenia, ulegając najsilniejszym bodźcom. Jest to możliwe dzięki występującym w mózgu *neuronom lustrzanym*, które odpowiadają za naśladowanie zachowań. Gdy dziecko obserwuje pewne cechy, działania, reakcje emocjonalne, a nawet maniery przejawiane przez jedno lub obydwoje rodziców, informacje te są ilościowo i jakościowo wystarczające, by aktywować istniejące u dziecka wzorce neuronowe i w ten sposób zapoczątkować predeterminowany stan umysłu, w którym może pozostać do końca życia. Innymi słowy, gdy dziedziczysz po rodzicach sieci neuronowe, które w swym życiu

wykształcili, a następnie wykorzystujesz te obwody, by zbudować owe 50 procent osobowości, które opiera się na programach genetycznych, to na pozostałe 50 procent osobowości, które powstaje pod wpływem środowiska, największy wpływ mają ludzie, po których te programy odziedziczyłeś. Czy więc twoja indywidualność ma jakieś szanse?

Jestem przekonany, że właśnie z tego powodu w starożytności małe dzieci odbierano rodzicom, by uczyły się z dala od domu. Wielcy nauczyciele tamtych czasów prawdopodobnie rozumieli, że dzieci mają znaczny potencjał i że jeśli będą kształciły się z dala od wpływów rodzinnych, będą miały większe szanse na osiągnięcie wielkości.

We wczesnym okresie rozwoju mózgu i w dalszych latach życia zachodzą dwa procesy jednocześnie. Pierwszy – dodajemy nowe połączenia synaptyczne, budujemy nowe sieci neuronowe oraz eliminujemy komórki nerwowe i połączenia synaptyczne, które nie są potrzebne dla przetrwania i rozwoju. Organizacja nerwowa zachodząca za pośrednictwem przycinania synaptycznego podlega programom genetycznym, które zostały wgrane dzięki selekcji naturalnej. W eliminacji wzorców połączeń komórek nerwowych, które nie mają istotnego znaczenia ani nie służą naszemu funkcjonowaniu, równorzędną rolę odgrywa środowisko zewnętrzne – to drugi proces. Udoskonalanie to inicjują programy genetyczne oraz informacje pochodzące ze środowiska. Aby nasz ogród neuralny zaspokajał nasze potrzeby, uprawiamy go, projektujemy i pielimy jednakowo za sprawą natury i bodźcowania.

Mózg „uzwojony” – mózg plastyczny

Zarówno informacje genetyczne, jak i doświadczenia są zakodowane w postaci połączeń między neuronami. W przypadku wielu gatunków to warunek przetrwania. Dla zwierzęcia napotykającego drapieżnika w pobliżu wodopoju zdolność ukrycia się lub kamuflażu może być kwestią życia lub śmierci. Następnym razem zwierzę może pamiętać, by do wodopoju dojść inną drogą, by uniknąć poprzednio

zaistniałego zagrożenia. Dzięki posiadaniu tego poziomu elastyczności mentalnej wzorce przetrwania danego gatunku są mniej sztywne. Co więcej, może się przystosować i stać się sprytniejszym, kodując korzystne zachowania w swej strukturze neurologicznej, aby to, czego się nauczył i zapamiętał, zostało przekazane kolejnym pokoleniom. Jeśli wystarczająco dużo pokoleń tego gatunku będzie przejawiało podobne zachowania w sytuacjach o zbliżonym poziomie zagrożenia, z biegiem czasu, dzięki mieszaniu się genów, wiele z tych zwierząt zyska podobne geny. W końcu owo zachowanie stanie się długotrwałą cechą genetyczną, współdzieloną przez wszystkich przedstawicieli danego gatunku.

Również u ludzi utrwalone doświadczenia, które nazywamy wspomnieniami lub lekcjami, zyskują postać połączeń synaptycznych, odzwierciedlających naszą indywidualność. Długotrwałe wzorce genetyczne sieci neuronowych i struktury mózgu, właściwe naszemu gatunkowi, to skutek zapamiętanych i zakodowanych doświadczeń, przekazywanych z pokolenia na pokolenie.

Zapisane w genach i dziedziczone przez nas obwody neuronowe niosą w sobie również zakodowane wspomnienia doświadczeń przeżytych przez naszych przodków. Nasi rodzice, dziadkowie, a nawet pradziadkowie to bezpośredni współtwórcy naszego genetycznego zapisu „uzwojenia” mózgu, których mózgi kształtowały się pod wpływem doświadczeń życiowych (może to tłumaczyć, dlaczego rody królewskie dbają o czystość krwi). Wpływ kultury, poglądów, a nawet rasy sięga w głąb naszego specyficznego „uzwojenia”.

„Uzwojenie” dziedziczone w genach oraz to kształtowane przez konkretne doświadczenia życiowe są zatem dwoma sposobami osiągania jednego rezultatu. Uczenie się pozawala nam się zmieniać; ewolucja pozwala nam mutować geny. Uczymy się, gdy natura podlega bodźcowaniu; ewolucja zachodzi, gdy to, co podlega bodźcowaniu, zwracane jest naturze. Oto cykl życia.

Zawsze gdy uczymy się czegoś nowego, mózg przetwarza informacje uzyskiwane za pośrednictwem zmysłów i tworzy nowe obwody, które kodują w neuronach pamięć tego, czego się uczymy.

To ważne, ponieważ widać stąd, że mamy zdolność przystosowywania się do bodźców pochodzących od czynników zewnętrznych oraz zdolność odpowiedniego dostosowywania naszych zachowań.

Neuroplastyczność zapewnia mózgowi zdolność zmieniania połączeń synaptycznych. To wrodzona, uniwersalna, długotrwała cecha genetyczna człowieka. Dzięki niej mamy przywilej uczenia się z doświadczeń, pod wpływem których możemy korygować działania, by osiągać bardziej pożądane rezultaty. Przyswajanie informacji na poziomie intelektualnym to jednak za mało; musimy stosować tę wiedzę w praktyce, by tworzyć odmienne doświadczenie. Gdybyśmy nie mogli zmieniać „uzwojenia" mózgu, nie moglibyśmy się zmieniać w reakcji na doświadczenia. Gdyby nie zdolność zmieniania się, nie moglibyśmy ewoluować i bylibyśmy bezwolnymi ofiarami predyspozycji genetycznych naszych przodków.

Jeszcze przed piętnastoma laty naukowcy powszechnie uważali, że bodźce środowiskowe (bodźcowanie) mogą wpływać na zachowanie tylko w obrębie odziedziczonych, preinstalowanych w mózgu wzorców (natura). Obecnie wiemy, że ludzki mózg jest na tyle plastyczny, iż może pokonywać genetycznie zaprogramowane segmenty, czyli moduły, przeznaczone do przetwarzania bodźców wzrokowych lub słuchowych, i w oparciu o bodźce zewnętrzne przystosowywać je do nowych funkcji. Jeśli któryś obszar mózgu pozbawiony jest informacji środowiskowych z powodu niefunkcjonowania któregoś z narządów zmysłów, brak bodźców będzie kompensowany przez inny obszar mózgu, o ile związany z nim inny narząd zmysłów będzie funkcjonował.

Oto przykład. Większość z nas słyszała, że u osób niewidomych może się rozwinąć wyostrzony słuch lub wyczulony dotyk. Laicy mogą nie wiedzieć, że w mózgu osoby niewidomej ogromny obszar normalnie będący korą wzrokową przetwarza informacje dźwiękowe i dotykowe[9]. Gdy naukowcy przeprowadzili eksperyment, w którym osoby widzące przez pięć dni żyły z przepaską na oczach, już po dwóch dniach funkcjonalne obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego (fMRI) wykazało ogniska aktywności w obrębie kory

wzrokowej podczas wykonywania przez nich zadań manualnych, a nawet słuchania dźwięków lub głosów[10].

Naukowcy mogą również wykonywać funkcjonalne obrazowanie mózgu u osób widzących i w obrębie kory czuciowej zobaczyć obszar przypisany odczuciom w opuszkach palców. Gdy porównamy wyniki rezonansu mózgu osoby widzącej z wynikiem rezonansu mózgu osoby niewidomej, przeprowadzonego podczas czytania przez nią tekstu zapisanego alfabetem Braille'a, okaże się, iż rozjaśnione są dużo większe segmenty w obrębie kory czuciowej[11]. Oznacza to, że dzięki skupianiu uwagi i powtarzaniu czynności mózg jest na tyle plastyczny, że wykorzystuje nowe obszary w celu kompensowania zmian rodzaju bodźców. Fakt, iż mózg osoby niewidomej uformuje w korze wzrokowej nowe połączenia neuronowe dla dźwięków i dotyku, podważa model determinizmu genetycznego. To doskonały przykład neuroplastyczności pokonującej program genetyczny.

Zgodnie z obecnie już nieaktualnym i ograniczonym poglądem na organizację neuronów „uzwojone" segmenty postrzegano jako trwale ukształtowane terytoria geograficzne. Liczne badania nad plastycznością modułów wykazały, jak obwody neuronowe, pierwotnie ograniczone do jednego regionu, mogą dosłownie poszerzać granice poza swe neurologiczne „posiadłości", by wkroczyć do innego modułu. Zazwyczaj dochodzi wówczas do wymiany: gdy jeden obszar się powiększa, by przejąć nowe terytorium, inne obszary się zmniejszają.

Posłużmy się przykładem osoby czytającej tekst zapisany alfabetem Braille'a, która nie widzi od wielu lat. Do tego celu wykorzystuje zazwyczaj palec wskazujący jednej ręki. Gdy przesuwa palcem po wypukłościach na papierze, jej receptory czuciowe wykrywają informacje niedostępne dla oczu. W palcu wskazującym znajdują się liczne receptory i ma on w korze mózgu przypisany moduł stosunkowo duży w porównaniu z innymi obszarami. Omawiając korę czuciową i homunkulusa (patrz: rozdział 4), powiedzieliśmy, że głównym powodem, dla którego ów koleżka tak bardzo różni się budową od normalnych ludzkich proporcji, jest wrażliwość. Niektóre moduły w obrębie kory mózgu mają

przydzieloną większą przestrzeń, ponieważ związane z nimi części ciała są wrażliwsze i obciążone większą odpowiedzialnością w zakresie odbierania z otoczenia informacji czuciowych.

Naukowcy wykorzystali funkcjonalny rezonans magnetyczny mózgu w celu porównania doświadczonych i niedoświadczonych czytelników systemem Braille'a pod kątem intensywności aktywacji kory czuciowej podczas czytania za pomocą palca wskazującego. U czytelników doświadczonych moduł związany z palcem wskazującym w czasie aktywności był większy niż u czytelników niedoświadczonych[12]. (Jak można się było spodziewać, moduł kory czuciowej, powiększony u czytelników doświadczonych, był większy tylko po stronie mózgu odpowiadającej palcowi wskazującemu, prawej lub lewej ręki, którego najczęściej używali). Powtarzające się bodźce, odbierane na tak małej powierzchni skóry, którą jest opuszka palca wskazującego, wytworzyły w korze nowej silnie powiększony obszar somatosensoryczny. Inaczej mówiąc, umysł doświadczonego czytelnika regularnie skupiał się na jednocentymetrowej powierzchni na końcu palca, dlatego odnośny moduł przeznaczony do przetwarzania informacji sensorycznych z palca wskazującego po prostu przejął sąsiednie terytorium. W takim przypadku moduły odpowiadające częściom ciała nie tak intensywnie używanym w celu zbierania danych sensorycznych, na przykład wnętrze dłoni albo przedramię, zostały pozbawione części swych posiadłości.

Sieci neuronowe przypisane konkretnemu modułowi mogą nawet przejmować zadania innych modułów. Weźmy na przykład osoby niewidome, które czytają w alfabecie Braille'a, posługując się trzema palcami zamiast jednym. Wszystkie trzy palce nieustannie odbierają te same bodźce sensoryczne. Co się dzieje z modułami, które genetycznie były początkowo przypisane korze somatosensorycznej? Osoby niewidome, które czytają w alfabecie Braille'a, posługując się trzema palcami, odbierają i przetwarzają powtarzające się bodźce z trzech palców naraz, zaś pokrywająca mózg sensoryczna mapa ciała przystosowuje się, tak kształtując sieci neuronowe, by sprostały wymaganiom. Każdy z trzech palców normalnie miałby własny

odpowiadający sobie moduł w obrębie kory czuciowej, jednak w tym przypadku komórki nerwowe łączą się, by utworzyć jeden większy obszar czuciowy obsługujący wszystkie trzy palce. Gdy osoby niewidome czytające w alfabecie Braille'a za pomocą trzech palców dotykają czegoś jednym z tych palców, komórki nerwowe kory czuciowej przypisane pozostałym dwóm również są pobudzane[13]. Mózg nie jest w stanie określić, który palec odbiera bodziec, ponieważ odrębne moduły obsługujące palce są teraz zintegrowane i tworzą jeden powiększony obszar w obrębie kory czuciowej. *Komórki nerwowe, które nieustannie są razem pobudzane, w końcu się połączą*.

Wzorce synaptyczne związane z konkretnymi cechami mogą się modyfikować nawet w obrębie istniejących modułów. Połączenia neuronowe w obrębie modułu mogą się tak udoskonalić i skomplikować, że dana osoba wykazuje podwyższoną wrażliwość lub większe zdolności. Oto przykład. Gdy stroiciel fortepianów po długoletniej nauce wyostrzy sobie „ucho", nie będzie musiał korzystać z oprzyrządowania. Dzięki nieustannym wysiłkom słyszy to, czego nie słyszą inni. Stroiciel z wieloletnim doświadczeniem ma tak „wyrobione" obwody w korze słuchowej, że w porównaniu z ogółem społeczeństwa są one misternie porozgałęziane.

Neuroplastyczność przejawia się również wtedy, gdy większa niż normalnie liczba bodźców poszerza zwykłe, określone genetycznie granice sektorów w mózgu. Inaczej mówiąc, im więcej używamy jednego z naszych zmysłów, tym większa przypisana mu część kory mózgu. Oto typowy przykład. Wyniki badań wykazują, że osoby pracujące jako serwisanci sprzętu AGD, stenotypiści i operatorzy maszyn mają liczniejsze i doskonalsze sieci neuronowe w obszarach ruchowych kory nowej przypisanych ruchom rąk i palców niż w obszarach mózgu związanych z pozostałymi częściami ciała[14]. Później ci sami naukowcy przeprowadzili pośmiertne badania mózgu osób w różnym wieku. Wykazały one, że im wyższe wykształcenie, tym większa złożoność i liczba połączeń synaptycznych w obszarze mózgu odpowiedzialnym za język[15]. To, czego się uczymy i jak tę

wiedzę zapamiętujemy, kształtuje nas jako osoby. Budda wyraził to słowami: „Cali jesteśmy skutkiem własnych myśli”.

Dalsze obalanie mitu sztywnego mózgu – neuroplastyczność reorganizuje segmenty

Dziś wiemy, że duża część kory mózgu podzielona jest na konkretne segmenty powiązane z percepcją, np. czuciem, oraz z innymi zmysłami i zdolnościami. Większość neuronów w mózgu jest łączona i „formatowana” w dzieciństwie, dlatego wydaje się, że przez resztę życia sieci neuronowe kory czuciowej i ruchowej powinny być bezpiecznie trwałe, ściśle przeznaczone konkretnym modułom i oddane predeterminowanym funkcjom. Tak jednak nie jest.

Istnieje choroba wrodzona o nazwie *syndaktylia*, polegająca na zrośnięciu palców. W skrajnych przypadkach osoby cierpiące na tę chorobę nie są w stanie poruszyć jednym palcem bez poruszenia pozostałymi. Są pozbawione zręczności manualnej; większość przyjemności posiadania pięciu palców została zredukowana do kilku ruchów ręką, przede wszystkim prostego chwytania.

Czy gdybyśmy spojrzeli na czuciową lub ruchową mapę mózgu osób cierpiących na tę chorobę, to byłaby ona taka sama jak u ludzi zdrowych? Nie. Przy tej chorobie – ponieważ ręka i palce funkcjonują jako jednostka – mózg nie tworzy odrębnych „granic terytorialnych” dla poszczególnych palców, dlatego przeznacza całej ręce i palcom tylko jeden obszar. Podczas funkcjonalnego obrazowania mózgu osoby z syndaktylią – gdy badany proszony jest o poruszanie jednym palcem, lecz, rzecz jasna, porusza wszystkimi naraz – rozjaśnia się dużo większy obszar kory ruchowej niż miałoby to miejsce u osoby bez tej anomalii. Inaczej mówiąc, gdy osoba z syndaktylią porusza palcami i rękami, rozjaśniają się całe obszary związane z rękami i palcami. Komórki nerwowe związane z palcami pobudzane są wspólnie, więc się ze sobą łączą.

Czy plastyczność mózgu wystarczyłaby, aby on się zmienił, gdyby można było rozdzielić palce? Gdyby za organizację mózgu odpowiadały wyłącznie geny, to szanse na zmiany w mózgu byłyby niewielkie. Kilka lat temu chirurdzy opracowali technikę

rozdzielania palców u osób z wrodzoną syndaktylią, aby ich palce mogły się poruszać niezależnie. Zgadniesz, co się stało w mózgu, gdy przeprowadzono korektę chirurgiczną?

Okazuje się, że mózg bardzo dobrze przystosował się do nowych funkcji palców. W ciągu kilku tygodni po operacji mózg przypisał każdemu palcu indywidualny kawałek neurologicznej „nieruchomości". Gdy zmianie uległy funkcje palców i rąk, mózg pacjenta odwzorował te zmiany[16]. Model trwale przydzielonych segmentów, ściśle zorganizowanego i niezmiennego mózgu, został podważony. Wskutek zwiększonych możliwości ruchowych wszystkich palców nowe neurony były pobudzane w odmiennych sekwencjach i wzorcach. Komórki nerwowe, które kiedyś – gdy palce były złączone – aktywowały się wspólnie, teraz zaczęły być pobudzane niezależnie. Po tym, jak każdy z palców zyskał nowy poziom sprawności, neurony mózgowe związane z całościową motoryką ręki przeorganizowały się w konkretne segmenty, przypisane poszczególnym palcom. Komórki nerwowe powiązane z poszczególnymi palcami przestały aktywować się razem, wskutek czego się rozłączyły.

Co to oznacza dla nas? Nasze mózgi pozostają takie same przez całe dorosłe życie być może dlatego, że stale wykonujemy podobne czynności w ten sam sposób, przez co mózg stale otrzymuje te same bodźce. Gdy zmienimy sposób wykonywania czynności, mózg również się zmieni.

„Uzwojeni" przez naturę

Przez „uzwojenie" rozumiemy cechy stałe i wrodzone, gotowe do aktywacji przez geny lub bodźce środowiskowe. Te utrwalone sieci neuronowe to programy automatyczne; po uruchomieniu wymagają niewielkiego lub nie wymagają żadnego wysiłku świadomości do działania. Ich dezaktywacja wymaga natomiast ogromnego wysiłku świadomości i woli – o ile to w ogóle możliwe.

Poza tym gdy mówimy, że konkretna cecha jest utrwalona w uzwojeniu, oznacza to, że istnieje nikłe prawdopodobieństwo zmiany istniejących w mózgu obwodów związanych z tą funkcją albo

że zmiana będzie wymagała ogromnego wysiłku. Utrwalenie w uzwojeniu może również oznaczać, że w przypadku uszkodzenia tych obwodów neuronowych istnieją znikome szanse na ich naprawę. Jeśli zwoje są uszkodzone, odłączone lub przerwane albo jeśli nigdy ich nie było, zmiana jest bardzo trudna, a w niektórych przypadkach niemożliwa. Chociaż to prawda, że mózg jest w dużej mierze trwale uzwojony i że różne obszary są trwalej uzwojone niż inne, przytoczone w poprzednich rozdziałach wyniki badań naukowych dowodzą, że jeśli mózg otrzymuje odpowiednie instrukcje i informacje zwrotne, to uzwojenie jest dużo mniej stałe niż się wydawało.

Pień mózgu i móżdżek (pierwszy mózg) i śródmózgowie (drugi mózg) są trwalej uzwojone niż kora nowa. Pierwszy i drugi mózg ewoluowały wcześniej, dlatego mieszczą starsze wspomnienia, które zasadniczo stały się trwałymi obwodami. Tworzące je skupiska neuronów mają silniejsze połączenia synaptyczne, ponieważ wzorce te istnieją dłużej i częściej były wykorzystywane. Zostały utrwalone dla przyszłych pokoleń, jako że sprawdzają się od bardzo dawna. Kora nowa to dla większości gatunków, w tym ludzi, najnowszy mózg, dlatego ma mniej utrwalonych w uzwojeniu programów. Płat czołowy jest najmniej uzwojony ze wszystkich, gdyż jest on naszą najnowszą zdobyczą ewolucyjną.

Kora nowa jest najplastyczniejsza, ponieważ jest platformą świadomości, pamięci i nauki. Zawdzięczamy jej zdolności myślenia, działania i dokonywania wyborów; rejestruje ona również to, czego się świadomie uczymy. Właśnie tam rozwijamy nowe połączenia synaptyczne i modyfikujemy istniejące sieci neuronowe. W ten sposób w korze nowej nieustannie zmienia się uzwojenie.

Selekcja i instruktaż

Gdy naukowcy zgłębili wpływ genów (natury) i środowiska (bodźcowania) na mózg, rozgorzała debata, jak procesy selekcji i instruktażu wzajemnie na siebie oddziałują, wpływając na to, jak przejawiamy siebie.

Termin *selekcja* oznacza rozwój z wykorzystaniem już istniejących w mózgu *obwodów neuronowych*. (Obwody neuronowe to miliardy neuronów w korze nowej, zorganizowanych w postaci stek tysięcy odziedziczonych i utrwalonych w uzwojeniu wzorców synaptycznych, mających największy wpływ na ludzkie zachowanie). Inaczej mówiąc, wybieramy spośród gotowych wzorców, które wykształcili i utrwalili nasi przodkowie.

Selekcja zakłada, że rozwijamy się, gdy te już istniejące wzorce neuronowe są aktywowane pod wpływem genów lub czynników środowiskowych. Oto przykład. Gdy normalne, zdrowe niemowlę osiągnie pewien poziom rozwoju, zaczyna raczkować. Nie potrzebuje ono żadnych sygnałów, by rozpocząć ten proces. Program genetyczny uaktywnia jedną lub więcej preinstalowanych sieci neuronowych, co skłania dziecko do raczkowania. Po jakimś czasie raczkowanie uaktywnia inne już istniejące wzorce neuronowe, które skłaniają dziecko do prostowania się, stawiania pierwszych chwiejnych kroków i nauki chodzenia.

Selekcja i aktywacja preinstalowanych obwodów synaptycznych ulega również aktywacji pod wpływem sygnałów środowiskowych. Na przykład mózg noworodka jest już wybiórczo uzwojony pod kątem wzroku, słuchu, poruszania się, czucia oraz innych zdolności sensorycznych. Te gotowe obszary sieci neuronowych do aktywacji potrzebują sygnału ze środowiska. Pamiętasz nasz wcześniejszy przykład? Gdy noworodek słyszy hałas, ów sygnał środowiskowy skłania go do zwrócenia główki w kierunku jego źródła. Chce zobaczyć, co wywołuje ten dźwięk, ponieważ ma już obwody neuronowe przetwarzające bodźce słuchowe i wzrokowe.

Skoro selekcja polega na wykorzystywaniu już istniejących sieci neuronowych, to *instruktaż* jest procesem rozwoju nowych obwodów lub modyfikacji starych. Termin instruktaż oznacza uczenie się i doświadczanie świata zewnętrznego oraz następującą dalej organizację połączeń synaptycznych zgodną z poznaniem. Instruktaż to zdolność neuroplastyczności umożliwiającej dalsze doskonalenie architektury nerwowej. Dokonuje się to wskutek powtarzania nowych lub starych myśli, wspomnień, działań, umiejętności oraz zachowań. To, co powtarzamy, jak to robimy, jak

myślimy i czego doświadczamy – wszystko to tworzy i modyfikuje tkankę nerwową, decydującą o tym, kim jesteśmy. Nowszy, bardziej świadomy umysł powstaje przez tworzenie dodatkowych, nowych obwodów w mózgu. Myśli i działania zawsze znajdują odzwierciedlenie w mózgu w postaci zmodyfikowanych obwodów nerwowych.

Oto przykład. Gdybyś od wielu lat odbierał instruktaż w postaci nauki gry na skrzypcach, opanowując nowe umiejętności, a następnie je doskonaląc, to preinstalowane sieci neuronowe w mózgu, odpowiedzialne za zręczność i umiejętności motoryczne, stałyby się zapewne gęściej i misterniej połączone. Instruktaż tworzy misterniejsze i gęstsze połączenia synaptyczne, mogące wychodzić poza „parcele nieruchomości" nerwowych.

Precyzyjny opis rozwoju człowieka musi uwzględniać zarówno selekcję, jak i instruktaż. Najprościej mówiąc, rodzimy się z gotowymi wzorcami nerwowymi, które selekcjonujemy, czy to genetycznie, czy środowiskowo. Te wyselekcjonowane obszary możemy instruować, by je modyfikować i doskonalić poprzez uczenie się, modyfikowanie zachowań lub przeżywanie nowych doświadczeń.

Jak już wiesz, w korze nowej mamy już przypisany obszar, w którym sieci neuronowe przetwarzają ruchy palców i rąk (selekcja), ale możemy te obwody wzmacniać poprzez uczenie się i powtarzania ćwiczeń (instruktaż). Życie rozpoczynamy z odziedziczonymi wzorcami nerwowymi, po czym aktywujemy i modyfikujemy te obwody pod wpływem instruktażu środowiskowego otrzymywanego w postaci nowych doświadczeń.

Rozwijamy się już poprzez selekcję i instruktaż, jednak z procesów tych wynikają pewne intrygujące implikacje dla naszego przyszłego rozwoju. Wśród wstępnie przypisanych sieci neuronowych, które dziedziczymy przy urodzeniu, znajdują się *ukryte* (jeszcze nieużywane) obszary tkanki mózgowej. Wiemy to dzięki temu, że podczas operacji mózgu u pacjenta dorosłego można wyciąć miliony neuronów, nie naruszając jego osobowości ani funkcji sensorycznych. Można słusznie wnioskować, że u pacjenta dorosłego sygnały genetyczne trwają od czasu wykonania ich pracy w postaci aktywacji już istniejących wzorców neuronowych, tak jak to

obserwujemy u raczkującego niemowlęcia. Neurony, które chirurdzy wycinają bez widocznych konsekwencji, mogą wskazywać na to, że mózg każdego człowieka zawiera ukryte wzorce nerwowe.

Czy te ukryte sieci neuronowe reprezentują nieodkryte obszary ludzkiego potencjału? Czy selekcja mogłaby je aktywować? Czy wskutek zastosowania odpowiedniej wiedzy i instruktażu mogłyby one zostać aktywowane, rozwinięte i udoskonalone? Czy moglibyśmy je aktywować, aby osiągnąć nowy, wyższy poziom umysłu? Jeśli tak, być może patrzymy na naszą ewolucyjną przyszłość, a mózg mógłby być jej zapisem, a nie tylko samej przeszłości.

ROZDZIAŁ SZÓSTY

NEUROPLASTYCZNOŚĆ. JAK WIEDZA I DOŚWIADCZENIE ZMIENIAJĄ I DOSKONALĄ MÓZG

Każda zmiana dziedziczna, stwarzająca organizmowi możliwość poradzenia sobie ze swoim środowiskiem, znaczy nie więcej i nie mniej jak to, że do systemu organicznego dotarła nowa informacja o własnym środowisku. Przystosowanie jest podstawowym procesem poznawczym.

– DR KONRAD LORENZ, *Regres człowieczeństwa*[3]

Filozofowie, psychologowie i neuronaukowcy usiłowali sformułować teorie uczenia się, zachowania i rozwoju osobowości. Od *tabula rasa* Arystotelesa przez modyfikacje behawioralne Skinnera po najnowsze wyniki badań korzystających z funkcjonalnego obrazowania w celu obserwowania żywego mózgu – nasze rozumienie mózgu i leżących u podstaw jego rozwoju procesach radykalnie się zmieniło.

Ostatnio wielu próbowało lepiej zrozumieć funkcjonowanie mózgu, porównując go do mikrokomputera. Model ten nie uwzględnia jednak jednego kluczowego wymiaru: jak bardzo zmienny i plastyczny w rzeczywistości jest mózg i jego połączenia synaptyczne.

Naukowcy przez wiele lat trzymali się fałszywej koncepcji, że po osiągnięciu pewnego wieku mózg jest zasadniczo uzwojony na stałe (jego rozwój jest zakończony). Mimo że nikt nie potrafił wytyczyć wyraźnego końca rozwoju sieci neuronowych, ogólnie sądzono, że wszystkie obwody w mózgu są ukończone między 30. a 35. rokiem życia.

Podobnie lekarze uważali, że jeśli mózg osoby dorosłej ulegnie urazowi wskutek udaru, innej choroby lub wypadku, uszkodzonej tkanki nie da się zregenerować ani wyleczyć. Jeśli jednak do uszkodzenia mózgu doszło w młodym wieku, gdy mózg wciąż się rozwija, lekarze żywili nadzieję, że mózg odzyska niektóre utracone funkcje. Zauważ, że funkcje – ale nie struktury – mózgu uważano za możliwe do odzyskania w pewnym stopniu.

Nawet dziś język, którym się posługujemy w celu opisania mózgu i jego funkcjonowania – zwoje, obwody, sieci, segmenty itd. – odzwierciedla utrzymującą się ideę, że mózg jest niejako sztywnym instrumentem. Nasza ograniczona zdolność stworzenia stosowniejszych analogii i metafor wyświadcza niedźwiedzią przysługę mózgowi i naszemu obecnemu rozumieniu, jak bardzo jest on plastyczny, zmienny, elastyczny i adaptacyjny.

Często używamy zwrotu „zmieniłem zdanie”[4]. Do niedawna naukowcy nie podzielali twierdzenia, że ta zmiana to dosłowna możliwość. W ciągu ostatnich mniej więcej 30 lat badania dowiodły, że mózg osoby dorosłej nie przestaje wzrastać i się zmieniać, wręcz przeciwnie – tworzy nowe połączenia synaptyczne i przycina inne. Dziś wiemy, że zawdzięczamy to plastyczności mózgu. W ciągu ostatnich pięciu lat badania w tej dziedzinie przechodzą bujny rozkwit. Dopiero zaczynamy rozumieć zdolność mózgu do zmian – zarówno funkcjonalnych, jak i strukturalnych. Dziś wiemy, że możemy nie tylko zmieniać zdanie, ale również mózg. Możemy to robić przez całe życie i na zawołanie.

Dowody neuroplastyczności mózgu

W poprzednich rozdziałach zapoznaliśmy się z koncepcją neuroplastyczności i kilkoma związanymi z nią pojęciami. Mówiliśmy o komórkach glejowych oraz jednym szczególnym rodzaju tych komórek – astrocytach. Wróćmy do nich na chwilę, aby się dowiedzieć, jak nauka wyjaśniła pewną tajemnicę mózgu, mianowicie przewagę substancji białej. Wiemy, że komórki glejowe istnieją w substancji białej, ale dlaczego liczebnie przewyższają

substancję szarą prawie dziesięciokrotnie? Badania wykazały, że komórki glejowe nie tylko zwiększają szybkość przepływu sygnałów nerwowych, lecz również wspomagają powstawanie połączeń synaptycznych. Ma to fundamentalne znaczenie dla uczenia się, zmian zachowań oraz pamięci długotrwałej[1].

Z tego powodu astrocyty przyciągają uwagę wszystkich neuronaukowców. Najwyraźniej komórki te, stanowiące blisko połowę wszystkich komórek mózgu, podnoszą liczebność połączeń synaptycznych między neuronami w mózgu i całym ośrodkowym układzie nerwowym.

W ramach badań, których wyniki opublikowano na łamach magazynu „Science" w 2001 roku, dr n. med. Ben Barres i jego współpracownicy z Wydziału Medycyny Uniwersytetu Stanforda w Kalifornii hodowali i obserwowali neurony z komórkami glejowymi i bez nich. Naukowcy ci wykazali, że bez komórek glejowych powstawało mniej połączeń synaptycznych między normalnymi neuronami. Co więcej, wytworzone połączenia wydawały się funkcjonalnie niedojrzałe. Natomiast w obecności astrocytów łączna liczba sprawnych połączeń synaptycznych wzrosła siedmiokrotnie. Analizy wyraźnie wykazały, że astrocyty są absolutnie niezbędne dla utrzymywania połączeń synaptycznych i że w obecności komórek glejowych połączenia synaptyczne są niemal gwarantowane[2].

Naukowcy skonkludowali, że „komórki glejowe mogą odgrywać ważną i niespodziewaną rolę w *neuroplastyczności dorosłych*, leżącej u podstaw uczenia się i zapamiętywania". Badania te, jak również badania przeprowadzone przez innych naukowców, zaczynają dowodzić, że astrocyty wspomagają powstawanie połączeń synaptycznych podczas uczenia się. Liczba możliwych połączeń między neuronami wielokrotnie przewyższa liczbę neuronów, zaś astrocyty zawsze towarzyszą powstawaniu nowych obwodów, dlatego to logiczne, że natura zapewniła nadmiar astrocytów, abyśmy mogli się uczyć w przyspieszonym tempie. Zasadniczo to, kim jesteśmy w kontekście „ja", to po prostu kumulacja wszystkich

połączeń synaptycznych. Gdy zatem poprzez naukę dodajemy do „ja” nowe połączenia synaptyczne, dosłownie zmieniamy siebie.

Widzenie językiem

Obecnie to, czego neuronaukowcy dowiadują się na temat zdobywania wiedzy oraz jak to się ma do neuroplastyczności, przypomina motywy z filmów science fiction. Na przykład lek. med. Paul Bach-y-Rita, neuronaukowiec z Uniwersytetu Wisconsin w Madison, dowodzi, że możliwa jest całkowita reorganizacja sieci neuronowych w poszczególnych segmentach mózgu. Doktor Bach-y-Rita twierdzi, że nasze zmysły są dosłownie wzajemnie wymienne. W ramach badań prowadzonych w laboratorium w Milwaukee z zastosowaniem czułych urządzeń do feedbacku uczy ludzi widzenia językiem. Nie widzimy oczami, lecz mózgiem – twierdzi. Zmysły to zatem jedynie wejścia wprowadzające informacje do mózgu. Doktor Bach-y-Rita uważa, że jesteśmy w stanie modyfikować połączenia w mózgu do tego stopnia, że możemy zacząć zamieniać rolami poszczególne narządy zmysłów[3].

Język ma więcej receptorów dotykowych niż każda inna część ciała z wyjątkiem warg, stąd czasami bywa nazywany *ciekawskim organem* (podczas leczenia stomatologicznego widać, jak bardzo lubi on przeszukiwanie jego terytorium). Doktor Bach-y-Rita pracuje z ochotnikami mającymi opaskę na oczach i kamerę na głowie. Sygnał z kamery przesyłany jest do laptopa, który redukuje obrazy do 144 pikseli i wysyła te informacje za pośrednictwem elektrod do siatki umieszczonej na języku. Gdy obrazy są przesyłane w ten sposób do języka, osoby z zawiązanymi oczami zaczynają przetwarzać te dane i dostarczać mózgowi informacji dotyczących lokalizacji obiektów. Przy regularnym wysiłku i koncentracji większość badanych potrafi złapać toczącą się w ich kierunku piłeczkę w dziewięciu przypadkach na dziesięć. Nieźle.

Doktor Bach-y-Rita donosi, że w przypadku uszkodzenia jednego obszaru mózgu pozostałe obszary można nauczyć przetwarzania bodźców pochodzących z uszkodzonego narządu zmysłu. Jedna z badanych przezeń osób, niewidoma od urodzenia16-letnia

dziewczyna, jest główną wokalistką chóru szkolnego. Zaczęła korzystać z opracowanego przez niego urządzenia, by poznać ruchy dyrygenta i zgodnie z nimi śpiewać. Poznała je w pół godziny i w końcu zaczęła „widzieć” jego ruchy. To oczywiście nie jest prawdziwy wzrok; tak czy inaczej, zaczęła postrzegać, czyli przetwarzać to, co czuła językiem, jako czuciowe/wizualne obrazy w mózgu.

W ramach innego eksperymentu, pracując z pacjentami chorymi na trąd, którzy całkowicie utracili czucie w kończynach, Bach-y-Rita wykorzystał skonstruowane przez siebie rękawice mające przetworniki na każdym palcu, połączone z pięcioma punktami na czole. Gdy badani czegoś dotykali, zaczynali czuć stosowny nacisk na czole. W ciągu kilku chwil badani byli w stanie rozróżniać różne powierzchnie, zapominając, że odczuwają za pomocą czoła.

Badania nieustannie ujawniają niezwykłe zdolności modyfikacyjne i adaptacyjne mózgu pod względem reorganizacji w celu naprawy uszkodzonych ścieżek neuronowych, modyfikacji istniejących obwodów czy rozwoju nowych sieci neuronowych. Najistotniejsze dla nas jest to: nie trzeba cierpieć z powodu udaru mózgu, uczestniczyć w eksperymencie nad widzeniem językiem, mieć zrośniętych palców ani spędzać 10 tysięcy godzin na medytacji, by skorzystać z neuroplastyczności. Musimy tylko uczyć się i doświadczać.

Oczywiście „nauka i doświadczanie” to tylko zarys całego procesu. W dalszej części książki zbadamy, jaką rolę w rozwoju nowych połączeń neuronalnych zmieniających strukturę mózgu odgrywają skupianie uwagi i regularne ćwiczenia. Teraz jednak skupimy się na tym, jak wykorzystujemy wiedzę i doświadczenia w celu doskonalenia mózgu. Aby przygotować się do tej dyskusji, poświęcimy chwilę na rozważenie dwóch innych koncepcji, które pozwolą nam zrozumieć, jak zachodzi proces uczenia się: jak neurony mózgowe się łączą i jaką rolę odgrywa w nim dziedzictwo genetyczne.

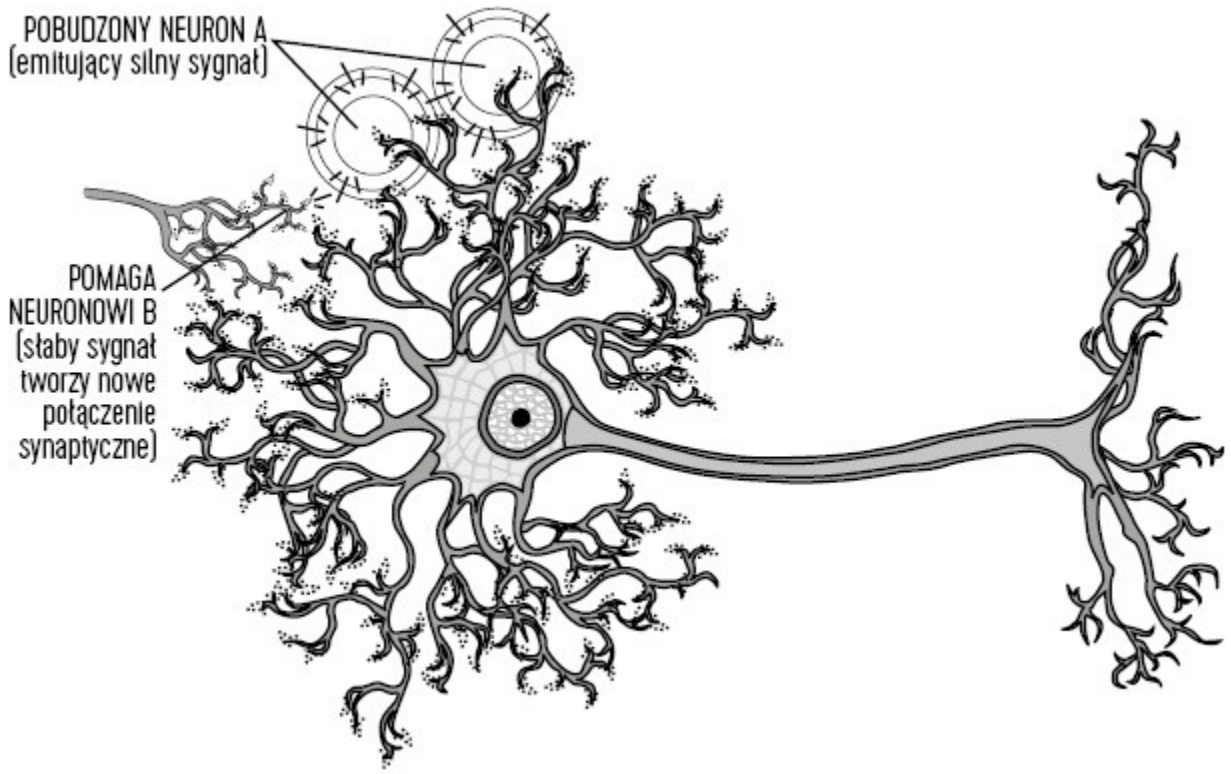
Hebb zabiera się za naukę

Naukowcy różnie podchodzili do zagadnienia uczenia się. My skupimy się tu na impulsach elektrochemicznych odpowiedzialnych za gromadzenie nowej wiedzy i nowych doświadczeń oraz przechowywanie ich w mózgu. Najprościej mówiąc, gdy umieszczamy informację w mózgu do wykorzystania w przyszłości, tworzymy wspomnienie. To, jak ów proces zachodzi, jest przedmiotem gorącej debaty, ale póki co najbardziej satysfakcjonujące wyjaśnienie przedstawił pewien teoretyk.

W latach 70. XX wieku dr Donald Hebb, kanadyjski neuropsycholog, zaprezentował teorię uczenia się i zapamiętywania opartą na naturze przewodzenia synaptycznego w ośrodkowym układzie nerwowym (patrz: rozdział 2). Zdaniem Hebba gdy przyswajamy nowe informacje, zmieniamy relacje między neuronami.

Wyobraź sobie dwa sąsiadujące ze sobą neurony (albo skupiska neuronów), które łączy jedynie sąsiedztwo. Gdy neuron A zostaje aktywowany, czyli pobudzony, mózg przenika reakcja elektrochemiczna (na podobieństwo burzy generującej rozgałęzione pioruny). Wpływa to na nieaktywny sąsiadujący neuron B, dzięki czemu łatwiej o utworzenie między nimi nowego połączenia synaptycznego. Gdy dwa sąsiednie neurony są pobudzane równocześnie przy różnych okazjach, zmieniają się pod względem chemicznym. Oznacza to, że gdy jeden zostanie pobudzony, będzie to silny aktywator dla drugiego. Z biegiem czasu połączenie między nimi staje się tak silne, że aktywują się równocześnie we wspólnej reakcji, a nie losowo. Mają skłonność do współdziałania w ramach trwalszej i silniejszej więzi, a w przyszłości będą łatwiej wspólnie się aktywowały niż w przeszłości. Ostatecznie neurony, które razem się aktywują, łączą się. Rysunek 6.1 ukazuje model Hebba.

Aby tak się stało, musimy aktywować neurony lub grupy neuronów, które są już synaptycznie połączone. Jeśli zatem neuron jest sam i niestymulowany, łatwiej mu będzie utworzyć nowe połączenie synaptyczne z sąsiednią grupą neuronów, które już są pobudzone.



Rysunek 6.1
Zgodnie z modelem Hebba silny pomaga słabszemu. Gdy neuron A zostanie pobudzony, neuron B (słaby sygnał) łatwiej się pobudzi, a połączenie synaptyczne po stronie neuronu B zostanie wzmocnione. Gdy już neuron A pomoże wzmocnić połączenie z neuronem B, w przyszłości łatwiej razem się pobudzą i silniej się połączą

Wyobraź sobie, że chcesz się nauczyć jeździć na motocyklu. Jeśli kiedyś jeździłeś na rowerze, to masz już skupiska neuronów, które połączyły się już wcześniej, gdy uczyłeś się utrzymywać równowagę na dwóch kołach. Gdy zaczynasz jeździć na motocyklu, wówczas te uprzednio połączone skupiska neuronów, przechowujące doświadczenia utrzymywania równowagi, zaczynają się aktywować i przypominasz sobie, jak utrzymywać równowagę i w którą stronę się nachylać podczas pokonywania zakrętów. Chociaż prowadzenie motocykla będzie wymagało opanowania umiejętności zmieniania prędkości jazdy, hamowania itd., różnych od jazdy na rowerze, nauka jazdy na motocyklu będzie łatwiejsza, niż gdybyś nigdy nie jeździł na rowerze, ponieważ najważniejszy element nowego doświadczenia jest ci znany.

Zasada mówiąca, że „neurony, które jednocześnie się aktywują, łączą się,”, wyjaśnia, jak możemy przyswajać w mózgu nowe informacje i doświadczenia. *Uczenie się* to tworzenie nowego związku między neuronami, natomiast *zapamiętywanie* to jego podtrzymywanie. Zapamiętywanie, czyli tworzenie tego samego poziomu umysłu na podstawie przyswojonej wiedzy, staje się łatwiejsze, ponieważ gdy w przyszłości aktywują się sieci synaps, nowe połączenia również się aktywują i wszystkie razem będą silniej i łatwiej się pobudzały. Sieci neuronowe rozwijają się wskutek ciągłej aktywacji neuronów.

Jeśli teoria Hebba jest poprawna, to potrzebujemy znanego (silny sygnał), by nauczyć się nieznanego (słaby sygnał). Musimy wykorzystywać istniejące obwody, które reprezentują rzeczy znane – czyli to, co już poznaliśmy i synaptycznie utrwaliliśmy – by poznawać rzeczy nieznane. Uczenie się w ujęciu Hebbowskim wiąże się z założeniem, że łatwiej tworzyć nowe połączenia w mózgu poprzez aktywowanie istniejących obwodów; gdy są aktywowane, można do nich dodać obwód.

Proces ten dokonuje się poprzez kojarzenie. Gdy uczymy się skojarzeniowo, wykorzystujemy wiedzę, którą już posiedliśmy, zapamiętaliśmy i utrwaliliśmy w obwodach neuronowych, w celu dodawania nowych połączeń między neuronami. Aktywując istniejące obwody, sprawiamy, że będą one w bliskiej relacji z nowo opanowywaną wiedzą.

Tuż po przyjściu na świat potrzebujemy zatem gotowych obwodów w mózgu, by na ich bazie tworzyć nowe. Wbrew temu, co twierdził Arystoteles, nie rodzimy się więc z czystą tabliczką, na której środowisko odciska swój znak. Dziś wiemy, że połączenia synaptyczne tworzą się w budzącym podziw tempie – nawet u płodu w macicy. Rodzimy się z gotowymi połączeniami synaptycznymi w formie istniejących wspomnień, będącymi cegiełkami służącymi do tworzenia własnego życia. Skąd się jednak biorą te wspomnienia, dzięki którym możemy uczyć się już od pierwszych chwil życia?

Czynnik genetyczny – cechy długotrwałe i krótkotrwałe

Jak się dowiedziałeś z lektury rozdziału 5, odziedziczone przez nas w genach wzorce połączeń synaptycznych (aktywowane poprzez selekcję lub instruktaż) pozwalają nam funkcjonować w środowisku. Bez nich nasze przetrwanie byłoby zagrożone. Oto przykład. Przychodzimy na ten świat z predyspozycją do płakania z powodu cierpienia – czy to z powodu łaknienia, pragnienia, zimna, gorąca, czy innego odczucia. Wszyscy zdrowi przedstawiciele naszego gatunku rodzą się z relatywnie podobnymi segmentami w korze nowej, zaś nasze mózgi są ogólnie sformatowane przez konkretne cechy i zachowania, które jako ludzie współdzielimy. Są to *uniwersalne długotrwałe cechy genetyczne*, wspólne dla całej ludzkości.

Drugim źródłem tych połączeń neuronowych, z którymi się rodzimy, jest oczywiście dziedzictwo genetyczne pochodzące od naszych najbliższych przodków: rodziców i dziadków. W konsekwencji rodzimy się z unikalnymi wzorcami połączeń synaptycznych przybierającymi postać *krótkotrwałych predyspozycji genetycznych* – nie tylko w zakresie wzrostu, wagi czy koloru włosów i oczu, lecz także zachowań i postaw. Nosimy w sobie część bagażu emocjonalnego naszych przodków. Cechy, które ograniczały naszych rodziców, często są przekazywane kolejnemu pokoleniu, a potem następnemu. Powiedzenie „Grzechy ojców spadają na ich synów" zyskuje tu nowe znaczenie.

Uważanie własnej linii rodowej za błędne koło utrwalające złe nawyki jednak nam nie służy. To prawda, że niedaleko pada jabłko od jabłoni, ale to nie znaczy, że nie może się poturlać gdzieś dalej. To podstawowe założenie tej książki. To prawda, że genetycznie preinstalowane wspomnienia są fundamentem, od którego zaczynamy nasze życie. Wspomnienia te – aktywowane przez czynniki środowiskowe lub programy genetyczne – zaczynają tworzyć kształtującą się tożsamość dziecka; służą za surowiec do budowy „ja". Naukowcy rozumieją dziś jednak, że geny niekoniecznie determinują nasze przeznaczenie. Dziedziczymy mniej więcej 50 procent naszych sieci neuronowych; pozostałe 50 procent zyskujemy dzięki zdobywanej wiedzy i doświadczeniom.

Mimo długotrwałych cech wspólnych jesteśmy zatem indywidualnościami. Schodząc z poziomu płatów kory mózgu i segmentów na poziom komórkowy, możemy odwołać się do neuroplastyczności, która pomaga osiągać bardziej zindywidualizowaną tożsamość. Struktura tych odrębnych wiązek sieci neuronowych oraz tworzące je specyficzne połączenia synaptyczne czynią nas prawdziwie unikalnymi. Teoria Hebba mówi, że liczba, wzorce, a nawet siła połączeń w obrębie sieci neuronowych wyjaśnia, jak umysł przejawia się w korze nowej jako indywidualne „ja".

Naszą indywidualność tylko częściowo kształtują ci, którzy przekazali nam swoje DNA. Nie jesteś klonem zjeżdżającym z taśmy produkcyjnej ani nawet zlepkiem kawałków własnych przodków. Owszem, możesz mieć kilka cech przodków, jednak większość twojego dziedzictwa pochodzi od rodziców, ci z kolei kształtowali je pod wpływem własnych doświadczeń życiowych. Poza tym pamiętaj, że jesteś kombinacją genów dwojga ludzi. Pesymizm ojca może być równoważony przez optymizm matki.

Kiedyś prawdopodobnie wszyscy przyłapiemy się na czynach bądź słowach, pod wpływem których uświadomimy sobie: „Zaczynam zachowywać się jak moja matka/mój ojciec". Nie wiem jak ciebie, ale mnie to przeraża. Z jakim prawdopodobieństwem zaczniesz w końcu zachowywać się jak swoi rodzice? To słuszne i ważne pytanie.

Skoro świadomość aktywuje genetycznie zaprogramowane sieci połączeń synaptycznych, mamy prawo pomyśleć, że na różnych etapach życia będziemy przejawiali te same myśli, uczucia i zachowania co nasi rodzice. Te odziedziczone obwody wskutek ciągłego ich wykorzystywania tak mocno się utrwalą, że za sprawą predyspozycji genetycznych będziemy mieli naturalną skłonność do podobnego sposobu myślenia jak matka i ojciec. Jeśli odziedziczyliśmy w genach naszej linii rodowej „uzwojenie" gniewu, wiktymizacji, czy braku pewności siebie (ponieważ rodzice utrwalili, wykorzystywali i doskonalili te obwody, wskutek czego przeżywali te same powtarzane doświadczenia), to w przypadku gdy te neurony będą nadal wspólnie aktywowane, rozwiną się miedzy nimi silniejsze i misterniejsze połączenia synaptyczne.

Świadomość zdaje się istnieć w tej części mózgu, gdzie te znane obwody trzymają nas w cuglach. Ludzie często zachowują się tak, jakby nie mieli innego wyboru. Wszyscy kiedyś słyszeliśmy kogoś mówiącego: „Taki już jestem”. Biorąc pod uwagę fakt, iż wiemy, jaką rolę odgrywają geny, wypowiedź ta powinna raczej brzmieć tak: „Postanawiam aktywować obwody, które odziedziczyłem po matce i ojcu. Mój mózg odznacza się neuroplastycznością, więc rozwinąłem trochę własnych sieci neuronowych. Teraz jednak oprę się na tym, co zawsze w nim było. Taki już jestem”.

Zbadawszy to zjawisko, zacząłem sobie uświadamiać, że – teoretycznie – jeśli w życiu nie tworzymy nowych połączeń synaptycznych, możemy polegać tylko na odziedziczonych połączeniach, wskutek czego umysł jest wyrazem jedynie predyspozycji genetycznych.

Jak możemy dokładać do tego, co otrzymaliśmy? Jak możemy dokładać do bilionów możliwych kombinacji, sekwencji i wzorców połączeń synaptycznych, by doskonalić mózg? Matematycznie rzecz biorąc, w oparciu o potencjalne kombinacje i permutacje, jeśli do istniejącej matrycy dodamy zaledwie kilka połączeń synaptycznych, stworzymy wiele nowych możliwych kierunków, w których mózg będzie mógł się aktywować w nowych, wyrafinowanych sekwencjach i wzorcach.

Nasze dziedzictwo genetyczne to nie wszystko, lecz zaledwie początkowy depozyt kapitału nerwowego. Abyśmy mogli ewoluować (i cały nasz gatunek), musimy wzbogacać i modyfikować to, co otrzymaliśmy. Nasza zdolność lepszego wyrażania własnego „ja” bierze się z dodawania własnych połączeń synaptycznych w reakcji na środowisko oraz wykorzystywania plastyczności mózgu. W ich formowaniu kluczową rolę odgrywa jedno i drugie.

WYJŚCIE Z PUŁAPKI GENETYCZNEJ

Jeśli postanowimy polegać wyłącznie na odziedziczonych obwodach, wyrobimy w sobie nawyk *bycia* własnymi genami. Jaka jest alternatywa? Nowe połączenia synaptyczne w mózgu tworzy się na dwa sposoby. Pierwszy polega na zdobywaniu wiedzy, drugi na przeżywaniu nowych doświadczeń. Za każdym razem, gdy

przyswajamy nową wiedzę, czyli nowe informacje, mózg się zmienia. Gdy przeżywamy nowe doświadczenie, mózg również rejestruje je w postaci nowego wzorca sieci neuronowych.

Im mniej nowej wiedzy będziemy przyswajali i im mniej doświadczeń będziemy przeżywali, tym mniej połączeń synaptycznych będziemy tworzyli. Świadomość będzie przeważnie ograniczała się do korzystania z tych początkowych sieci neuronowych odziedziczonych po przodkach, by w oparciu o nie tworzyć umysł. Zgodnie z modelem Hebba, rozbudzając wciąż te same, odziedziczone w genach obwody, realizujemy wyłącznie nasze zapisane w genach przeznaczenie. Inaczej mówiąc, jeśli będziemy powtarzali te same znane, przewidywalne, rutynowe i automatyczne działania, myśli, nawyki i zachowania, wówczas mózg będzie podtrzymywał *status quo*. Skoro zaś uznajemy twierdzenie, że „wspólnie pobudzane neurony łączą się", to logicznym jest, że te połączenia się utrwalą wskutek powtarzających się aktywacji tych samych sieci neuronowych. Nie zdołamy ani trochę usprawnić mózgu.

Wyjściem z pułapki genetycznej jest nieustanne przyswajanie nowych informacji i przeżywanie nowych doświadczeń.

Aby się rozwijać, zdobywaj nową wiedzę

Zdobywszy nową wiedzę, zazwyczaj mówimy: „Nauczyłem się dziś czegoś nowego". Co w istocie mamy na myśli, mówiąc, że coś wiemy lub czegoś się dowiedzieliśmy? Ogólnie rzecz biorąc, oznacza to, że zetknęliśmy się z rzeczowymi danymi, zapamiętaliśmy te informacje i w razie potrzeby będziemy mogli do nich sięgnąć. Z neurologicznego punktu widzenia oznacza to, że z kilku połączeń synaptycznych stworzyliśmy sieć neuronową, w której ta wiedza jest przechowywana. Sam proces przyswojenia nowej idei i zachowania jej w pamięci zostawia ślad tej myśli na naszej żywej tkance nerwowej.

Na początku lat 70. XX wieku psycholog Endel Tulving taki sposób zapisywania wiedzy w mózgu określił mianem *pamięci semantycznej*[4].

Pamięć semantyczna odnosi się do informacji, które zdobywamy w sposób intelektualny, a nie empiryczny. Inaczej mówiąc, rozumiemy nowe informacje jako koncepcję, ale jeszcze ich nie doświadczyliśmy za pomocą zmysłów. To, czego się nauczyliśmy, ożyło jedynie w umyśle, a nie w ciele. Nazywam to *tekstową metodą* tworzenia połączeń między neuronami, ponieważ jest pozbawiona doświadczeń. Pamięć semantyczna obejmuje jedynie zapisane w mózgu fakty, informacje przechowywane jako dane intelektualne lub filozoficzne. Wiedza istnieje jako możliwość, a nie rzeczywistość.

Zdobywanie nowej wiedzy można zatem uważać za filozoficzne przyswajanie cudzych doświadczeń. Są nią informacje, które druga osoba zdobyła, ale jeszcze ich nie zastosowaliśmy w praktyce. Pamięć semantyczna to po prostu fakty, które możemy sobie przypomnieć.

Możemy na przykład czytać o zjawisku *déjà vu*. Rozumiemy, że jest to wrażenie, iż daną chwilę lub zdarzenie już się przeżyło. Jeśli zapamiętamy tę definicję, formując niezbędne obwody neuronowe, pozwalające ją utrwalić i mieć do niej dostęp w przyszłości, tworzymy pamięć semantyczną. Jeśli jednak sami przeżyjemy *déjà vu*, definicja wyda nam się płytka i nieodzwierciedlająca prawdy o tym zjawisku.

Wszyscy znamy ludzi, którzy są *chodzącymi encyklopediami*, czyli mają ogromną pamięć semantyczną przechowywaną w korze nowej. Nie wszystkie te informacje mogłyby jednak przydać się w teleturnieju, by móc powiedzieć: „Va banque". Weźmy na przykład numery telefonów. Jeśli dwoje ludzi będzie chciało wymienić się numerami, ale żadna z nich nie będzie miała gdzie go zanotować, obydwie musiałyby niezwłocznie skierować te informacje do pamięci semantycznej. Nie można doświadczyć numeru telefonu, zatem akt jego zapamiętania niemal całkowicie należy do domeny pamięci semantycznej.

Poleganie wyłącznie na pamięci semantycznej mogłoby jednak narazić nas na niebezpieczeństwo. Wielu z nas pamięć semantyczna dość szybko ulatuje, dlatego ten rodzaj pamięci określa się mianem *pamięci krótkotrwałej*. Nie doświadczamy w pełni tych informacji. Gdy ktoś podaje nam swój numer telefonu, wysłuchujemy dziewięciu

cyfr, ale jeśli na tym poprzestajemy – tylko słuchamy i powtarzamy – opieramy się tylko na jednym zmyśle. Często nie tworzymy wystarczająco złożonej sieci neuronowej, by łatwo przypomnieć sobie ów numer kilka minut, godzin lub dni później.

Większość przyswajanych przez nas informacji zazwyczaj ląduje w pamięci krótkotrwałej; są one dostępne przez jakiś czas, ale potem wydają się znikać bezpowrotnie, chyba że ktoś lub coś nam o nich przypomni.

Wiedza jako mapa

Gdy skupiamy się na nowych ideach i wystarczająco długo utrzymujemy je w umyśle, synaptycznie kodujemy tę wiedzę w korze nowej. Celem tych działań jest możliwość zastosowania, analizowania i zrozumienia nowych koncepcji.

Gdy czytamy książkę albo słuchamy wykładu, zdobywamy wiedzę dzięki kojarzeniu nowych danych z posiadanymi informacjami. Gdy integrujemy tę wiedzę jako nową myśl, niejako umieszczamy w mózgu trójwymiarową mapę. Nowe połączenia między neuronami, tworzące się w celu przetworzenia i zachowania właśnie zdobytej wiedzy, działają niczym ścieżki wytyczane przez świadomość, abyśmy mieli dostęp do tej wiedzy w przyszłości. Sieci neuronowe związane z tymi informacjami będą się włączały we właściwej sekwencji, porządku i kombinacji, abyśmy mogli te wiedzę sobie przypominać. Nowo powstałe obwody ożywia świadomość, tworząc taki sam poziom umysłu. To wszystko możliwe jest dzięki neuroplastyczności mózgu.

Zgodnie z zasadą „wspólnie pobudzane neurony łączą się” korzystanie z pamięci semantycznej wymaga powtarzania informacji. Aby nowe połączenie synaptyczne było trwalsze, musi zostać wielokrotnie aktywowane. Gdy już się zapamięta daną informację, zyskuje ona wyznaczone miejsce w mózgu, by świadomość mogła po nią sięgać, my zaś – wykorzystywać. Zapis myśli ma w mózgu upostaciowanie przestrzenne.

Oto przykład. Powiedzmy, że nigdy nie miałeś psa, ale rozważasz możliwość przygarnięcia pupila. Czytając książkę na temat hodowli

cocker spanieli, można się dowiedzieć, czym je karmić, jaki mają rodowód genetyczny, jaką mają osobowość, jak długo żyją itd. Podczas przeglądania ilustracji wzorce synaptyczne zapiszą je w postaci wspomnień związanych z pomysłem posiadania cocker spaniela.

Dopóki przejawiamy intencję zapamiętywania tych informacji, za każdym razem, gdy dowiadujemy się czegoś na temat cocker spanieli, tworzone są nowe wzorce połączeń z sąsiednimi neuronami. Neurony te mogą dysponować skromną pamięcią asocjacyjną dotyczącą psów (ponieważ nigdy żadnego nie miałeś), lecz mimo to mózg będzie tworzył na bazie ogólnej wiedzy o psach i związanych z nimi doświadczeniach, które ma zapisane w istniejących połączeniach synaptycznych. W świetle teorii Hebba silne sygnały pobudzające połączenia synaptyczne związane z już posiadaną wiedzą na temat psów pomagają rozbudzać słabe sygnały w sąsiednich neuronach; usiłujesz utworzyć połączenia dotyczące tego, czego jeszcze nie wiedziałeś, ale właśnie się dowiadujesz.

Gdy myślisz o tym, czego właśnie się dowiedziałeś o cocker spanielach, aktywujesz te ścieżki i utrwalasz wiedzę. Przypominasz sobie, przetwarzasz i mentalnie powtarzasz wiedzę, wzmacniając te połączenia między neuronami, by się przygotować na doświadczenie posiadania psa. Masz teraz zintegrowaną koncepcję – sieć neuronową dotyczącą cocker spaniela (następujące w dalszej kolejności doświadczenia posiadania psa jeszcze ją wzmocnią).

Jak widzisz, sieć neuronowa to dosłownie miliony wspólnie pobudzanych neuronów znajdujących się w różnych segmentach modułach, sekcjach i podobszarach całego mózgu. Neurony te łączą się, by utworzyć „społeczności” komórek nerwowych działających unisono, zgrupowanych w związku z konkretną koncepcją, ideą, wspomnieniem, umiejętnością lub nawykiem. Całe grupy neuronów ulokowanych w różnych obszarach mózgu łączą się w procesie uczenia się, by wytworzyć unikalny poziom umysłu.

Rozwój mózgu

Dzięki samodzielnemu zdobywaniu wiedzy w istocie rozwijamy mózg, tworząc w nim dodatkowe połączenia synaptyczne. W najnowszym artykule opublikowanym na łamach „New York Timesa” dr Anders Ericsson, profesor psychologii na Uniwersytecie Stanu Floryda, omówił swoją pracę, w której stara się odkryć czynniki determinujące to, czy ktoś jest dobry w danej dziedzinie. Wczesne eksperymenty Ericssona dotyczyły pamięci. Badanych proszono o słuchanie ciągów przypadkowych liczb, zapamiętywanie ich, a następnie powtarzanie w usłyszanej kolejności. Po 20 godzinach ćwiczeń jeden z uczestników podniósł zdolność zapamiętywania z siedmiu do dwudziestu cyfr. Po około 200 godzinach ćwiczeń uczestnik ten potrafił wysłuchać i przypomnieć sobie 80 cyfr[5]!

Ku zaskoczeniu Ericssona pamięć okazała się bardziej ćwiczeniem poznawczym (myślowym) niż intuicyjnym. Zakładał, że o różnicach osobniczych w kwestii zapamiętywania w dużej mierze decydują geny. Nad wstępnymi różnicami w zdolności zapamiętywania, które wykazywali uczestnicy, przeważyło jednak to, jak skutecznie kodowali informacje. Ćwiczenia sprawiły, że badani stawiali sobie cel, otrzymywali natychmiastowe informacje zwrotne i koncentrowali się na technice. Zapamiętywanie liczb było wysiłkiem czysto pamięciowo-semantycznym (skutkującym powtarzanym pobudzaniem sekwencji neuronowych wykorzystywanych do zapamiętywania liczb), w efekcie czego u badanych nastąpiła poprawa w zakresie tej umiejętności.

Potęga uwagi

Kluczowym elementem w tworzeniu połączeń między neuronami z danych semantycznych i ich zapamiętywaniu jest skupienie uwagi. Gdy skupiamy się na tym, czego się uczymy, mózg może te informacje przyswajać. Z drugiej strony gdy nie skupiamy się wyłącznie na tym, co w danej chwili robimy, mózg aktywuje mnóstwo innych sieci neuronowych, które mogą go odciągać od pierwotnej intencji. Bez skupienia uwagi połączenia między

neuronami nie powstają i niczego się nie zapamiętuje. Inaczej mówiąc, nie tworzymy trwałych połączeń synaptycznych.

Co więcej, im silniejsza koncentracja, tym silniejsze sygnały wysyłane są do powiązanych neuronów w mózgu i tym mocniejsza ich aktywacja. Skupienie powoduje nasiloną stymulację, przekraczającą normalny poziom pobudzania neuronów, co z kolei skłania nowe grupy neuronów do łączenia się.

Profesor dr Michael Merzenich z San Francisco, jeden z czołowych badaczy neuroplastyczności mózgu na świecie, zaobserwował, że połączenia między neuronami powstają w mózgu tylko wtedy, gdy skupia się uwagę na bodźcu[6]. Każdy rodzaj stymulacji powinien wywoływać powstawanie nowych obwodów w mózgu, ale jeśli nie skupia się uwagi na stymulacji, neurony nie tworzą silnych, trwałych połączeń. Pełna aktywacja odpowiednich obwodów w mózgu wymaga skupiania się na tym, czego się uczy, i obecności umysłu w celu koncentracji mózgu na pożądanych informacjach.

Załóżmy teraz, że czytanie tego rozdziału całkowicie pochłania twoją uwagę. Przerwij na chwilkę czytanie i wsłuchaj się w dookólne dźwięki. Gdy czytałeś, twoja uważność odcinała wszelkie inne bodźce zewnętrzne i zapewne nie słyszałeś pracy komputera ani tykania zegara. Mózg, nie zauważając żadnych dookólnych dźwięków, nie ma potrzeby tworzenia połączeń synaptycznych innych niż te, które są aktywne z powodu skupienia. Skupiając uwagę, zapisujemy informacje w pamięci długotrwałej. Dzięki temu skuteczniej się uczymy.

Aby się rozwijać, przeżywaj nowe doświadczenia

Drugim poza uczeniem się sposobem na tworzenie połączeń synaptycznych w korze nowej jest przeżywanie doświadczeń. Doświadczenia rozwijają mózg, dlatego tworzy on silniejsze i trwalsze połączenia synaptyczne.

Na pewno słyszałeś powiedzenie: „Doświadczenie jest najlepszym nauczycielem”. Ktoś, kto je ukuł, prawdopodobnie nie miał takiej wiedzy w dziedzinie fizjologii i chemii mózg jak my dzisiaj, ale

w słowach tych jest dużo więcej prawdy, niż wynika z ich dosłownego znaczenia. Jeśli celem uczenia się jest możliwość przywołania danej informacji w przyszłości, to doświadczenie – w postaci wspomnień epizodycznych skojarzonych z informacjami przechowywanymi w korze nowej – całkowicie nam to zapewnia.

Endel Tulving, psycholog z Uniwersytetu w Toronto, ten rodzaj pamięci nazwał *pamięcią epizodyczną*, ponieważ opiera się ona wyłącznie na naszych doświadczeniach. Przeżywane przez nas wydarzenia, związane z ludźmi i rzeczami w konkretnym miejscu i czasie, lepiej zapisują się w pamięci długotrwałej. Jego zdaniem wspomnienia zapisane w pamięci epizodycznej, w przeciwieństwie do faktów czy wiedzy intelektualnej, angażują ciało, zmysły i umysł. Wymagają pełnego zaangażowania.

Wiedza zapisuje się w pamięci epizodycznej wtedy, gdy uczymy się z doświadczeń. Oto przykład. Możemy świadomie łączyć wspomnienia o czasie i miejscu z osobą lub rzeczą – bądź w innych dowolnych kombinacjach. Te wzorce doświadczeń są następnie utrwalane w strukturze neurologicznej kory nowej. Mózg przechowuje wspomnienia epizodyczne inaczej niż wspomnienia semantyczne, wykorzystując do tego inne procesy neurologiczne.

Dużo łatwiej zapamiętujemy doświadczenia zmysłowe niż wiedzę semantyczną. Wystarczy mi drobnostka, bym sobie przypomniał Briana M., który na lekcjach chemii zawsze siadał obok mnie i okręcał sobie długie blond włosy na ołówku, a także utrzymujący się zapach siarki po jakimś eksperymencie oraz zwisające z fluorescencyjnych stojaków modele atomu wykonane ze styropianowych kulek połączonych wykałaczkami. Jak mógłbym zapomnieć dzień, w którym wynik testu Bobby'ego O. był zbliżony do „wyniku małpy" (tak nasz uprzejmie okrutny nauczyciel chemii, pan A., nazywał wynik, który otrzymałaby małpa zaznaczająca przypadkowo wybrane odpowiedzi). Jakże ja nienawidziłem tych paraliżujących chwil, gdy siedząc na wykonanym z drewna i metalu stołku, czekałem, aż pan A. swoim cienkim głosikiem wypowie mój wynik testu.

Jak widzisz na tym przykładzie, mimo że od czasu nauki w szkole średniej minęło wiele lat, wciąż pamiętam wiele szczegółów z lekcji

chemii (imiona i nazwiska zmieniłem, by chronić niewinnych i nie aż tak niewinnych). Dlaczego? Z powodu strachu wywołującego skręt kiszek i zaciskanie szczęki, który odczuwałem zawsze, gdy pan A. odczytywał wyniki testu. Łącząc wspomnienie z silnymi emocjami, tworzymy trwalsze wspomnienie, niż gdybyśmy przyjęli do wiadomości zwykły fakt i wrzucili go do pamięci semantycznej. W pamięci długotrwałej ważną rolę odgrywa biochemia funkcji neuronów.

W zapisywaniu w mózgu wszystkich danych pochodzących z różnorodnych doświadczeń uczestniczy pięć zmysłów. Dostarczają one surowych danych, z których tworzymy wspomnienia epizodyczne. Jeśli wiedza karmi umysł przez mózg, to doświadczenie karmi umysł przez ciało. Gdy przeżywamy nowe doświadczenie angażują się w nie wszystkie zmysły. To, co widzimy, wąchamy, słyszymy, smakujemy i czego dotykamy wysyła bodźce sensoryczne pięcioma różnymi drogami jednocześnie. Gdy te informacje docierają do mózgu, liczne neurony aktywują się i reorganizują i uwalniany jest ogrom neuroprzekaźników. Nowe wzorce synaptyczne zaczynają tak kształtować mózg, by odwzorować dane doświadczenie jako nowe wspomnienie w postaci sieci neuronowych.

Uwalniane w mózgu różne substancje wywołują specyficzne uczucia; dlatego efektem końcowym każdego doświadczenia jest uczucie lub emocja. Uczucia to chemiczne wspomnienia. Doświadczenia możemy zatem zapamiętywać lepiej, ponieważ pamiętamy, jak się w danym czasie czuliśmy. Czy więc przypominamy sobie cierpienie związane z oczekiwaniem na powrót ojca z pracy, ponieważ nabroiliśmy w szkole, czy przyjemność związaną z piknikiem, na którym poznaliśmy przyszłego współmałżonka, uczucia i emocje związane z przeszłym wydarzeniem opieczętowują wspomnienie konkretną sygnaturą chemiczną zwaną uczuciem.

Połączenia doświadczeń i uczuć w sposób naturalny formują trwałe wspomnienia. Właśnie dlatego prawie każdy z nas pamięta, gdzie był w chwili, gdy usłyszał o atakach z 11 września na Nowy Jork i Pentagon. Pamiętamy mnóstwo szczegółów z tamtego dnia,

ponieważ pamiętamy, jak się wtedy czuliśmy. Doświadczenie to przyniosło ze sobą mieszaninę uczuć związanych ze zdarzeniami, ludźmi, rzeczami, tamtym okresem w życiu i miejscem, w którym się znajdowaliśmy, gdy dotarły do nas informacje o atakach.

Uczucia umożliwiają nam rejestrowanie doświadczeń zmysłowych poprzez obwody neuronowe i występujące w mózgu substancje chemiczne. Gdy przypominamy sobie któreś doświadczenie, czujemy się dokładnie tak samo jak w chwili wystąpienia danego zdarzenia. Gdy świadomie bądź nieświadomie aktywujemy sieci neuronowe związane z dowolnym doświadczeniem (wspomnieniem), aktywowane obwody powodują pojawienie się w mózgu tych samych, odnośnych substancji chemicznych. Substancje te następnie dają sygnał ciału. W związku z tym gdy przywołujemy wspomnienie, odtwarzamy te same uczucia w ciele, związane z początkowym zdarzeniem. Ciało z kolei doświadczy tego, co jest neurochemicznie zarejestrowane w mózgu jako uczucie. Wspomnienia epizodyczne są zapamiętywane jako uczucia, te zaś zawsze związane są z doświadczeniami.

Tulving uważał, że w świecie zewnętrznym istnieje tylko kilka znanych elementów. Doświadczenia zmysłowe wiążą się ze wszystkimi znanymi nam elementami, dlatego obejmują zdarzenia związane z ludźmi i rzeczami, które zaszły w konkretnym czasie i miejscu. Wspomnienia epizodyczne zawsze wiążą osobę z miejscem, rzecz ze zdarzeniem w konkretnym czasie albo osobę z okresem naszego życia – by wymienić zaledwie kilka. Tulving zauważył, że wspomnienia autobiograficzne oparte są na percepcyjnym, zmysłowym doświadczeniu środowiska oraz że są przechowywane i przywoływane inaczej niż obiekty pamięci semantycznej.

Prawie wszystko, czego się dowiadujemy, doświadczamy i pamiętamy, związane jest z całą gamą informacji i uczuć przechowywanych w korze nowej. Oto przykład, który na pewno zabrzmi znajomo. Prowadzisz samochód, w radiu leci piosenka, której cały tekst pamiętasz, i zaczynasz śpiewać. Wtem przypomina ci się była partnerka, z którą byłeś w pewnym okresie swego życia. Na wspomnienie o waszych pół żartem, pół serio toczonych sporów

o to, czyj ulubiony zespół jest dobry, a czyj pretensjonalny, zaczynasz się uśmiechać. Na myśl o bezpańskim kocie, którego obydwoje przygarnęliście, a którego nagłe zniknięcie wydawało się zapowiedzią końca waszego związku, zaczynają lecieć ci łzy. Zaczynają chodzić ci po głowie różne inne emocje i doświadczenia i przypominać ci się zdarzenia związane z innymi osobami i rzeczami, które miały miejsce w konkretnym czasie – a wszystko to pod wpływem piosenki, która przywołała wspomnienie przeszłego doświadczenia.

Pójdźmy o krok dalej, by zilustrować, jak wspomnienia epizodyczne wywołują powstawanie skomplikowanych wzorców neuronowych. Powiedzmy, że odwiedzasz przyjaciela w Nowym Jorku; organizuje on koktajl party, na którym poznajesz kobietę. Gdy do ciebie podchodzi, zwracasz uwagę na jej piękne kręcone włosy, zielone oczy, promienny uśmiech i śnieżnobiałe zęby. Twój mózg zaczyna rejestrować te informacje wizualne, ponieważ skupiasz się na wszystkich bodźcach. Nagle zauważasz, że jest podobna do koleżanki z liceum, i natychmiast kojarzysz wspomnienie tamtej osoby z tą nowo poznaną. Ona zaś melodyjnym głosem mówi ci, że ma na imię Diana i śpiewa na Broadwayu.

Wskutek tego spotkania twój mózg łączy bodźce wzrokowe (wygląd fizyczny Diany) z bodźcami słuchowymi (jej piękny głos i imię). Jednocześnie kojarzy on widok Diany ze wspomnieniem koleżanki z czasów szkolnych. Następnie Diana podaje ci rękę. Ma miękką skórę, ale zdecydowany uścisk dłoni. Teraz uczucie, czyli ścieżki sensoryczne w mózgu, zaczynają bardziej angażować się w to doświadczenie. Zdecydowany uścisk dłoni łączy się ze wspomnieniem koleżanki z liceum, które łączy się z imieniem Diana, które teraz łączy się z brzmieniem jej głosu.

Jednak to, co się stanie dalej, zapisze to zdarzenie w pamięci. Gdy ona uśmiecha się i patrzy ci w oczy, serce zaczyna ci szybciej bić. *Czujesz* coś. Gdy pochyla się ku tobie, by cię zapytać, czy wszystko w porządku, zauważasz, że pachnie jaśminem – twoim ulubionym zapachem. Podczas gdy próbujesz się opanować i odchrząkasz, ona sięga po dwa kieliszki szampana, by ci pomóc. Wznosi toast za twoje zdrowie. Bierzesz duży łyk najgorszego szampana, jakiego w życiu

próbowałeś. Teraz w zdarzenie zaangażowane są wszystkie twoje zmysły.

To nowe doświadczenie zaczyna organizować nową i trwałą sieć neuronową. Wszystkie zmysły zebrały surowe dane, by połączyć to, co widziałeś, z tym, co słyszałeś, czego fizycznie dotknąłeś, co z przyjemnością powąchałeś i czego z niesmakiem spróbowałeś. Wszystkie te bodźce zmysłowe są teraz połączone w sieci neuronowej, która już istniała – wspomnieniu epizodycznym dotyczącym osoby z przeszłości. Wskutek tego masz pamiętne uczucia połączone z tym zdarzeniem.

Powiedzmy, że minął rok. Nigdy więcej nie spotkałeś Diany ani o niej nie myślałeś. Wtem dzwoni twój przyjaciel z Nowego Jorku i podczas rozmowy wspomina o Dianie. Milkniesz na chwilę i myślisz: „Diana… Diana", a twój przyjaciel podpowiada: „Wiesz, ta z kręconymi włosami i pięknym uśmiechem". I już wiesz. „Jasne, koktajl party, Manhattan, 1999 rok, zielone oczy, zdecydowany uścisk dłoni, wysoka i szczupła, pachniała jaśminem, miała słodki głos, piliśmy kiepskiego szampana… pamiętam". Wystarczyło kilka bodźców skojarzeniowych, by aktywować stare połączenia neuronalne, a gdy to zaszło, przypomniałeś sobie całe zdarzenie.

PRZYPIECZĘTOWANE EMOCJĄ

W ramach pewnego eksperymentu dwie grupy niezwiązanych ze sobą osób poproszono o obejrzenie kilku filmów. Grupa kontrolna mogła oglądać bez ograniczeń. Drugą grupę poproszono o oglądanie bez emocjonalnego ani zmysłowego zaangażowania. Na końcu eksperymentu obydwie grupy poproszono o odpowiedzi na pytania sformułowane w celu sprawdzenia pamięci uczestników.

Każdy członek grupy kontrolnej, który odczuł emocje pod wpływem filmów, pamiętał o wiele więcej szczegółów każdego z nich. Członkowie drugiej grupy, którą poproszono o oglądanie filmów z dystansem, wykazali się słabszą pamięcią.

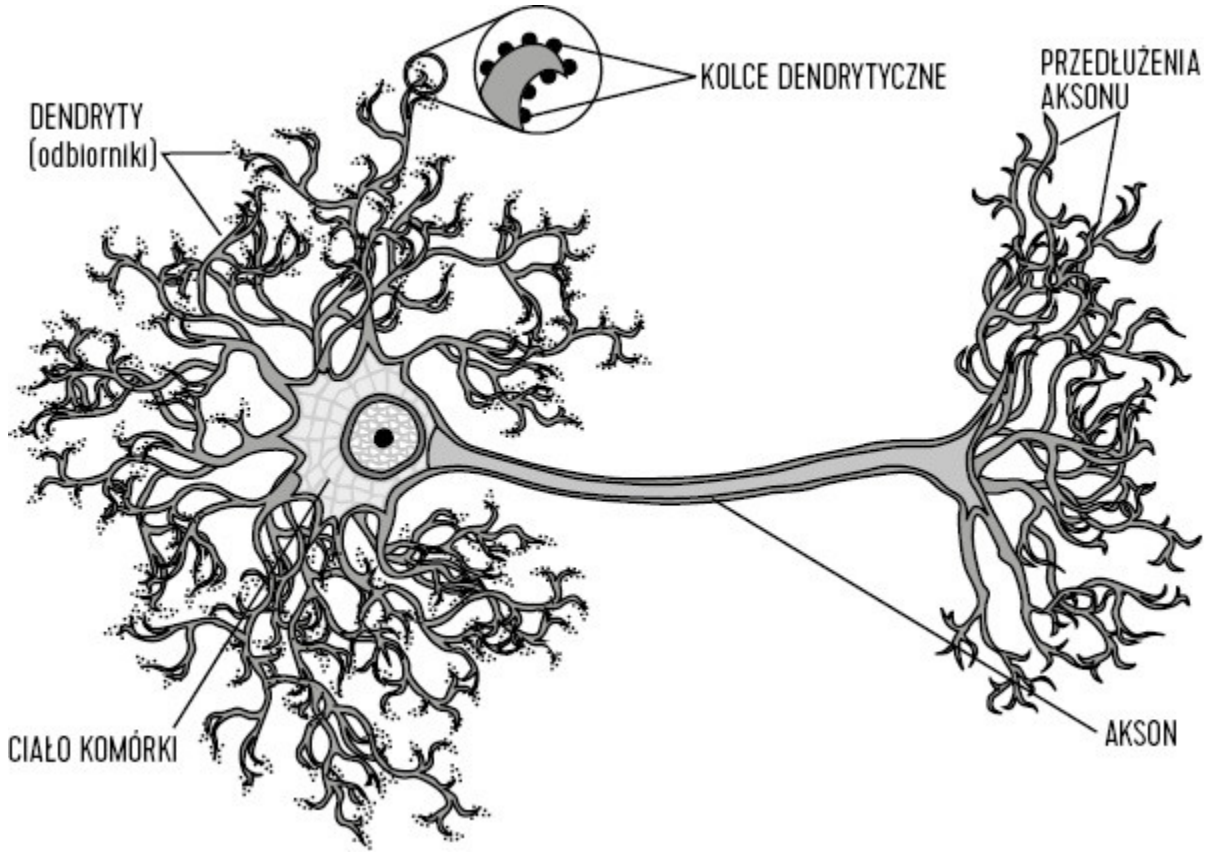
Wyniki tego eksperymentu sugerują, że bodźce środowiskowe (w tym przypadku film) wzmocniły połączenia w sieciach neuronowych w mózgu, jak gdyby doświadczenia zmysłowe pochłaniały całą uwagę mózgu. Dodatkowe neuroprzekaźniki, które mózg wyprodukował wskutek emocjonalnego zaangażowania, najwyraźniej aktywowały, a następnie stymulowały te sieci, by je mocniej pobudzić. Większa zdolność aktywacji połączeń synaptycznych to lepsza pamięć[7].

Ważna rola pamięci epizodycznej

Nasz sukces ewolucyjny opiera się na zdolności uczenia się z doświadczeń, a następnie przystosowania, zmiany lub modyfikacji zachowań w kolejnej podobnej sytuacji. To, co wynosimy z doświadczeń, kształtuje miękką, wykazującą się neuroplastycznością tkankę mózgu. Oto przykład. Naukowcy umieścili szczury laboratoryjne w trzech różnych środowiskach. Pierwsze ze zwierząt trafiło do izolatki, bez możliwości interakcji z innymi osobnikami, miało niewiele bodźców oraz mało pożywienia i wody. Drugiego szczura umieszczono w standardowej klatce laboratoryjnej, w której przebywał z dwoma innymi szczurami i miał do dyspozycji kołowrotek. Trzeci natomiast trafił do *środowiska wzbogaconego*. Tu zwierzęta trzymano razem z ich rodzeństwem i potomstwem i miały mnóstwo zabawek. Wszystkie trzy grupy żyły w tych środowiskach przez kilka miesięcy. Na końcu eksperymentu chirurgicznie usunięto szczurom mózgi i zbadano pod mikroskopem.

Gdy naukowcy ocenili mózg szczurów ze środowiska wzbogaconego, okazało się, że były większe i składały się z większej liczby neuronów niż mózgi szczurów z grup kontrolnych, ponadto wykazały mierzalnie wyższy poziom neuroprzekaźników, wprost proporcjonalny do liczby połączeń synaptycznych między neuronami[8]. Właśnie tak zadziałało środowisko wzbogacone i wynikające zeń bogatsze doświadczenia – nasiliły rozwój neuronów w korze mózgu i połączeń między nimi. Co interesujące, szczury ze środowiska wzbogaconego żyły dłużej i miały mniej tkanki tłuszczowej. Po dalszych badaniach mózgów szczurów z tej grupy okazało się, że miały one więcej *kolców dendrytycznych* – „doków", do których przyłączają się inne komórki nerwowe. Rysunek 6.2 przedstawia kolce dendrytyczne neuronu.

To samo dotyczy ludzi; my również tworzymy dodatkowe połączenia synaptyczne w reakcji na nowe bodźce środowiskowe. Gdy przeżywamy nowe i różnorodne doświadczenia, pod wpływem których powstają nowe połączenia synaptyczne, potencjał rozwoju mózgu wzrasta wykładniczo, ponieważ od początku dysponujemy większą korą mózgu.



Rysunek 6.2
Komórka nerwowa z kolcami dendrytycznymi. Wypustki te pełnią funkcję odbiorników impulsów w obrębie połączeń synaptycznych. Łączna liczba kolców dendrytycznych wzrasta, gdy organizm żyje w środowisku wzbogaconym. Zapewnia ono więcej nowych i różnorodnych doświadczeń, dlatego uważa się, że nowe doświadczenia wywołują powstawanie większej liczby połączeń synaptycznych, a tym samym bogatszych i bardziej złożonych połączeń w istocie szarej

Większy mózg to większa liczba neuronów, to zaś oznacza większą liczbę potencjalnych połączeń i większą skłonność do zdobywania wiedzy. Różnorodne doświadczenia zostawiają w korze nowej nowe mapy drogowe, które następnie będą przywoływane jako silniejsze i trwalsze wspomnienia. Im zaś bogatsze nowe doświadczenie lub im bardziej mózg staje się doświadczony w danej kwestii, tym bardziej sieci neuronowe stają się wzajemnie powiązane, zmodyfikowane, wzbogacone i skomplikowane.

Wiedza plus doświadczenie

$6{,}022 \times 10^{23}$. To stała Avogadra. Nie musiałem jej wyszukiwać. Wiedziałem nawet, że nazwa „stała Avogadra”, nadana dla upamiętnienia włoskiego fizyka, oznacza liczbę atomów, cząsteczek lub innych cząstek materii zawartych w jednym molu dowolnej substancji. Zetknąłem się z nią nie tylko na lekcjach chemii u pana A., lecz również na studiach licencjackich i magisterskich. Nie korzystam z niej na co dzień (prawdę mówiąc, po studiach nigdy z niej nie skorzystałem), ale jest zapisana w sieci neuronowej wraz z panem A., Brianem M., Bobbym O. i tą cholerną małpą rozwiązującą test. Poza emocjami ze stałą tą wiąże się coś jeszcze. Kilkukrotnie na studiach musiałem posłużyć się tym wzorem. Połączenie doświadczeń z emocjami i powtarzaniem miało kluczowe znaczenie dla utrwalenia go w mojej tkance mózgowej.

Wiedza i doświadczenie współpracują również w inny sposób. Gdy zdobywamy nową wiedzę i zapamiętujemy nowe informacje, stajemy się lepiej przygotowani na nowe doświadczenia. Bez wiedzy wkraczamy w doświadczenie bez zrozumienia, jak reagować, przeżywając doświadczenie.

Wiedza zatem często poprzedza doświadczenie. To w istocie korzenie formalnej edukacji. Często przechodzimy od teorii do praktyki, czy ktoś uczęszcza do szkoły, by zostać pielęgniarką; monterem instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych; czy serwisantem bądź jednym z setek innych specjalistów.

Twierdzenie o praktyce i teorii wspierają logiczne zasady pedagogiczne. Musimy wchłaniać i powtarzać mnóstwo informacji, by stały się rutynową wiedzą, którą będziemy mogli się posługiwać przy wdrażaniu konkretnych procedur. Stosujemy ją dzięki pamięci semantycznej, co przygotowuje nas to jej utrwalenia w pamięci epizodycznej.

Ogrom wiedzy intelektualnej, który z biegiem czasu gromadzimy, mający postać setek tysięcy sieci neuronowych, może być aktywowany w inny sposób. Personalizacja i wykorzystywanie wiedzy wzmacnia obwody pamięci semantycznej i tworzy trwałe wspomnienia nowych doświadczeń. Obwody pamięci semantycznej są na swoim miejscu i czekają na użycie. Możemy polegać na

neurologicznie utrwalonych informacjach, ponieważ już wiemy, co robić, by osiągnąć konkretny rezultat. Gdyby nie było w nas obwodów związanych z którąkolwiek ze wspomnianych specjalności, najprawdopodobniej nie wiedzielibyśmy, co robić w danych sytuacjach.

Zdobywamy wiedzę, by móc zaprezentować, czego się nauczyliśmy. Zdobywanie nowej wiedzy przygotowuje nas na nowe doświadczenia, a im większa nasza wiedza, tym lepiej będziemy na nie przygotowani. Wiedza i doświadczenie współpracują, tworząc w mózgu najefektywniejsze połączenia między neuronami. W procesie tym korzystamy z neuroplastyczności mózgu. Można rozbudować komputer, korzystając z usług firm trzecich, ale nowe obwody dla samego siebie może wytworzyć jedynie mózg.

Wszystkie informacje, które przyswoiliśmy i zapamiętaliśmy, są absolutnie niezbędne, byśmy mogli przygotować się na praktykowanie zawodu pielęgniarki albo specjalisty od klimatyzacji. Kolejny krok to zaangażowanie w praktyczne doświadczenia; musimy stosować, demonstrować i personalizować wiedzę, aby mózg mógł ją przetwarzać i tworzyć bogatsze połączenia. W ten sposób pogłębiamy wiedzę i rozwijamy mózg. Gdy angażujemy ciało w te nowe doświadczenia praktycznego stosowania wiedzy, pięć zmysłów wysyła informacje zwrotne, wzmacniając w mózgu pierwotne obwody, utworzone podczas intelektualnego opanowywania ogromu wiedzy. W ten sposób wspomnienia epizodyczne zaczynają kształtować strukturę nowych połączeń między neuronami.

Tworzone wspomnienia są powiązane z doświadczeniami przeżywanymi za pośrednictwem zmysłów poprzez interakcję z różnymi ludźmi i rzeczami w różnych miejscach i w różnym czasie. Pamiętając, jak stosować konkretne procedury, następnym razem w podobnej sytuacji będziemy mogli wdrożyć je lepiej, a nawet inaczej.

Oto przykład. Powiedzmy, że pamiętasz, jak leczyć wrzody dwunastnicy, ponieważ pamiętasz tamtego człowieka (osoba), z którym się zaprzyjaźniłeś podczas świąt Bożego Narodzenia w 1999 roku (czas), pochodzącego z Norwegii (miejsce); zdawał się cierpieć tak bardzo, że nigdy nie zapomnisz leku (rzecz), który

przyniósł mu ogromną ulgę. Twoje doświadczenie wzbogaciło wiedzę zdobytą w szkole. Wiedza bez doświadczenia to filozofia, zaś doświadczenie bez jakiejkolwiek wiedzy to ignorancja. Z połączenia jednego i drugiego bierze się *mądrość*.

TEORETYCZNA NAUKA JAZDY NA ROWERZE

Powiedzmy, że w zeszłym roku siedziałeś na kanapie i pałaszowałeś batony energetyczne, kibicując kolarzom jadącym w Tour de France. To wyczerpujący wyścig, więc wszystkie te dodatkowe kalorie wydawały się konieczne, lecz po 22 dniach zauważyłeś, że ubrania stały się trochę przyciasne. Postanowiłeś uprawiać kolarstwo. Problem jednak w tym, że nigdy nie uczyłeś się jeździć na rowerze. Co robić?

Czytasz książkę o jeździe na rowerze. Podczas lektury intelektualnie przyswajasz informacje semantyczne na temat różnych modeli rowerów, technikach jazdy, konserwacji i naprawie. Czytasz nawet o tym tajemniczym czymś zwanym równowagą. Jeżeli jesteś pilny, informacje te są zapisywane w pamięci semantycznej. Powstają nowe połączenia synaptyczne.

Potem oglądasz film o Lansie Armstrongu. W końcu prosisz brata o wskazówki. Obserwujesz go demonstrującego ci swoje umiejętności, podczas gdy twój mózg jest mocno skupiony, dlatego będziesz pamiętał zalecenia brata, gdy przyjdzie twoja kolej na jazdę. Wszystkie te różnorodne dane mają teraz postać połączeń synaptycznych.

Przyswojone przez ciebie informacje na temat sztuki jazdy na rowerze to tylko mądrość wywodząca się z cudzych doświadczeń, a zatem dla ciebie są one jedynie teorią. Mózg jest jednak przygotowany na to nowe doświadczenie. Im więcej wiedzy wchłonąłeś, tym lepiej będziesz na nie przygotowany.

Jazda – praktyczne zastosowanie wiedzy

Gdy wsiądziesz na rower i ruszysz, będziesz miał nowe doświadczenia. Mogą to być wywrotki, utrzymywanie równowagi, pedałowanie, zmienianie przerzutek, a nawet jazda bez użycia rąk. Być może odczujesz ból, bo się przewrócisz i otrzesz sobie kolana albo przez pół godziny będziesz jechał pod górkę. Być może zaznasz ulgi, gdy dotrzesz na szczyt i zaczniesz zjeżdżać z górki. Podczas wszystkich tych doświadczeń twoje zmysły będą wysyłały ogrom informacji z ciała i otoczenia do mózgu, który zapisze je w postaci wspomnień epizodycznych. Wszystkie te doświadczenia będą chemicznie i neurologicznie zapisane, ty zaś będziesz czuł, że są związane z jazdą na rowerze. Narastająca kaskada substancji chemicznych, produkowanych pod wpływem doświadczenia zmysłowego w postaci pierwszej w życiu jazdy na rowerze, tworzy nową emocję, która wzmacnia wspomnienie jazdy.

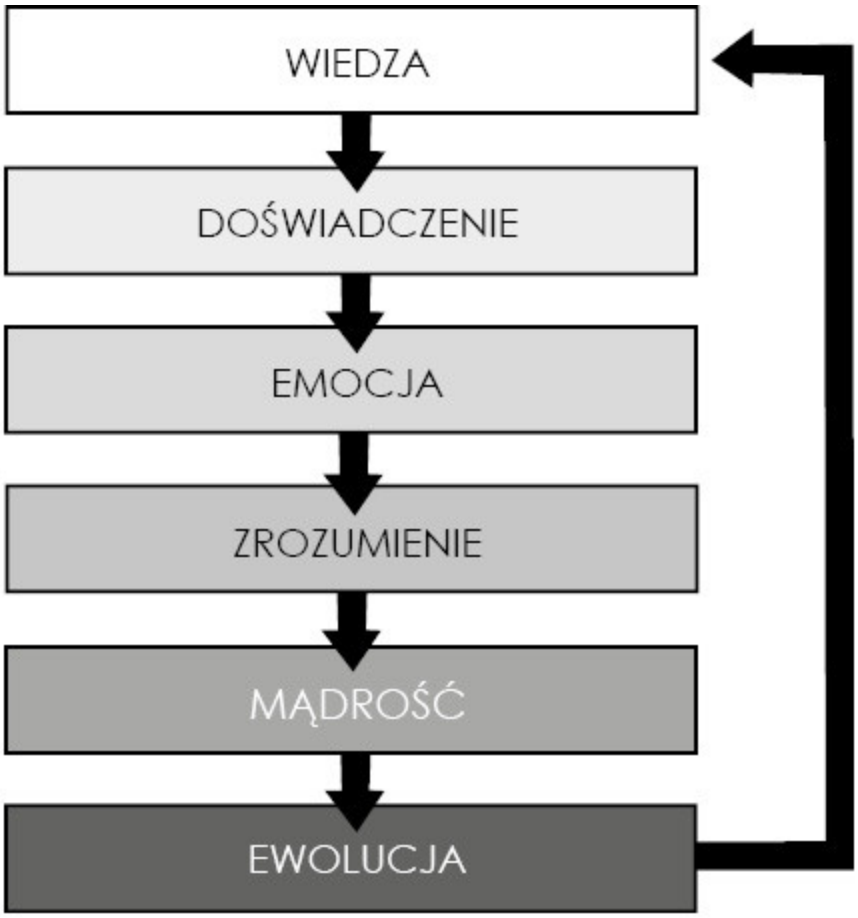
Niezależnie od rodzaju sytuacji polegasz na zdobytej wiedzy semantycznej, zapisanej w korze nowej, jako źródle informacji dla nowych, czyli nieznanych sytuacji.

Proces trójwymiarowej interakcji za pomocą ciała poruszającego się w środowisku integruje całą wiedzę teoretyczną z doświadczeniami emocjonalno-sensorycznymi. Im mocniej doświadczysz w ciele jazdy na rowerze, tym bardziej się wzmocnią połączenia synaptyczne, ponieważ będzie przez nie przepływało mnóstwo neuroprzekaźników.

Twoja świadomość może teraz aktywować wszystkie sieci neuronowe związane z prowadzeniem pojazdu dwukołowego, by wytworzyć pamięć i zrozumienie, jak się jeździ na rowerze. Wszystko, czego się nauczyłeś i co utrwaliłeś jako nową wiedzę, wraz z nowymi doświadczeniami, jest teraz łatwo dostępne. Twój mózg się rozwinął.

Od doświadczenia i wiedzy do mądrości

Intelekt to wiedza zdobyta, zaś *mądrość* to wiedza przeżyta. Gdy doświadczenie zmysłowe jest związane z pamięcią epizodyczną, możemy wreszcie zrozumieć pojęcie mądrości. Mądrość to doświadczenie zrozumiane w pełni jego znaczenia, ponieważ je przeżyliśmy i wyciągnęliśmy naukę z jego nowości. To jedna z najważniejszych rzeczy, których nauczyłem się od Ramthy. On zawsze przynagla swoich uczniów, by stosowali wiedzę w doświadczeniu, z którego następnie czerpie się mądrość. Koncepcję tę można powiązać z ewolucją. Rysunek 6.3 ukazuje postęp: od wiedzy do ewolucji.



Rysunek 6.3
To jedna z interpretacji procesu ewolucji ludzkości. Wiedza poprzedza doświadczenie. Gdy przyswajamy sobie nowe informacje i stosujemy je w celu modyfikacji własnego postępowania, tworzymy nowe, bogatsze doświadczenie. Emocje to produkt końcowy doświadczenia, dlatego rezultat naszych celowych działań powinien przynieść nowe doświadczenie z nową emocją. Gdy zrozumiemy, jak stworzyliśmy to nowe doświadczenie w oparciu o pamięć obejmującą zdobytą wiedzę i postępowanie, zdobędziemy mądrość. Mądrość to rozumienie, jak za pomocą woli możemy tworzyć dowolne doświadczenie. Mądrość możemy również zdobywać, ucząc się z niepożądanych doświadczeń poprzez zrozumienie, które działania doprowadziły do otrzymanych rezultatów, aby już nigdy nie musieć tego przeżywać. Ewolucja to mądrość płynąca ze zrozumienia uczuć, które stworzyliśmy w oparciu o to, czego się nauczyliśmy, co zademonstrowaliśmy, a następnie czego doświadczyliśmy.

Wiedzę można zatem zdefiniować jako doświadczenia i mądrość, którą można przekazywać innym. Gdy ktoś dzieli się z nami wiedzą z pamięci semantycznej, a my ją uwewnętrzniamy poprzez analizę, refleksję, kontemplację i własną krytykę, zaczynamy tworzyć w mózgu połączenia synaptyczne. Te nowo utworzone połączenia

będą siecią neuronową oczekującą na aktywację poprzez doświadczenie. Gdy weźmiemy te informacje i je spersonalizujemy poprzez zademonstrowanie ich w działaniach, będziemy mieli prawdziwy przykład nowego doświadczenia z nowymi emocjami, dającego nam nową mądrość.

Doświadczenie jako nauczyciel

Nie zawsze najpierw się uczymy, a potem doświadczamy. Pamiętam, jak we wczesnym dzieciństwie przekonywałem brata, że nie musimy brać lekcji, zanim po raz pierwszy wybierzemy się na narty. Powiedziałem mu, że aby zjechać z góry, musimy tylko trzymać narty razem i jak najszybciej odpychać się kijkami. Instruowałem go przez około dwie minuty; powiedziałem, by pamiętał o utrzymywaniu postawy narciarskiej aż do samego końca trasy. Jak się zapewne domyślasz, ów dzień był pełen niespodzianek. Już po kilku chwilach zorientowaliśmy się, zjeżdżając po trudnym stoku (czarny diament kojarzyliśmy wówczas jedynie z pokerem), że nie mamy pojęcia, jak się hamuje. Ale to dopiero początek. Nie wiedzieliśmy, że przed zjazdem powinniśmy byli wziąć pod uwagę kilka szczegółów, np. muldy, ostre zakręty, urwiska, drzewa, łaty lodowe, wyciąg krzesełkowy, odpowiednia odzież, prognoza pogody i inne. Przeżywaliśmy nowe doświadczenie, kompletnie pozbawieni wiedzy. Nie mieliśmy struktur neuronowych ani połączeń synaptycznych, które inni narciarze tworzyli pod wpływem nauki i instruktażu. Lekcje, które tamtego dnia odebraliśmy, płynęły wprost z doświadczenia, lecz przeważnie za sprawą bólu, zimna i zmęczenia. Nazajutrz wzięliśmy profesjonalne lekcje.

Nauka – Prawo Kojarzenia

Szczęśliwie dla mojego brata i mnie mieliśmy dobrego instruktora. Zapytał nas, czy jeździmy na rowerze, deskorolce albo nartach wodnych. Nie zdawał sobie z tego sprawy, ale zastosował wówczas *Prawo Kojarzenia*, by pomóc nam opanować nową umiejętność.

Ja też już z niego skorzystałem, by pomóc ci przyswajać wiedzę zawartą w tej książce. Gdy mówiłem, że komórka nerwowa

przypomina dąb, odwołałem się do czegoś, co jest ci znane. Twój mózg natychmiast przeszukał całość wiedzy i doświadczenia, by wydobyć pasujące informacje. Mózg robi to tak dobrze i często, że wyszukiwarka Google™ to przy nim przeszukiwanie starego bibliotecznego katalogu kartkowego albo szukanie książki na półkach. I znowu to zrobiłem. Skojarzyłem jedno doświadczenie, które mogłeś mieć (przeszukiwanie starego katalogu bibliotecznego), z innym (mózg) i odwołałem się do trzeciego (korzystanie z wyszukiwarki Google).

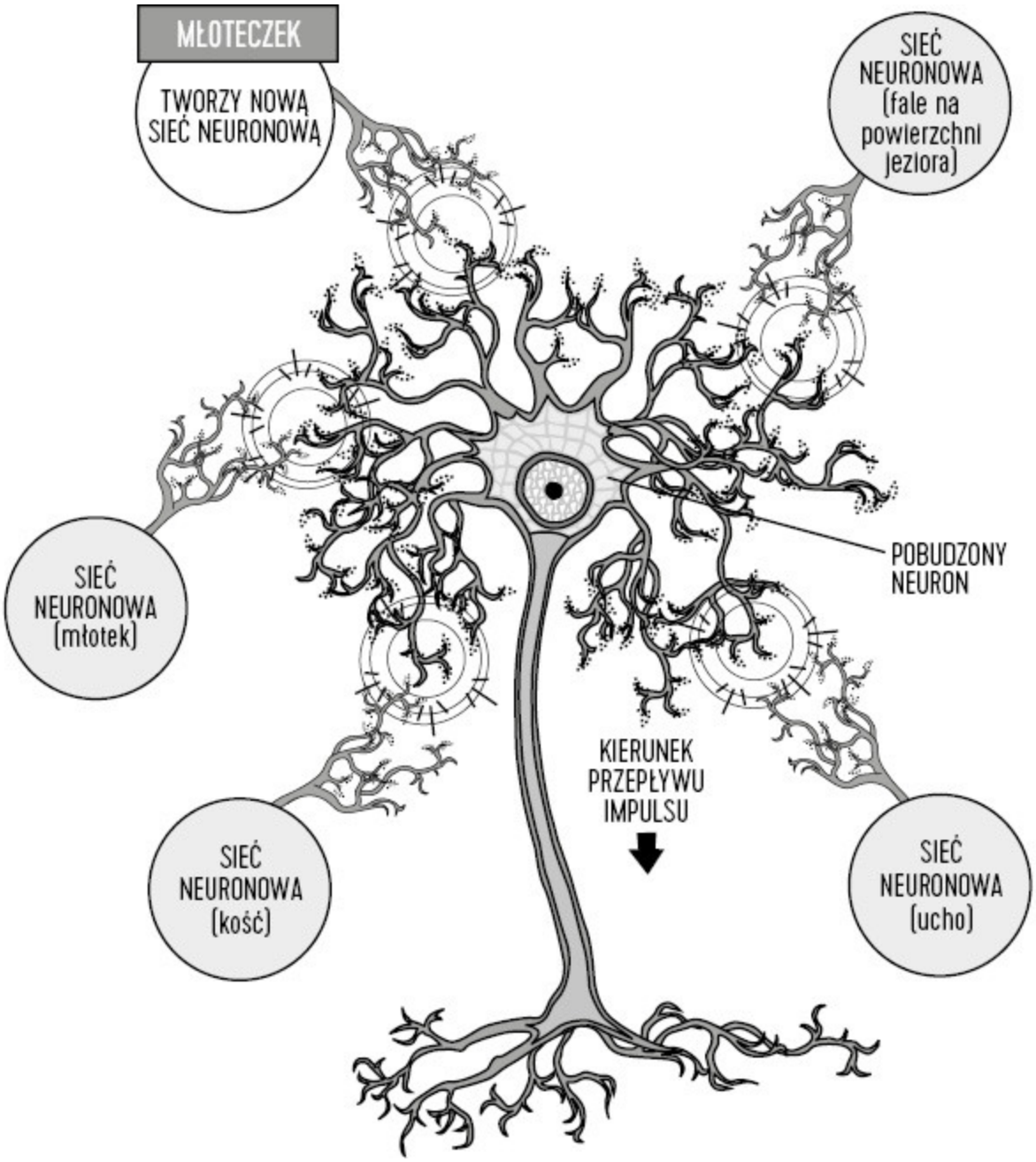
Sposób, w jaki przyswajamy i zapamiętujemy informacje, łączy neurony, by tworzyły mocniejsze połączenia dzięki Prawu Kojarzenia. Teoria Hebba pomaga zrozumieć, jak przebiega uczenie skojarzeniowe. Gdy słabe dane wejściowe (nowe informacje, które chcemy przyswoić) i silne dane wejściowe (znane informacje, utrwalone w mózgu w postaci sieci neuronowych) spotykają się, słabe połączenie między neuronami zostaje wzmocnione poprzez pobudzenie silniejszego połączenia.

Gdy przyswajamy wiedzę, wykorzystujemy stare doświadczenia i posiadane informacje (już utrwalone w połączeniach synaptycznych), by stworzyć lub przekazać nową koncepcję. Gdy poznajemy nową informację, ale nie mamy pojęcia, co dane słowo oznacza, dzieje się tak dlatego, że nie mamy połączeń synaptycznych związanych z tą informacją. Możemy jednak skojarzyć inne informacje związane z tym nowym słowem, zapisane w innych sieciach neuronowych, a czyniąc tak, pobudzimy wiele sąsiednich neuronów. Dzięki temu utrwalimy nowe słowo w połączeniach synaptycznych dodanych do tych już istniejących. Pamiętaj: łatwiej dodać nowe połączenie do już pobudzonych obwodów.

Oto przykład. Gdy wymienię słowo *malleus*, wytworzysz w mózgu słaby sygnał, ponieważ nie wiesz, co ono oznacza (załóżmy, że tak jest). Nie masz połączeń synaptycznych, za pomocą których mógłbyś je przetworzyć. Co się jednak stanie, gdy powiem, że *malleus* to młoteczek – mała kostka kształtem przypominająca pałkę do gry na bębnie? Co będzie, jeśli wyjaśnię, że gdy fale dźwiękowe wywołują drgania błony bębenkowej ucha niczym kamień wrzucony do jeziora, wówczas młoteczek się porusza, po czym impuls trafia do mózgu,

gdzie zostaje rozkodowany? Zgodnie z modelem Hebba słowa te pobudziły istniejące w twoim mózgu obwody. Pojęcia młoteczka, kości, bębenka, fal i ucha były silnymi bodźcami, ponieważ są już utrwalone w obwodach, dlatego mózg może je pobudzić. Stworzyłem poziom umysłu odnoszący się do tych zapisanych informacji, co pozwoliło stworzyć nowe połączenie w tych aktywowanych sieciach neuronowych. Najprościej mówiąc, dzięki Prawu Kojarzenia wykorzystujemy to, co wiemy, by zrozumieć to, czego nie wiemy. Używamy istniejących obwodów mózgowych do tworzenia nowych. Spójrz na rysunek 6.4, który pomoże ci zrozumieć, jak uczymy się poprzez skojarzenia, by tworzyć nowy poziom umysłu.

Nieznaną koncepcję można łatwo włączyć do istniejących sieci neuronowych, korzystając z Prawa Kojarzenia. Oto przykład z życia wzięty. Joe M. musiał nauczyć się obsługi komputera po sześćdziesiątce. Jako wolontariuszowi programu pomocy dzieciom wykorzystywanym i zaniedbywanym przydzielono go do opieki nad kilkorgiem takich dzieci. Co pół roku musiał wysyłać do sądu e-mail z informacjami, jak każde z nich radzi sobie w rodzinie zastępczej i w szkole oraz z ewentualnymi zaleceniami dotyczącymi dodatkowych form pomocy. Jego żona Elaine również dołączyła do programu jako wolontariuszka; miała własnych podopiecznych i własny zbiór plików komputerowych.



Rysunek 6.4
Przykład uczenia skojarzeniowego. Zgodnie z modelem Hebba dzięki pobudzeniu różnych sieci neuronowych w mózgu związanych ze znaną informacją łatwiej stworzyć nowe połączenie synaptyczne

Problem w tym, że ludzie ci nie wiedzieli nic o tym, jak tworzyć pliki komputerowe ani jak nimi zarządzać. Nie wiedzieli, jak korzystać z funkcji „Zapisz jako”, by na bazie szablonu raportu tworzyć nowe. Nie wiedzieli nawet, jak oddzielać jej pliki od jego

plików. Zaglądali do poradników komputerowych i wielokrotnie próbowali zrozumieć te operacje, ale bezskutecznie. Inaczej mówiąc, nie byli w stanie stworzyć żadnych nowych i trwałych połączeń synaptycznych, ponieważ nie mogli aktywować żadnych istniejących w mózgu obwodów, do których mogliby odnieść nowe informacje.

Gdy Joe i Elaine zwrócili się o pomoc do mojej biegle obsługującej komputer znajomej imieniem Sara, ta wykorzystała Prawo Kojarzenia i kilka sprzętów biurowych, by wyjaśnić, jak się zarządza plikami, w sposób zrozumiały dla tych byłych przedsiębiorców. Zaczęła od porównania eksploratora plików do szafki na dokumenty, a folderu „Moje dokumenty" do szuflady z tej szafce. Utworzyła foldery, które nazwała „Pliki Joego" i „Pliki Elaine", i powiedziała, by myśleli o nich jak o klasycznych zielonych teczkach zawieszanych – po jednej dla każdego z nich. W folderze „Pliki Joego" utworzyła i nazwała foldery przeznaczone dla każdego z jego podopiecznych, porównując je do żółtych teczek papierowych. Następnie, jako że wiedza w połączeniu z doświadczeniem to najlepszy sposób na naukę, poprosiła Elaine, by zrobiła na komputerze to samo w odniesieniu do własnych podopiecznych.

Co ważniejsze, Sara wykorzystała skojarzenia, by zademonstrować różnicę między funkcjami „Zapisz" a „Zapisz jako". Na kartce papieru napisała „Szablon raportu Joego" (i narysowała linie na nazwisko dziecka i datę sporządzenia raportu), po czym „zapisała" go, po prostu wkładając do fizycznej teczki zawieszanej. Nowe teczki papierowe oznaczyła imionami podopiecznych Joego. Następnie wyjęła szablon, skserowała go, mówiąc „Zapisz jako", i poprosiła Joego, by wziął kopię, napisał na niej imię dziecka i włożył do odpowiedniej teczki papierowej. Na koniec poprosiła Joego, by schował szablon z powrotem do teczki zawieszanej.

Teraz już rozumieli. Obydwoje zrobili to samo na komputerze. Nawet nie potrzebowali fizycznej demonstracji, by zrozumieć funkcję „Przeciągnij i upuść" i poprzenosić pliki do odpowiednich folderów. Skojarzenie zagadkowych działań na komputerze ze znanymi, rutynowymi czynnościami biurowymi, które były już zakodowane w sieciach neuronowych, sprawiło, że nieznane stało się znanym. Joe i Elaine dzięki sumiennemu praktykowaniu

i wsparciu motywujących ich dzieci kontynuowali budowanie sieci neuronowych związanych z obsługą komputera. Ich historia pokazuje, że dzięki neuroplastyczności mózgu nowe umiejętności można opanowywać w każdym wieku.

Skojarzenia to jednak nie jedyny sposób na tworzenie nowych sieci neuronowych bądź wzmacnianie tych już istniejących.

Zapamiętywanie – Prawo Powtarzania

Uczymy się przez kojarzenie, a zapamiętujemy przez powtarzanie. Wykorzystywanie koncentracji w celu przekierowywania nawykowego myślenia wymaga na początku ogromnego zaangażowania świadomości. Jednak w miarę powtarzania neurony zaczynają się łączyć. Jeśli będziemy w stanie raz za razem myśleć, działać, demonstrować lub doświadczać dowolnej rzeczy bez odpływania umysłu do innych myśli, mózg będzie tworzył silniejsze, bardziej złożone połączenia synaptyczne, umożliwiające funkcjonowanie tego poziomu umysłu.

Zawodowi sportowcy trenują pod okiem trenerów tysiące razy to samo, dzień po dniu, tydzień po tygodniu. Nie chcą musieć myśleć o złożoności każdego ruchu golfowego, baseballowego czy tenisowego – wręcz przeciwnie. Nieustannie ćwicząc, uczą mięśnie, a dokładniej mówiąc, rozwijają pamięć mięśniową, dopóki nie osiągną tego trudno osiągalnego stanu, w którym umysł może się odsunąć i pozwolić ciału robić swoje. To *Prawo Powtarzania* w praktyce.

Jak każdy rodzic wie, dzieci uczą się błyskawicznie. Czasami nawet za szybko. Na przykład gdy dziecko zaczyna chodzić, jesteśmy podekscytowani, ale także się martwimy. Nagle bowiem jego ruchliwość naraża go na szereg potencjalnych niebezpieczeństw. Czy nie jest tak, że gdy dziecko chodzi coraz lepiej, słownictwo rodziców ubożeje? Najczęściej wypowiadanym przez nich słowem jest *nie*. „Nie, nie dotykaj tego”. „Nie, odejdź od schodów”. „Nie, wracaj tu”. Wyobraź sobie zaskoczenie mamy czy taty, gdy po kilku tygodniach tego ciągłego powtarzania „nie” malutka Sarah, poproszona

o odłożenie pilota do telewizora, mówi „nie”. Gdzie się tego nauczyła? Jak często słyszała to słowo, że skojarzyła je, wypowiadane specyficznym tonem, ze znaczeniem i mocą, którą ma ono w jej otoczeniu?

Siedząc tu i pisząc te słowa, przypomina mi się, jak niezręcznie się czułem, gdy zaczynałem uczyć się pisania na klawiaturze. Trudno mi było odpowiednio ustawiać palce. Nauka umiejscowienia poszczególnych klawiszy pochłaniała dużo czasu i często była frustrująca. Ale im więcej ćwiczyłem, tym łatwiej mi się pisało. Mógłbyś zapewne wymienić dziesiątki umiejętności, które z biegiem czasu opanowałeś, a które teraz są dla ciebie naturalne. Mówiąc „naturalne”, nie mam na myśli: łatwe. Nowe umiejętności stają się automatyczne, potem podświadome, a następnie – gdy już się je doskonale opanuje – nieświadome; nie musimy o nich myśleć.

Gdy zaangażujemy świadomość w myśl bądź doświadczenie i ciągle o tym myślimy, stale to demonstrujemy i raz za razem wcielamy to w życie, neurony w mózgu zaczynają się pobudzać, usiłując połączyć się ze sobą i utworzyć trwałe więzi. Po wielokrotnym pobudzaniu neurony te zaczynają w obrębie synaps uwalniać substancje, które umożliwiają im współpracę i wzmacniają połączenia.

Substancje te, zwane *neurotrofinami* – a zwłaszcza jedna: *czynnik wzrostu nerwów* – utrwalają połączenia synaptyczne. Ich działanie można by porównać do działania nawozu: stymulują one rozrost dendrytów. Gdy neurony się łączą, wówczas wszystko, czego się uczymy, staje się bardziej automatyczne, zwyklejsze, naturalniejsze, łatwiejsze i wymaga mniejszego udziału świadomości. Czy prowadzimy samochód, piszemy na komputerze, jedziemy na rowerze, robimy na drutach, czy cokolwiek innego – im częściej tę czynność powtarzamy i im bardziej wzmacniamy tę myśl, tym silniejsze stają się połączenia między neuronami.

Najważniejsza w tym procesie jest uwaga. Dopóki skupiamy uwagę na tym, czego się uczymy, a następnie powtarzamy urzeczywistnianą myśl, kora nowa może zacząć utrwalać nowe połączenia w nowo powstałych sieciach neuronowych, aby były dostępne w przyszłości. Jeśli jednak w chwili, w której usiłujemy rozwinąć nowe połączenia,

odbiegamy myślami ku czemuś innemu, mózg nie może zacząć utrwalać naszych wysiłków, ponieważ umysł jest nieobecny i zajmuje się innymi połączeniami neuronowymi.

Jak w każdym związku, neurony potrzebują się komunikować, czyli wspólnie aktywować, zwłaszcza w fazie początkowej, by móc nawiązać trwałą relację. Po jakimś czasie są w stanie się aktywować dzięki wzajemnemu sąsiedztwu. Na tym etapie wzmacniane są sieci neuronowe związane z daną myślą, działaniem, umiejętnością, ideą, uczuciem czy koncepcją. Czymkolwiek się zajmujemy, świadome działanie staje się prostsze, łatwiejsze, naturalniejsze, bardziej swojskie, rutynowe, bezwysiłkowe, automatyczne i podświadome, a w końcu – nieświadome.

Jeśli przypomnimy sobie *Stworzenie Adama* Michała Anioła – fresk, na którym Bóg wyciąga rękę ku ręce Adama, by go dotknąć – zrozumiemy, że komórki nerwowe robią tak samo: gdy dążymy do czegoś nowego, by poznać coś nieznanego, sąsiadujące ze sobą neurony „wyciągają ręce", by się trwale połączyć. Po wielokrotnym pobudzaniu tych połączeń synaptycznych nadchodzi chwila, w której komórki nerwowe się łączą. Jeśli teorię uczenia się Hebba można wyrazić zdaniem: „Komórki nerwowe, które razem są pobudzane, łączą się ze sobą", to Prawo Powtarzania uzupełnia ją następująco: „Neurony, które wielokrotnie jednocześnie się aktywują, łączą się mocniej". Mózg nieustannie się zmienia. Połączenia miedzy neuronami są zrywane i odnawiane w nowych sekwencjach i wzorcach. Nasz stale ewoluujący mózg zmienia się pod wpływem przyswajania nowych informacji i przeżywania nowych doświadczeń, które przetwarzane są poprzez skojarzenia i wzmacniane poprzez powtarzanie.

Sieci neuronowe zatem to po prostu grupy neuronów, które razem się aktywują, a następnie się łączą, gdy poznajemy nowe informacje poprzez skojarzenia i zapamiętujemy je poprzez powtarzanie. Skojarzenie nowej koncepcji, idei, procesu myślowego, wspomnienia, umiejętności, zachowania czy działania z posiadaną wiedzą i jej/jego wielokrotne powtarzanie prowadzi do powstania nowej grupy powiązanych połączeń synaptycznych, czyli nowej sieci neuronowej w mózgu.

Za każdym razem, gdy aktywujemy tę nową sieć neuronową, w gruncie rzeczy tworzymy nowy poziom umysłu. Skoro umysł to mózg w działaniu, czyli mózg aktywny, to nowe sieci neuronowe tworzą nowe poziomy umysłu. A co najważniejsze, jedna cała sieć neuronowa może przeszukiwać duże przestrzenie neurologicznych „nieruchomości", by łączyć różne segmenty, moduły, podobszary, podstruktury, a nawet płaty i aktywować je w nieskończenie wielu kombinacjach.

Przetwarzanie dwupółkulowe, czyli jak nowa informacja staje się rutyną

Mózg jest przystosowany do przyswajania nowych informacji zarówno na poziomie mikroskopowym, czyli neuronów i połączeń synaptycznych (uczenie Hebba), jak i na poziomie makroskopowym, jak się przekonamy za chwilę, omawiając sposób przetwarzania nowych informacji i ich przechowywania jako rutynowych wspomnień przez dwie półkule mózgu.

Półkule kory nowej nie są wzajemnymi odbiciami lustrzanymi. Płat czołowy prawej półkuli jest szerszy niż lewej. Płat potyliczny lewej półkuli jest szerszy niż prawej. Ta podwójna asymetria zwana jest *skrętem Jakowlewa*, nazwana tak na cześć neuroanatoma z Harvardu, Paula I. Jakowlewa.

Między obydwiema półkulami istnieje również asymetria biochemiczna. Na przykład w prawej półkuli występuje więcej dopaminy (neuroprzekaźnika), natomiast w lewej półkuli jest więcej noradrenaliny (także neuroprzekaźnika). Poza tym w prawej półkuli występuje więcej receptorów estrogenowych (estrogen to neurohormon).

Mógłbyś teraz pomyśleć, że skoro półkule kory nowej różnią się strukturalnie i chemicznie, to muszą pełnić różne funkcje – i tak jest.

Lewą półkulę uważa się za dominującą nad prawą. Lewa półkula nie tylko wydaje się aktywniejsza, ale niektórzy neurolodzy uważają ją za nadrzędną, ponieważ jest lepsza w przetwarzaniu języka,

sprawniejsza w myśleniu analitycznym i aktywniejsza w logice symbolicznej. W przeciwieństwie do niej prawą półkulę uważano początkowo za niepełniącą wyraźnych funkcji.

Co więcej, uszkodzenia prawej półkuli często wydają się nieistotne. Większość dorosłych pacjentów z uszkodzeniami prawej półkuli – czyli tych, którzy utracili władzę nad lewą stroną ciała – raczej nie ma upośledzeń funkcji poznawczych. Początkowo doprowadziło to niektórych neuronaukowców do wniosku, że prawa półkula odgrywa pomniejszą rolę. Jednak w miarę dalszych badań okazało się, że uszkodzenia prawej półkuli wywołują wyraźne zmiany w mózgu i ciele. Na przykład wielu pacjentów po wylewie w obrębie prawej półkuli nie wie, że ma problem z ciałem – nawet jeśli są to osoby sparaliżowane do tego stopnia, że powłóczą jedną nogą. Jest to tzw. *zespół nieuwagi stronnej* – stan, w którym pacjent jest percepcyjnie nieświadomy jednej strony ciała i ją pomija.

Jedna zagadkowa sytuacja doprowadziła do wielu nowych odkryć dotyczących roli obydwu półkul. Gdy małe dziecko ma uszkodzoną prawą półkulę mózgu, uważane jest za niezwykle poważne, natomiast uszkodzenie lewej półkuli uważane jest za mniej istotne u dzieci. Domniemanie to jest całkowicie sprzeczne z podejściem lekarzy do uszkodzeń mózgu u dorosłych. W ich przypadku wielu chirurgów zastanawia się dwa razy, zanim zdecyduje o przeprowadzeniu operacji na lewej półkuli, w której znajduje się ośrodek języka i ma siedzibę wiele innych konkretnych funkcji. Chirurdzy chętniej przeprowadzają operacje na prawej półkuli u dorosłych, ponieważ uważają, że mają wówczas większy margines błędu.

Dzieci są na wczesnym etapie nauki języka, dlatego to logiczne, że uszkodzenie lewej półkuli raczej jest niegroźne, ponieważ nie znajduje się w niej jeszcze zbyt wiele połączeń synaptycznych. Nie tłumaczy to jednak, dlaczego uszkodzenia prawej półkuli u dzieci są tak niszczycielskie. Czy to możliwe, że u dzieci prawa półkula jest aktywniejsza, ale w miarę dorastania aktywniejsza staje się lewa? Jeśli tak, to co powoduje tę zmianę i czemu ona miałaby służyć? Takie pytania zadawał sobie neuropsycholog dr Elkhonon Goldberg[9].

Czy półkule zamieniają się rolami, gdy dzieci stają się dorosłymi?

Goldberg zauważył, że w dzieciństwie dociera do nas ogrom nowych informacji, natomiast w dorosłości przez większość czasu funkcjonujemy, wykonując rutynowe czynności i wykorzystując znane od dawna nam informacje. Zastanawiał się, czy przejście z dzieciństwa w dorosłość wiąże się z ogólnym przeniesieniem funkcji i informacji z lewej półkuli do prawej. W 1981 roku Goldberg opublikował pracę teoretyczną, w której powiązał prawą półkulę z nowością kognitywną, zaś lewą – z rutyną kognitywną. Postulował, że prawa strona kory nowej jest aktywniejsza podczas przetwarzania nowych koncepcji, natomiast lewa jest aktywniejsza podczas przetwarzania tych znanych. Gdy człowiek przechodzi z młodzieńczości w dorosłość, nowe bodźce mogą być przetwarzane w prawej części kory mózgu, a następnie przenoszone do lewej części kory nowej i tam przechowywane jako informacje znane. Mogłoby to tłumaczyć, dlaczego uszkodzenia prawej półkuli są tak niebezpieczne u dzieci i dlaczego uszkodzenia lewej półkuli są bardziej niszczycielskie u dorosłych. W obydwu przypadkach urazy dotykają najaktywniejszej części mózgu.

Hipoteza Goldberga była w istocie prostą refleksją nad tym, jak się uczymy jako gatunek rozwojowo zaawansowany. Czyli tak jak w Hebbowskim mikroskopowym modelu uczenia się jesteśmy na szeroką skalę przystosowani do wykorzystywania wzorców informacji znanych w celu lepszego rozumienia informacji nieznanych. To logiczne, że jesteśmy wyposażeni w duży mózg złożony z prawej półkuli, sprawnie przetwarzającej nowe informacje, oraz z lewej, równie sprawnej w przetwarzaniu rutynowych, znanych, automatycznych wzorców informacji i zachowań. Nasza wyuczona relacja ze znanymi bodźcami tworzy magazyn nawykowych umiejętności ułatwiających poznawanie nowych koncepcji. Neuroplastyczność, która wyróżnia nas na tle innych gatunków, to zdolność wykorzystywania znanych koncepcji i łączenia ich z tymi nieznanymi.

Z modelu Hebba wiemy również, że gdy stykamy się z nowymi informacjami lub doświadczeniami, uczymy się poprzez kojarzenie nowych bodźców ze wspomnieniami (znanymi informacjami) przechowywanymi w postaci wzorców połączeń synaptycznych. W ten sposób tworzymy nowe, wzmocnione obwody, dzięki którym poszerzamy wiedzę.

Na wczesnych etapach uczenia się stykamy się z nowościami. Proces uczenia się trwa dzięki zdolności skupiania się na nowych informacjach. Później następują chwile, w których przeglądamy i uwewnętrzniamy nowe bodźce – wówczas stają się znane. Na końcu każdego procesu uczenia się nowo przyswojone informacje są już dobrze znane; jeśli poznaliśmy nowy sposób postępowania lub opanowaliśmy wykonywania nowego zadania, może to stać się rutyną, a nawet czynnością automatyczną. Nasza zdolność transformowania nieznanego w znane i nowości w rutynę to sposób, w jaki indywidualnie ewoluujemy.

Skoro umysł czerpie ze znanych reprezentacji wewnętrznych (znanych idei), by wymyślać i tworzyć nowe reprezentacje wewnętrzne (nieznane idee), czy to możliwe, że nowe doświadczenia przetwarzamy w prawej półkuli, służącej jako płaszczyzna, na której wymyślamy nowe idee, by ich później doświadczyć? Czy to możliwe, że lewa półkula to magazyn informacji i działań, które stały się nam znane?

Jeśli tak, to paradygmat ten mógłby zacząć redefiniować obecny model półkul mózgowych, które wiele standardowych tekstów neurologicznych opisuje jako całkowicie oddzielne w funkcjonowaniu? Na przykład wiadomo byłoby teraz, dlaczego tak długo sądzono, że ośrodek języka znajduje się w lewej półkuli. Dla większości z nas język to rutynowa, automatyczna funkcja, dlatego przeważnie wiąże się z lewą półkulą. Można by teraz również wyjaśnić, dlaczego uważa się, że prawa półkula odpowiada za relacje przestrzenne. Gdy badani poznają reprezentacje przestrzenne poprzez kontakt z nowymi zagadkami, z których korzystają neuronaukowcy kognitywni, początkowo przetwarzają doświadczenia przestrzenne w prawej półkuli, *ponieważ* są one nowościami.

Przetwarzanie dwupółkulowe – przejście od przetwarzania nowych informacji w prawej półkuli do ich utrwalenia jako rutyny w lewej półkuli – dotyczy wszystkich rodzajów uczenia się; tak wynika z badań przeprowadzonych przez dr. Alexa Martina i jego współpracowników z Narodowego Instytutu Zdrowia Psychicznego. Wykorzystując pozytonową tomografię emisyjną, zbadali przepływ krwi w funkcjonujących mózgach ludzkich podczas wykonywania przez badanych nowych zadań obejmujących słowa i obiekty. Za każdym razem, gdy badani stawali przez nowym zadaniem, szczególnie aktywny był pewien obszar w prawej półkuli. Gdy badani poznawali różne rodzaje informacji, wskutek czego materiał stawał się znany, aktywacja wspomnianego obszaru w prawej półkuli słabła. Gdy zadanie było praktykowane poprzez powtarzany kontakt z nowymi słowami lub obiektami, aktywniejszy stawał się pewien obszar w lewej półkuli. U wszystkich badanych następowała ewidentna zmiana sposobu przetwarzania informacji, które z nowych stawały się rutynowymi[10].

Istotnie, liczne badania wykazały, że ludzie uczą się z wykorzystaniem przetwarzania dwupółkulowego[11]. W eksperymentach, w których badanych stawiano w nowych sytuacjach wymagających kompleksowego rozwiązywania problemów, obserwowano wzrost aktywności w płacie czołowym prawej półkuli. Gdy badani znajdowali rozwiązania problemów, wzmożoną aktywność neurologiczną obserwowano w płacie czołowym lewej półkuli.

Wygląda na to, że transformacja nowych informacji z prawej półkuli w rutynowe informacje w lewej półkuli zachodzi niezależnie od rodzaju poznawanych informacji. Sieci neuronowe ulokowane w prawej półkuli są szczególnie sprawne w szybkim opanowywaniu nowych zadań, natomiast sieci neuronowe znajdujące się w lewej półkuli są sprawniejsze w doskonaleniu umiejętności – pod warunkiem wystarczającej motywacji i sumiennego praktykowania.

Przemiana nieznanego w znane

Należy zrozumieć, że mówimy o stopniach aktywności sieci neuronowych. Ogólna aktywność prawej i lewej półkuli, obserwowana w modelu nowość-rutyna, ukazuje kategoryczne trendy lub wzorce korelujące z aktywnym umysłem. Na razie zaczynamy rozumieć, że każdy ma indywidualną zdolność przetwarzania informacji i uczenia się, uzależnioną od postrzeganego stopnia trudności zadania. Właśnie dlatego zmiana aktywności z prawej części kory mózgowej na lewą w przetwarzaniu typu nowość-rutyna może zachodzić na przestrzeni minut, godzin lub lat, w zależności od stopnia trudności zadania oraz umiejętności danej osoby.

Początkowo naukowcy spekulowali, że funkcje obsługiwane przez prawą półkulę są bardziej kreatywne, intuicyjne, przestrzenne, nielinearne, znaczące, emocjonalne i abstrakcyjne niż aktywności lewej półkuli. Zgodnie z naszym modelem przetwarzania dwupółkulowego jest to poprawne. Gdy jesteśmy kreatywni, stykamy się z nowością. Gdy korzystamy z intuicji, przewidujemy nieznane możliwości. Gdy myślimy nieliniowo i abstrakcyjnie, nie korzystamy z rutyny ani z gotowych wzorców. Gdy szukamy znaczenia w odniesieniu do własnej tożsamości, przewidujemy nowe idee w związku ze starymi koncepcjami, by rozwinąć mądrość własnego „ja". Do takiego funkcjonowania przygotowana jest prawa półkula mózgu.

Oto przykład. Mit, że muzyka przetwarzana jest w prawej półkuli, okazuje się prawdą tylko w odniesieniu do osób nieuzdolnionych muzycznie. Większość osób niebędących muzykami przetwarza muzykę w prawej półkuli mózgu, ponieważ jest ona nowością. Funkcjonalne obrazowanie mózgu wykazuje, że osoby uzdolnione muzycznie słuchają muzyki i ją przetwarzają w lewej części mózgu z powodu istnienia sieci neuronowych ukształtowanych wskutek nauki i doświadczeń[12].

Biorąc pod uwagę naturę naszego dualizmu anatomicznego, obecnie możemy powiedzieć, że prawa półkula równa jest lewej. Nasz mózg jest strukturalnie uzwojony do opanowywania nowych zadań i doskonalenia umiejętności. Przemiana nieznanego w znane

to nasze prawo zaprogramowane w mózgu na poziomie mikroskopowym i makroskopowym.

Zanim przejdziemy dalej, chciałbym podsumować to, czego się do tej pory dowiedzieliśmy.

1. Dzięki przyswajaniu nowych informacji (pamięć semantyczna) i przeżywaniu nowych doświadczeń (pamięć epizodyczna) tworzymy nowe połączenia synaptyczne i doskonalimy strukturę mózgu.
2. Uczymy się poprzez kojarzenie. Wykorzystujemy to, co już wiemy, by zrozumieć to, co nieznane. Gdy aktywujemy sieci neuronowe rozwinięte pod wpływem uczenia się i doświadczania, wówczas odnośna część mózgu staje się gotowa na tworzenie nowych połączeń, by umożliwić pogłębienie wiedzy. Jest to Hebbowski model uczenia się, który można ująć w zdaniu: „Neurony, które jednocześnie się aktywują, łączą się".
3. Zapamiętujemy poprzez powtarzanie. Gdy całkowicie skupiamy uwagę na tym, czego się uczymy, a potem regularnie tę wiedzę praktykujemy, raz za razem aktywując odnośne połączenia synaptyczne, uwalniane są *neurotrofiny*, dzięki którym powstają trwałe więzi miedzy neuronami. „Neurony, które wielokrotnie jednocześnie się aktywują, łączą się mocniej".
4. W mózgu istnieją trwałe struktury umożliwiające uczenie się – przemianę nieznanego w znane – zarówno na poziomie neuronalnym (mikroskopowym), jak i na poziomie przetwarzania dwupółkulowego (makroskopowym).

ROZDZIAŁ SIÓDMY

PRAKTYCZNE WYKORZYSTYWANIE WIEDZY I DOŚWIADCZENIA

Największym odkryciem mojego pokolenia jest prawda, iż człowiek może zmienić swoje życie, zaledwie zmieniając stan umysłu.

– WILLIAM JAMES

W rozdziale tym omówię, jak Prawo Powtarzania i Prawo Kojarzenia współpracują w tworzeniu wspomnień; zbadam, jaką rolę w determinowaniu siły połączeń między neuronami odgrywają zmysły i emocje; i wreszcie – sprawdzę, jak powszednie myśli kształtują osobowość. Szczególny nacisk położę na to, jak najlepiej wykorzystywać Prawo Kojarzenia i Prawo Repetycji, pamięć semantyczną i epizodyczną oraz unikalne właściwości kory nowej. Funkcje te możemy kontrolować, a kluczem do tego jest zdolność skupiania się i chęć powtarzania.

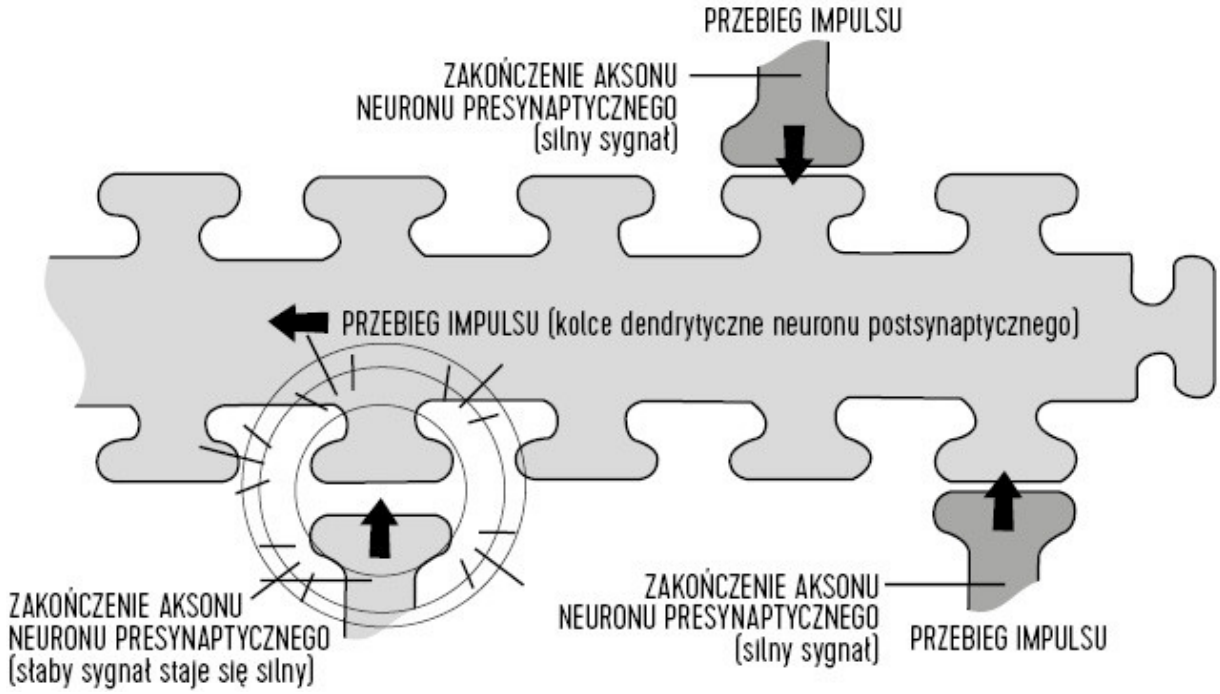
Aby wzmocnić to, co omówiłem w poprzednich rozdziałach, chcę przez chwilę przyjrzeć się bliżej Hebbowskiemu modelowi uczenia się. Hipoteza Hebba brzmi następująco: gdy dwa neurony połączone synaptycznie są raz za razem pobudzane jednocześnie przy różnych okazjach (czy to przez przyswajanie nowej wiedzy, czy przez doświadczenia), wówczas komórki te oraz istniejące między nimi synapsy zmieniają się chemicznie tak, że gdy jeden z neuronów zostaje pobudzony, służy drugiemu jako silny wyzwalacz jego pobudzenia. Neurony niegdyś niepobudzane stają się partnerami, a w przyszłości będą aktywowały się razem łatwiej niż przedtem. Zasada ta, wyrażana słowami: „Neurony, które jednocześnie się aktywują, łączą się”, oddaje istotę *uczenia Hebbowskiego*, natomiast zmiany chemiczne w komórkach nerwowych i synapsach zwane są

długotrwałym wzmocnieniem synaptycznym[1]. To ostatnie oznacza, że komórki nerwowe rozwijają długotrwałe więzy na poziomie synaptycznym. W ten sposób sieci neuronowe w mózgu silniej się spajają.

Mówiąc możliwie najprościej: gdy przyswajamy nowe informacje, łączymy różne poziomy umysłu, by stworzyć nowy poziom umysłu. Uczenie się zachodzi, gdy jednocześnie pobudzamy różne sieci neuronowe odnoszące się do podobnych koncepcji, by osiągnąć szersze zrozumienie. Wskutek wykorzystywania posiadanej wiedzy jako cegiełek pobudzane są różne sieci neuronowe i zaczynają być aktywne jako całość. Gdy są pobudzone, możemy do nich dodać nowe obwody. Inaczej mówiąc, łatwiej poszerzać obwody aktywne.

Ogół różnorodnych obwodów w połączeniu z nowymi dodatkowymi obwodami zaczyna budować nowy model rozumienia. Im częściej tworzymy ten sam poziom umysłu, tym łatwiej zapamiętujemy to, czego się nauczyliśmy. Dzięki wzmocnieniu połączeń synaptycznych nowe informacje wgrane są w mózg. Wielokrotna aktywacja tych synaps pozwala neuronom szybciej i łatwiej się aktywować.

Jeśli dendryty neuronu postsynaptycznego (odbiornika) są pobudzone, ponieważ wpływają na niego inne neurony, które są z nim połączone, wówczas zakończenia aksonu neuronu presynaptycznego (nadajnika) mogą łatwo tworzyć nowe połączenia z obwodami elektrochemicznie aktywnymi. Neuron presynaptyczny usiłujący nawiązać połączenie zostanie aktywowany przez istniejące obwody, które już są pobudzone. W rezultacie neuronowi presynaptycznemu łatwiej stworzyć więź z innym neuronem, który już został aktywowany. Model ten wyjaśnia, jak wykorzystujemy posiadaną wiedzę (neurony postsynaptyczne), usiłując utworzyć nowe połączenie (neuron presynaptyczny) i przyswoić nową wiedzę. Rysunek 7.1 ukazuje dendryt z kilkoma kolcami dendrytycznymi odbierającymi silne sygnały (przechodzące od zakończeń aksonu neuronów presynaptycznych do dendrytu neuronu postsynaptycznego.



Rysunek 7.1
Dendryt i synapsy. Silny sygnał wzmacnia słaby sygnał

Silny pomaga słabemu

Czy na lekcjach fizyki bawiłeś się elektromagnesem i opiłkami żelaza? Dopóki elektromagnes jest wyłączony, opiłki żelaza leżą spokojnie na miejscu. Gdy przez elektromagnes przepłynie prąd elektryczny, opiłki lecą do elektromagnesu i się doń przyczepiają. Właśnie w ten sposób silny sygnał znanej informacji przyciąga słaby sygnał nieznanej informacji. Kluczowe znaczenie ma tu zatem aktywacja odpowiednich połączeń synaptycznych, aby mogły pracować, „przyciągając" i pomagając w pobudzeniu innym neuronom. Gdy istniejąca sieć neuronowa zostanie aktywowana, wówczas – niczym opiłki żelaza przyciągane do elektromagnesu – neuron usiłujący połączyć się z istniejącymi obwodami natychmiast skieruje się ku aktywności elektrochemicznej i zostanie niezwłocznie przyłączony.

Większość tego, o czym mówimy, było przyswajaniem nowej wiedzy i budowaniem większego zrozumienia. Zasada dotycząca

pamięci semantycznej obowiązuje również w przypadku pamięci epizodycznej, gdy uczymy się z doświadczeń i tworzymy wspomnienia (omówiliśmy to w rozdziale 6). Porozmawiajmy teraz o uczeniu się z doświadczeń.

Powiedzmy, że jesteś na kempingu i wędkujesz z przyjacielem (osoba) w swoim ulubionym zakątku (miejsce), letnim wieczorem (czas), wypróbowując nową wędkę, którą dostałeś na urodziny (rzecz). Nagle atakuje cię gromada wściekłych szerszeni (zdarzenie będące źródłem silnych bodźców). Skojarzysz kemping (miejsce będące źródłem słabych bodźców) z miejscem, w którym użądliły cię szerszenie (silne bodźce), i prawdopodobnie zmodyfikujesz sytuację lub zachowanie, gdy kolejny raz wybierzesz się na kemping.

Najprościej mówiąc, stworzyłeś nowe połączenie, ponieważ wystarczająco silny bodziec zmysłowy (ból wywołany użądleniami) spowodował silną aktywację neuronów (tworząc nowe wspomnienie), wychodząc od stosunkowo słabych bodźców (łowienie ryb na nową wędkę z przyjacielem w zwykły letni wieczór). Silny bodziec rozniecił słaby. Dlatego następnym razem, gdy wybierzesz się na kemping (słaby bodziec), neurony aktywują się mocniej w powodu przeszłego doświadczenia. Dwa razy zastanowisz się nad wyborem miejsca i będziesz miał się na baczności. Powstało nowe wspomnienie. To właśnie jest uczenie się.

Gdy kojarzymy na bazie doświadczeń należących z natury do pamięci epizodycznej, zmysły łączą co najmniej dwie niezależne informacje, by wydobyć znaczenie z tego, co przetworzyliśmy. Krótko mówiąc, kojarzenie doświadczeń zapisanych w pamięci epizodycznej to sposób, w jaki – drogą naturalnej ewolucji – większość gatunków się uczy, zmienia skłonności i przystosowuje.

Nie tylko ludzie w ten sposób uczą się z doświadczeń. Gdy pies znajduje coś do zjedzenia, wącha to, by ocenić, czy będzie to strawne. Szybko kojarzy widok z zapachem. Jeśli spróbuje, smak i konsystencja dadzą mózgowi więcej danych do stworzenia wspomnienia.

Powiedzmy, że pies się położył i zaczął bardzo źle się czuć. W sposób naturalny skojarzy to, co zobaczył, powąchał, spróbował i zjadł z tym, jak się potem poczuł. W rezultacie przypomni to sobie,

gdy następnym razem znajdzie coś podobnego. Stworzył ważne wspomnienie. Doświadczenie to stanie się ważną lekcją dla jego przetrwania. Jego decyzja, by w przyszłości w podobnych okolicznościach zachować się inaczej, to przykład wpływu neuroplastyczności na ewolucję.

Świadomość powstających wspomnień

Jednym z powodów, dla których wspomnienia epizodyczne zostają z nami na długo – potrafimy je sobie przypomnieć po bardzo długim czasie – jest to, że w ich tworzeniu czynny udział biorą zmysły.

Gdy kojarzymy lub identyfikujemy doświadczenie zmysłowe ze wspomnieniami, ów akt identyfikacji sam w sobie jest zdarzeniem formującym nowe wspomnienie. Wiemy, że każde doświadczenie zachodzące w świecie zewnętrznym zmienia chemię organizmu, ponieważ do mózgu dociera lawina informacji, wywołując nowe reakcje chemiczne, co z kolei zmienia chemię organizmu. Gdy zatem kojarzymy to, co aktualnie doświadczamy jako nowość, z tym, co mamy synaptycznie utrwalone w mózgu poprzez informacje zwrotne pochodzące od ciała, właśnie ów akt skojarzenia jest zdarzeniem formującym połączenie ze wspomnieniem. W pewnym sensie *przypominamy sobie zapamiętanie* danej chwili. Uświadamiamy sobie wszystkie różne bodźce; łączymy je i w momencie zwiększonej świadomości zachowujemy tę informację poprzez identyfikację. Im silniejszy początkowy bodziec zmysłowy (a tym samym emocjonalne komponenty doświadczenia), tym większe prawdopodobieństwo, że przypomnimy sobie dane zdarzenie i formowanie się związanych z nim wspomnień.

Znam kogoś, kto był w Nowym Jorku 11 września 2001 roku i pracował w biurowcu oddalonym od dwóch wież o mniej więcej półtora kilometra. Wszyscy zebrali się w sali konferencyjnej, której okna wychodziły na południe, w kierunku płonących wieżowców. W sali stał telewizor, na którym oglądali relację z dziejącej się tragedii. Nad telewizorem znajdowało się okno, przez które zebrani również widzieli całe zdarzenie. Osobę tę na wskroś przenikało

osobliwe odczucie towarzyszące jednoczesnemu oglądaniu zdarzenia na żywo i w telewizji.

Początkowo jego uwagę przykuło coś, co przypominało sztuczne ognie, błyskające drobinki światła wypryskujące z jednej z wież, gdy wpatrywał się w nią przez okno. Był jesienny wczesny ranek i sprawiało to piękne wrażenie – dopóki szczyt budynku nie przechylił się na jedną stronę, wtedy bowiem dotarło do niego, że wieża się zapada. Powiedział mi, że wszystkie włosy na całym ciele dosłownie stanęły mu dęba. Każde westchnienie i płacz wszystkich zebranych, okrzyki zaskoczenia korespondenta wiadomości, zbliżenia kamer na kłęby dymu i wznoszące się tumany pyłu – wszystko to błyskawicznie zapisało mu się w pamięci; wiedział, że nigdy nie zapomni żadnego z tych widoków, odgłosów ani odczuć. Uczucia powstałe pod wpływem wstrząsającego doświadczenia natarły na jego mózg licznymi kanałami zmysłowymi i połączyły się z miejscem, w którym wtedy przebywał, porą dnia, kiedy to się stało, czynnościami, które wtedy wykonywał, oraz osobami, z którymi tamtego dnia się widział. Gdy to wszystko się działo, doskonale zdawał sobie sprawę z tego, że powstają w nim niezatarte wspomnienia.

Wydarzenia z 11 września dalece odbiegały od rutynowego dnia, dlatego mój znajomy doskonale uświadamiał sobie, że informacje zmysłowe, które docierały do niego ze świata *zewnętrznego*, wywoływały głębokie zmiany w jego świecie *wewnętrznym*. Proces połączenia zmian odczuwanych we wnętrzu z doświadczeniami zewnętrznymi był tak nadzwyczajny, że sam w sobie, w tamtej bieżącej chwili, utworzył wspomnienie na całe życie. Można powiedzieć, że doświadczenia, których źródłem jest otoczenie, wywołują zmiany wewnętrzne, ponieważ zmienia się chemia mózgu, to zaś zmienia chemię całego organizmu.

Żywe, długotrwałe wspomnienia formujemy oczywiście nie tylko w obliczu tak dramatycznych wydarzeń historycznych. Zawsze gdy zauważamy dowolne zmiany w naszym normalnym stanie chemicznym, powstałe pod wpływem dowolnego bodźca pochodzącego ze środowiska zewnętrznego, tworzymy wspomnienie epizodyczne. Gdy przyczyna zewnętrzna i skutek wewnętrzny,

bodziec zewnętrzny i reakcja wewnętrzna, tworzą jedność, tworzymy neurologiczną chwilę połączenia, zwaną wspomnieniem epizodycznym. Rejestrujemy chwilę w oparciu o samopoczucie.

Zastosowanie ma tu również inna zasada. Gdy jakieś zdarzenie dociera do naszych zmysłów, to im bardziej jest ono dla nas czymś nowym, tym silniejsze sygnały docierają do mózgu. Im silniejszy sygnał, tym większe prawdopodobieństwo, że wspomnienie zostanie zapisane w pamięci długotrwałej. Co decyduje o sile sygnału? To, jak bardzo uważamy dane zdarzenie za nowe, nieprzewidywalne, niezgodne z rutyną, niezwykłe czy obce. Nowa dla nas kombinacja informacji sensorycznych przesuwa zwykły próg układu nerwowego i bombarduje mózg ogromem nowych danych. Uwolnienie neuroprzekaźników w szczelinach synaptycznych w tych konkretnych formujących się sieciach neuronowych wywołuje uczucia związane z danym doświadczeniem. Tak powstają trwałe połączenia synaptyczne.

Gdy sygnatura chemiczna sieci neuronowej zostanie zapisana i ustanowiona jako wspomnienie epizodyczne, wówczas przy każdej aktywacji tej sieci neuronowej, wiążącej się z przywołaniem wspomnienia, pojawi się uczucie związane z danym zdarzeniem. Powód jest prosty. Wszystkie wspomnienia obejmują uczucie (lub uczucia) będące sygnaturą chemiczną przeszłych wydarzeń. Gdy umyślnie i świadomie przywołujemy wspomnienie przeszłego zdarzenia, uwalniamy te same neuroprzekaźniki w obrębie odnośnej sieci neuronowej i tym samym tworzymy identyczne uczucia. Ta sama aktywowana sieć neuronowa związana z przeszłym doświadczeniem wytwarza pewien poziom umysłu wskutek „dzielenia się” właściwymi sobie substancjami chemicznymi, przez co całe ciało czuje się tak jak w chwili przeżywania tamtego doświadczenia. To może tłumaczyć, dlaczego niektórzy ciągle mówią o „starych dobrych czasach”. Być może po prostu chcą ożywiać uczucia, które towarzyszyły im w chwilach świetności, ponieważ obecnie w ich życiu nie dzieje się nic nowego ani stymulującego. Pragną ucieczki od marazmu i nudy.

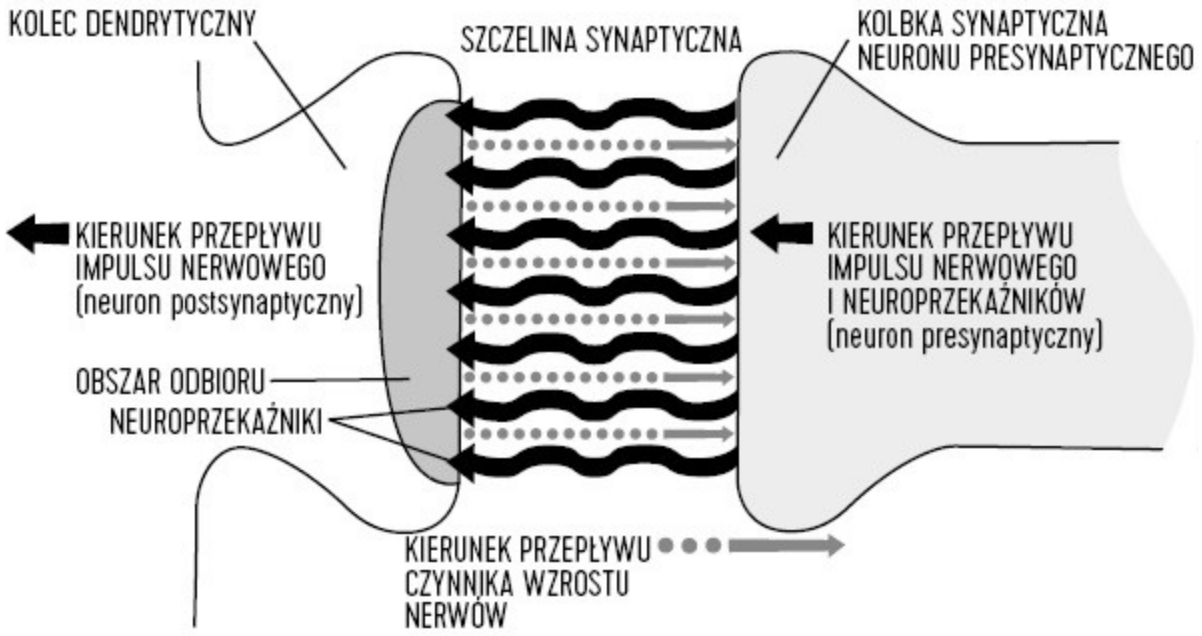
Wspomnienia przeszłych zdarzeń zawsze wiążą się z emocjami (będącymi produktem końcowym doświadczeń) i dotyczą przede

wszystkim ludzi i rzeczy w konkretnym czasie i miejscu, dlatego wspomnienia epizodyczne nasycone są uczuciami dotyczącymi przeszłych skojarzeń doświadczeń zewnętrznych. Mamy skłonność do analizowania wszystkich doświadczeń na podstawie wywoływanych przez nie uczuć.

Cudowne substancje

Spójrzmy prawdzie w oczy: nie bylibyśmy z nikim w trwałym związku, gdybyśmy nie czerpali z niego przyjemnych doznań – podniet seksualnych, poczucia bezpieczeństwa, odskoczni od bolesnych doświadczeń itd. (na razie pominiemy osoby, które potrzebują czuć się źle, by czuć się dobrze). Jak być może wiesz, większość naszych uczuć to produkt substancji chemicznych występujących w mózgu i krążących we krwi. Najmniej romantyczny przypadek powabu czy romansu mówi nam, że główny powód, dla którego zakochujemy się w drugiej osobie, ma podstawy neurochemiczne.

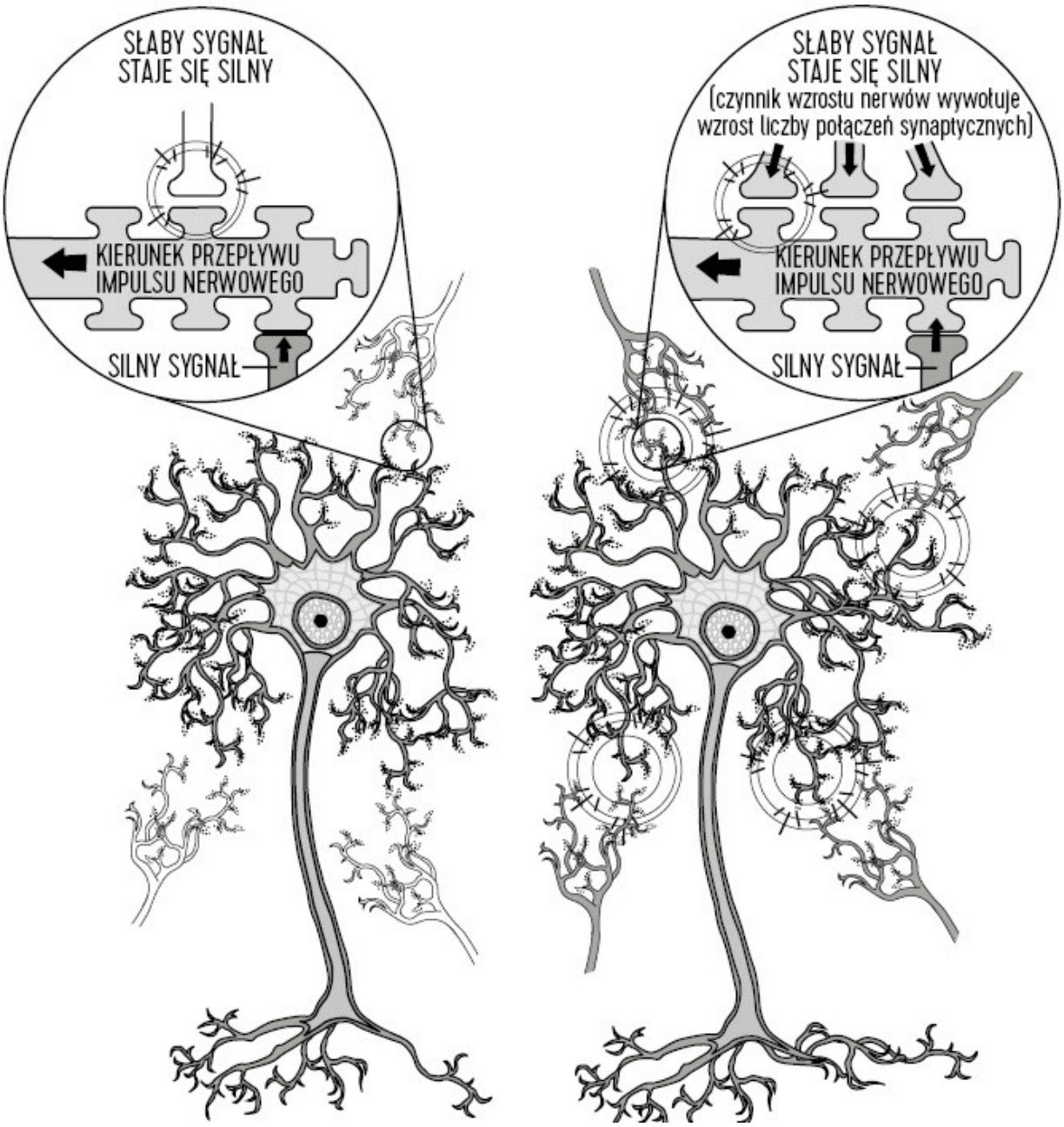
W tym sensie neurony niczym się od nas nie różnią. To byty ulegające aktywacji chemicznej. Gdy raz za razem pobudzamy szereg połączeń neuronowych (Prawo Powtarzania), w pewnej chwili neurony te uwalniają substancję chemiczną utrwalającą te połączenia. Ów wzmacniacz synaptyczny to tzw. *czynnik wzrostu nerwów*. Gdy jest uwalniany, wędruje nie w kierunku przebiegu impulsu nerwowego, lecz *w kierunku przeciwnym* względem krańca dendrytu odbierającego impuls i pokonuje szczelinę synaptyczną, docierając do zakończeń aksonu wysyłającego sygnał. Rysunek 7.2 ukazuje, jak czynnik wzrostu nerwów pokonuje szczelinę synaptyczną, biegnąc w kierunku przeciwnym względem przepływu impulsu nerwowego[2].



Rysunek 7.2
Kierunek przepływu czynnika wzrostu nerwów jest przeciwny względem kierunku przepływu impulsu nerwowego

Gdy czynnik wzrostu nerwów przepływa w kierunku przeciwnym względem kierunku przepływu impulsu nerwowego, wspiera wzrost dodatkowych kolbek synaptycznych w obrębie zakończeń aksonu. W rezultacie między neuronami powstają dłuższe, większe i liczniejsze „doki" w celu łatwiejszego i bardziej całościowego przepływu informacji[3]. Rysunek 7.3 ukazuje wpływ czynnika wzrostu nerwów na neurony, skutkujący powstawaniem dodatkowych połączeń synaptycznych.

Neurony to zachłanne stworki pożądające czynnika wzrostu nerwów. Mogą go otrzymać tylko wtedy, gdy wystarczająco dużo komórek nerwowych aktywowanych jest razem, co sprawia, że powstaje wystarczająco duży impuls elektryczny po stronie presynaptycznej, by zmusić komórki nerwowe do łączenia się. Grupy neuronów razem aktywowanych pochłaniają czynnik wzrostu nerwów w celu pozyskania nowych „rekrutów" synaptycznych. Są w stanie nawet kraść czynnik wzrostu nerwów nieaktywowanym komórkom nerwowym. Wygląda to prawie tak, jakby neurony raz spróbowawszy tego czynnika, nabierały nań niepohamowany apetyt.



Rysunek 7.3
Gdy silny sygnał pomaga słabemu, czynnik wzrostu nerwów wywołuje wzmocnienie i wzrost liczebności połączeń synaptycznych

Czynnik wzrostu nerwów należy do grupy substancji zwanych *neurotrofinami*. Te cudowne substancje istotnie pomagają neuronom w rozwijaniu nowych połączeń synaptycznych i przetrwaniu. Neurotrofiny można porównać do nawozów, które powodują, że drzewo neuronowe odbierające sygnał od innego drzewa

neuronowego uwalnia silny eliksir wywołujący wzrost nowych gałęzi na drzewie neuronowym wysyłającym sygnał, aby powstały między nimi nowe i bardziej skomplikowane połączenia.

Osoby wykonujące skomplikowane ruchy dłońmi, np. chirurdzy czy harfiści, mają więcej połączeń synaptycznych w korze ruchowej. Nieustannie pobudzają obwody związane z kontrolowaniem ruchów palców, dlatego rozwijają bardziej skomplikowane połączenia między neuronami niż przeciętne osoby. Umożliwiają to neurotrofiny uwalniane w obrębie synaps. Pomagają one rzadziej aktywowanym, odbierającym słabsze sygnały komórkom nerwowym „pukać do drzwi" tych już aktywnych komórek nerwowych odbierających silne sygnały; w ten sposób te pierwsze mogą się rozbudzać. Neurotrofiny pozwalają samotnym neuronom dołączać do tętniącej życiem imprezy.

Kolejny aspekt pobudzanych komórek nerwowych to *potencjał czynnościowy*. W rozdziale 3 powiedzieliśmy, że potencjał czynnościowy komórek nerwowych wędruje w kierunku od części presynaptycznej do części postsynaptycznej i że neuroprzekaźniki uwalniane w obrębie synapsy przepływają w tym samym kierunku co potencjał czynnościowy. Pamiętaj, że w przypadku neurotrofin dzieje się odwrotnie. Gdy między neuronami zaistnieje potencjał czynnościowy powodujący ich pobudzenie, substancje te popłyną w kierunku przeciwnym: od części postsynaptycznej do części presynaptycznej. Powód jest jasny: silniejsza komórka, która już jest pobudzona, usiłuje odebrać nową wiadomość, by pomóc słabszej komórce w przyciągnięciu jej do siebie i utworzeniu połączenia. Aktywniejsza komórka wysyła zatem pomoc w postaci substancji działającej jak nawóz, który powoduje kiełkowanie drugiego neuronu w postaci formowania dodatkowych rozgałęzień dendrytycznych i synaptycznie spaja nowe połączenia, tworząc trwałe związki. W konsekwencji ów eliksir w razie potrzeby pomaga nawet słabszej komórce tworzyć dodatkowe połączenia z silniejszą. Spójrz ponownie na rysunek 7.3.

Chemia i powtarzanie

Model Hebba wyjaśnia również mechanikę komórkową Prawa Powtarzania. Aby długotrwałe wzmocnienie synaptyczne było pełne, konieczne jest wielokrotne pobudzanie neuronów na poziomie synaptycznym, raz za razem, dopóki bodziec nie stanie się na tyle silny, że spowoduje jednoczesne pobudzenie dwóch komórek nerwowych. Gdy komórki nerwowe raz za razem pobudzają się w usiłowaniu nawiązania połączenia, potrzebny jest silny potencjał czynnościowy w celu rozpoczęcia produkcji neurotrofin. Gdy zostaną wyprodukowane, zaczyna się proces utrwalania połączeń synaptycznych. Z tego powodu może istnieć potrzeba wielokrotnego przeżywania danego doświadczenia bądź powtarzania nowych informacji, by w końcu je sobie przyswoić.

Istnieją tylko dwie okoliczności, w których dochodzi do uwalniania w mózgu czynnika wzrostu nerwów: gdy poznajemy i zapamiętujemy nowe informacje przez ich powtarzanie oraz gdy przeżywamy nowe doświadczenia. Powtarzanie ze świadomością i uwagą informacji należących do zasobów pamięci semantycznej inicjuje wystarczająco silny sygnał, by sprawić, że nowe dane intelektualne, z którymi nigdy wcześniej się nie zetknęliśmy, powodują powstanie trwałych i liczniejszych połączeń synaptycznych. Kluczowym czynnikiem jest tu uwaga. Skupiając całą uwagę na danym zadaniu, wytwarzamy sygnał na tyle silny, by powstały nowe połączenia synaptyczne. Dzięki temu tworzymy trwałe zasoby pamięci długotrwałej. Im liczniejsze połączenia synaptyczne w mózgu, tym większy działający umysł na danym poziomie. Gdy aktywujemy tę konkretną sieć neuronową, będziemy dysponowali bogatszą maszynerią umożliwiającą przetwarzanie udoskonalonego umysłu. Możemy wówczas odbierać więcej informacji z otoczenia, łatwiej korzystać z umiejętności i szybciej opanowywać wiedzę, ponieważ skupialiśmy się na danym bodźcu, by wytworzyć w mózgu więcej obwodów.

Winny przykład sieci neuronowej

Wiele osób lubi wino. Tylko u nielicznych zmysł smaku rozwinął się do tego stopnia, że można ich uważać za koneserów wina. W przypadku większości z nich jest to umiejętność nabyta, a nie wrodzona – przynajmniej nie całkowicie. Owszem, dziedziczymy pewne predyspozycje, ale to nie znaczy, że przychodzimy na świat, mając w pełni wyrobione podniebienie, zdolne odróżnić shiraz od szamponu.

Aby wyrobić sobie podniebienie, musimy spróbować wielu różnych win. Samo picie wina nie uczyni nas jednak ekspertami. Musimy zdobyć nieco wiedzy od osoby, która dzięki bogatemu doświadczeniu osiągnęła poziom, do którego sami aspirujemy. Musimy ściśle przestrzegać udzielanych przez nią wskazówek. Poza tym podczas degustacji musimy być skupionymi, by wyczuwać subtelne różnice w smaku i bukiecie, charakteryzujące różne szczepy i roczniki. Musimy wielokrotnie pić różne wina, próbować ich raz za razem, by doskonalić tę umiejętność i nabyć doświadczenia, co pozwoli nam porównywać nieznane smaki ze znanymi. W sposób naturalny będziemy stosowali Prawo Kojarzenia, by tworzyć związki między znanymi słowami – takimi jak wytrawne, dąb, kwas i strukturalny – a różnymi rodzajami win. Robiąc to wszystko, pogłębiamy i precyzujemy wiedzę, na którą składają się nie tylko smak i bukiet win, lecz także ich kolor, klarowność i inne cechy. Wszystkie te wrażenia zmysłowe wraz z każdą poznawaną przez nas informacją na temat różnych regionów, w których produkuje się wina, gleb, roczników, producentów win oraz win odmianowych są gromadzone w skomplikowanych skupiskach neuronów zawierających nasze pojęcie o winach i ich degustowaniu, czyli w tym, co moglibyśmy nazwać „siecią neuronową degustacji win”.

W rozdziale 6 powiedzieliśmy, że wiedza poprzedza doświadczenie. Te nowe obwody staną się fundamentem, który przygotuje nas na nowe doświadczenia. W przykładzie degustacji win przed nauką tej sztuki nie mieliśmy obwodów, które pozwalałyby wiedzieć, że te subtelne elementy w ogóle istnieją, czy ich doświadczać. Gdy już sieć neuronowa powstanie i będzie przygotowana, nie pozostanie nam nic innego, jak tylko stosować przyswojone informacje i skupiać uwagę na doświadczeniach, aby

móc przyswajać więcej informacji o winach. W chwili, w której się skupiamy i sięgamy do pamięci semantycznej, łącząc jej zasoby z przeżywanym doświadczeniem, tworzymy wspomnienie epizodyczne. Nauka jest dopełniona, ponieważ informacje teoretyczne zostały przetransformowane i pogłębione, stając się bogatszą wiedzą o rzeczywistości dzięki gruntownym doświadczeniom zmysłowym. Nasze sieci neuronowe degustacji win zostały udoskonalone.

Gdy przeżywamy nowe doświadczenie, jego nowość pochłania w danej chwili całą naszą świadomość i wywołuje na tyle silny zalew impulsów elektrochemicznych, że powstaje wystarczająco silny sygnał, by wyprodukować czynnik wzrostu nerwów, który sprzyja powstawaniu trwałych połączeń między neuronami i zapisywaniu zdarzeń w pamięci długotrwałej. Czy ktoś mógłby zapomnieć swój pierwszy pocałunek? Niezależnie od tego, czy był to namiętny i długi pocałunek, czy szybki całus, taką chwilę się pamięta. Mam nadzieję, że była to jedna z tych cichych i romantycznych chwil na plaży w Tahiti, owiewanej wonnym wietrzykiem, z zachodem słońca w tle, dopełnianym kojącym szumem morza. Wszystkie te wrażenia zmysłowe wzbogaciły haft utworzonej sieci neuronowej.

Powstawanie sieci neuronowych

Czy zauważyłeś, że gdy zdarzy się coś niezwykłego – wypadek samochodowy, poznanie kogoś atrakcyjnego czy przeżycie mistyczne – nie możesz przestać o tym myśleć? W pewnym sensie jesteś zaabsorbowany; jest niemal tak, jak gdyby te wspomnienia (dobre czy złe) zawładnęły twoim mózgiem. Powód, dla którego się na nich skupiasz, jest prosty. Aby utworzyć taką „kość pamięci", musisz nieustannie o tym myśleć i zapisać wspomnienie w pamięci długotrwałej – to proces uczenia się. Za każdym razem, gdy powtarzałeś te myśli, utrwalałeś związane z nimi obwody. Wracając raz za razem do tego doświadczenia, kojarzyłeś je z innymi wspomnieniami – zarówno przeżytymi doświadczeniami, jak i zdobytą wiedzą. To wydaje się nam naturalne, ponieważ w procesie

ewolucji zapamiętywanie doświadczeń i odpowiednie modyfikowanie zachowań ma kluczowe znaczenie dla wszystkich gatunków.

Gdy więc wykorzystujemy Prawo Kojarzenia poprzez poznawanie nowych koncepcji i łączymy je z Prawem Powtarzania, formujemy to, co pobieżnie nazywaliśmy siecią neuronową. Niezależnie od tego, czy rozwijamy w umyśle nowe koncepcje, poznajemy nowe informacje, przeżywamy nowe doświadczenia, powtarzamy te same doświadczenia, czy doskonalimy jakąś umiejętność, proces kojarzenia posiadanych informacji w celu zrozumienia nowych, a następnie wielokrotne powtarzanie tego procesu sprawia, że neurony łączą się, tworząc neurologiczną wspólnotę. Produktem końcowym tej aktywności jest nowa sieć neuronowa.

Łączenie pomysłów

Gdy postanawiamy skupić uwagę, demonstrujemy świadomy zamiar. Często jesteśmy na łasce i niełasce bodźców środowiskowych, które za pośrednictwem zmysłów chcąc nie chcąc do nas docierają. Gdy przejmujemy dowodzenie i decydujemy, na których z nich się skupiamy, jesteśmy „rozmyślni” w najlepszym tego słowa znaczeniu. Gdy jesteśmy skupieni, uczymy się w oparciu o zasadę kojarzenia jednego pojęcia z drugim. Mózg odzwierciedla tę *ideę* poprzez łączenie jednej sieci neuronowej z drugą.

Aby posłużyć się przykładem, załóżmy, że poznajesz nowy obiekt zwany jabłkiem. Jeżeli w twoim mózgu istnieje sieć neuronowa dla koloru czerwonego i sieć neuronowa dla kształtu okrągłego, możesz je łatwo połączyć i utworzyć nową ideę. Jeśli cię poproszę, abyś sobie wyobraził, że ten okrągły obiekt jest czerwony, twój umysł stworzy nową wiedzę, która sformułuje obraz czerwonego okręgu. Jeśli następnie dodam, że jabłko jest mniej więcej wielkości piłki bejsbolowej, twój umysł skorzysta z pamięci skojarzeniowej i połączy ideę czerwonego okręgu z obiektem wielkości piłki bejsbolowej. Opierając się na posiadanej wiedzy, rozumiesz, że ten nowy obiekt jest trójwymiarowy jak piłka bejsbolowa. Połączywszy trzy sieci neuronowe, rozumiesz nową ideę zwaną „jabłkiem”.

Gdy wypowiem słowo „jabłko”, opisując ci je, twój mózg usłyszy tę nazwę i skojarzy ją z reprezentacją wewnętrzną tego, co umysł stworzył na podstawie mojego opisu. Gdy usłyszysz to słowo, połączysz jego brzmienie (w formie nowego połączenia synaptycznego) z wzorcem aktywacji synaps oraz ze wspomnieniem jabłka zakodowanym w tkance neuronowej. Odtąd będziesz pamiętał, że „jabłka” to okrągłe czerwone obiekty wielkości piłki bejsbolowej.

Proces ten jest możliwy dzięki sposobowi, w jaki narządy zmysłów integrują wszystkie nadchodzące informacje, porządkując je i nadając im znaczenie. Zmysły dostarczają surowców, umożliwiając zbieranie informacji na temat otoczenia poprzez ich kojarzenie. Wszystkie informacje dostarczane przez wzrok, węch, słuch, smak i dotyk są wykorzystywane i płynnie łączone poprzez skojarzenia na przestrzeni całkowicie różnych obszarów mózgu, dzięki czemu lepiej zapamiętujemy. To, czego doświadczamy za pośrednictwem zmysłów, staje się podstawą dla tworzenia i wzmacniania połączeń.

Informacje pochodzące od narządów zmysłów przechowywane są i przetwarzane w różnych obszarach kory nowej. Wzrok przetwarzany jest w korze wzrokowej (znajdującej się w płacie potylicznym), słuch – w płacie skroniowym, natomiast dotyk – w płacie ciemieniowym. Następnie wszystkim tym informacjom nadajemy znaczenie poprzez kojarzenie danego doświadczenia przetwarzanego przez któryś zmysł z tym samym doświadczeniem przetwarzanym przez inny zmysł, np. to, co widzimy, z tym, co słyszymy, albo to, co smakujemy, z tym, czego dotykamy. Gdy kora nowa nadaje znaczenie różnym danym pochodzącym od zmysłów, kora somatosensoryczna, ulokowana w płacie skroniowym, łączy je, tworząc jednostkę pamięci asocjacyjnej (skojarzeniowej).

Obraz jabłka jest zatem organizowany w korze wzrokowej, po czym musi zostać skojarzony ze słowem powiązanym z obiektem, a także z jego smakiem i wrażeniami dotykowymi. W końcu otrzymujemy pełne doświadczenie jabłka, zarejestrowane jako istotna informacja sensoryczna, do której możemy się odwołać. Istnieje teraz sieć neuronowa odnosząca się do jabłka, będąca rezultatem połączenia pojedynczych sieci neuronowych w jedną

całość, przez co zyskujemy bardziej całościowe pojęcie o tym obiekcie.

Znaczenie powtarzania

Skoro modyfikujemy istniejące sieci neuronowe za każdym razem, gdy tworzymy nowe połączenie, i jesteśmy w stanie utrzymywać tę modyfikację przez wystarczająco długi czas, to możemy aktywować całkowicie nowe ciągi połączeń neuronowych, nawet jeśli powstało tylko jedno połączenie synaptyczne bądź dwa. Skoro możemy pobudzić te nowe obwody, by mózg zadziałał w nowej sekwencji, wzorcu czy kombinacji, to zasadniczo stworzyliśmy nowy poziom umysłu. Pamiętaj, że umysł to mózg w działaniu, i gdy sprawiamy, że mózg działa inaczej, tworzymy nowy poziom umysłu.

Gdy w mózgu powstaną trwałe sieci neuronowe związane z myślą lub doświadczeniem, wystarczy znajomy bodziec środowiskowy lub myśl dotycząca przeszłości, by je pobudzić i pozwolić im automatycznie pracować w harmonii. Ich aktywacja tworzy wspomnienie związane z konkretnym doświadczeniem lub porcją przyswojonej wiedzy. Gdy przypomni się nam dana osoba, miejsce, przedmiot, czas czy zdarzenie, zaczniemy przetwarzać serię utrwalonych w mózgu automatycznych myśli, skojarzonych z przeszłym doświadczeniem związanym z jedną z tych rzeczy. Myśli te są automatyczne, ponieważ – zgodnie z Prawem Powtarzania – uformowały sieć neuronową funkcjonującą przy niewielkim udziale świadomości.

Myśli te niekoniecznie muszą być prawdziwe, przystające, zdrowe, akuratne ani nawet konstruktywne, ale za takie je uważamy, ponieważ je utrwaliliśmy. Im częściej aktywujemy te utworzone sieci neuronowe, tym silniejsze stają się ich połączenia synaptyczne, a tym samym łatwiej je aktywować i połączyć je z nowymi sieciami dotyczącymi nowych koncepcji. W ten sposób te wzorce i sekwencje stają się bardziej złożone i lepiej zorganizowane. Tak oto dosłownie zmieniamy mózg, zmieniając architekturę jego połączeń i poszerzając przestrzeń fizyczną przeznaczoną danej koncepcji.

Jak otoczenie kształtuje myślenie

Gdy odbieramy różnorodne bodźce pochodzące ze świata zewnętrznego, wszystkie dane zmysłowe, przetwarzane przez mózg i umysł, sprawiają, że mnóstwo różnych sieci neuronowych tworzy wewnętrzne reprezentacje świata zewnętrznego. Dzięki temu rozpoznajemy wszystko, co prawdopodobnie powinniśmy znać z otoczenia. Ogrom informacji, którymi na co dzień jesteśmy bombardowani, odbieranych przez narządy zmysłów, aktywuje w mózgu obwody, które pozwalają myśleć stosownie do kontaktów ze środowiskiem zewnętrznym. Inaczej mówiąc, środowisko sprawia, że myślimy.

Powiedzmy, że postanawiasz wziąć lunch i zjeść go na ławce w parku. Siedząc tam, zauważasz mężczyznę przypominającego chłopaka twojej współlokatorki ze studiów. Ma tę samą masywną szczękę, lodowate niebieskie oczy i niesforny loczek kręconych włosów, opadający na jedno oko. Nagle już nie jesteś w parku, jedząc kanapkę z sałatką jajeczną. Jesteś w barze studenckim „U Dolleya"; w powietrzu unosi się woń skwaśniałego piwa, dymu papierosowego i tanich perfum. Promienie słońca wpadające przez zabrudzone okno zza twojej współlokatorki pozwalają ci widzieć tylko zarys jej postaci, a jej twarz ukazuje ci się jedynie wtedy, gdy żar końcówki jej papierosa rozpala się pomarańczowo, ukazując spływający po twarzy tusz do rzęs. Poprzedniego wieczora przyłapała na klatce schodowej swojego chłopaka z inną kobietą, pili drinki i się śmiali. Palant. Smutno kręcisz głową, wciąż nie rozumiejąc, jak mógł tak skrzywdzić twoją przyjaciółkę.

Potem myślisz o swoim ostatnim chłopaku, jak pewnego dnia bezceremonialnie cię rzucił, nagle i niespodziewanie. Dwa dni później zobaczyłaś go na spacerze z inną kobietą. Poczułaś się tak, jakby ktoś przebił ci brzuch i wszystkie wnętrzności wypłynęły na chodnik. Nagle z powrotem siedzisz w parku i czujesz na plecach ogromny ciężar, jakby ktoś się na tobie uwiesił. Jaki sens ma siedzenie tutaj, nawet w tak piękny dzień? Nic się nie zmieni. Już zawsze będziesz samotna.

To, co zaczęło się jako miła odmiana w porze lunchu, zmieniło się w serię automatycznych, nieświadomych, rutynowych, znajomych, pospolitych, nawykowych myśli, które cię dręczą. Nie masz szczęścia w miłości. Niszczysz każdy związek. Mężczyźni są tacy niesolidni.

Przechodzenie od punktu A (dostrzeżenie osoby przypominającej kogoś innego) do punktu B (poczucie bycia niekochanym i niezasługiwania na miłość) wielu ludziom zdarza się na co dzień. Jednym z kluczowych słów jest tu słowo „przypominającej". Jeśli uważnie się nad nim zastanowisz w kontekście przykładu z dostrzeżeniem osoby przypominającej kogoś z przeszłości, to uświadomisz sobie, że w twoim „umyśle" istnieje cały zbiór zdarzeń związanych z ludźmi i rzeczami w konkretnym czasie i miejscu, połączony z tym pierwotnym obrazem. Aby ów zbiór przekonań, wspomnień i skojarzeń wypłynął w postaci strumienia świadomości, wystarczył zwykły impuls. Ta sieć neuronowa jest zawsze gotowa i pozostaje do naszej dyspozycji; to jeden z łatwych, powszechnych, naturalnych i znajomych trybów myślenia, do których mamy stały dostęp.

Sieci neuronowe i programy automatyczne

Nie zrozum mnie źle – dobra pamięć się przydaje. Od najprostszych czynności, jak przypominanie sobie kodu do alarmu, po bardziej skomplikowane zadania, jak wykorzystanie kompasu, by zorientować się w lesie, dokonać triangulacji pozycji i wrócić do samochodu, cały czas posługujemy się kombinacją zasobów pamięci semantycznej oraz przeżytych i skojarzonych doświadczeń, by poruszać się po świecie. Im częściej korzystamy z tego „infoświadczenia", tym bardziej utrwala się ono w mózgu, tym łatwiej je przywoływać i tym prościej je poszerzać, tworząc nowe sieci neuronowe.

Gdy jednak każdego dnia ciągle przetwarzamy te same myśli, umysł – tworzony wskutek tej samej stymulacji dokładnie tych samych sieci neuronowych – stanie się automatyczny, nieświadomy, rutynowy, znany, powszedni i bardziej nawykowy. Zaczynamy nawykowo i automatycznie myśleć o sobie w ten sam sposób. Nabywamy zatem struktur synaptycznych stosownych do

wcześniejszych doświadczeń zewnętrznych. Sieci neuronowe, które formujemy pod wpływem powtarzanych myśli, działań, zachowań, uczuć, emocji, umiejętności i uwarunkowanych doświadczeń, są teraz utrwalone w mózgu, stając się bezwysiłkową, nieświadomą reakcją stymulowaną przez otoczenie. Im więcej stale myślimy i czujemy nieświadomie, tym bardziej nieświadomi się stajemy.

Jak w przykładzie z dostrzeżeniem kogoś przypominającego byłego chłopaka przyjaciółki, wystarczy jedna myśl, powstała pod wpływem czynnika zewnętrznego, by wywołać skojarzenie odnoszące się do myśli lub bodźca, który aktywował ów konkretny obwód. Gdy ta myśl aktywuje konkretną sieć neuronową, działa ona jak automatyczny program myślowy czy konkretny strumień świadomości. Im częściej się stykamy z tymi samymi bodźcami środowiskowymi, tym mocniej się „uzwajamy" do tych samych rzeczy zewnętrznych. Cierpienie spowodowane zakończeniem związku może przełamać te neurologicznie utrwalone wzorce, rozwinięte wskutek ciągłej aktywacji.

Zasadniczo gdy reagujemy na bodźce środowiskowe, które znamy z przeszłych interakcji, wykorzystujemy te same obwody, by definiować siebie we własnym świecie. Myślimy w oparciu o przeszłe, a nie bieżące skojarzenia. Doświadczenia, które kiedyś przeżyliśmy, są zakodowane w mózgu, zatem związane z nimi wspomnienia są skojarzone z uczuciami. W teraźniejszości przypominamy sobie doświadczenie z przeszłości i czujemy się obecnie tak jak czuliśmy się wtedy.

Większość ludzi sporą część dnia spędza na odczuwaniu i myśleniu w oparciu o wspomnienia z przeszłości. Czynią tak, ponieważ utrwalili te doświadczenia poprzez regularne myślenie o nich oraz kojarzenie z nimi wielu innych doświadczeń. Jeśli przyjmiemy do wiadomości, że nieświadome myślenie tworzy nieświadome uczucia, wywoływane przez interakcje z otoczeniem poprzez aktywację różnych utrwalonych sieci neuronowych, wówczas zrozumiemy, że nie jesteśmy więksi od własnych uczuć.

To zrozumiałe, że skoro większość ludzi większość życia spędza w tym samym otoczeniu (gdzie nic nowego się nie dzieje ani nic się nie zmienia), stale te same bodźce wywołują reaktywację powstałych

pod wpływem skojarzeń sieci neuronowych, które się rozwijają, wzmacniają i udoskonalają. Wskutek braku zmian środowiskowych i nowych doświadczeń stają się uzwojeni stosownie do własnego świata. Nic dziwnego, że zmiany przychodzą im tak trudno.

Na pstryk

Gdy reagujemy na jakiś bodziec, w mózgu zostaje aktywowana przez jeden z narządów zmysłów sieć neuronowa, która natychmiast odtwarza myśli i wspomnienia odnoszące się do konkretnego okresu naszego życia. Inaczej mówiąc, wydarzenia związane z osobami i przedmiotami, które nastąpiły w konkretnym czasie i miejscu, są powiązane z tą siecią neuronową powstałą pod wpływem przeszłego doświadczenia, powiązane z tym wspomnieniem epizodycznym. Przypomniał się nam tamten okres, ponieważ świadomość skierowała się do tej części mózgu, w której stare obwody leżały uśpione od lat, i je aktywowała. Gdy świadomość skierowała się ku tym skupiskom neuronów, spowodowała aktywację sieci neuronowych w konkretnym porządku, sekwencji i kombinacji. Gdy mózg się włącza, by wytworzyć umysł, owo wspomnienie nam się przypomina.

Powszednie myślenie

Prawo Powtarzania mówi, że nasz codzienny sposób myślenia kształtowany jest przez często powtarzane myśli, a dzieje się tak wskutek stałej aktywacji tych samych wzorców myślowych. Są to myśli, które najczęściej przejawiamy, a zatem te najgłębiej wyryte w sieciach neuronowych. Pojawiają się one w postaci głosów rozbrzmiewających w umyśle, które mówią nam, co mówić, myśleć, robić, czuć, jak się zachowywać albo reagować. Wszystkie one opierają się jednak na utrwalonych wspomnieniach.

Codzienne myśli nie wymagają wysiłku. Na co dzień wytwarzamy ten sam poziom umysłu, ponieważ aktywujemy te same sieci neuronowe w tych samych wzorcach, kombinacjach i sekwencjach. Gdy przetwarzamy myśli i powtarzamy je raz za razem poprzez *powtarzanie* danych wejściowych, pobudzane wówczas ścieżki

neuronowe – niczym mięśnie – rozwijają się i wzmacniają występujące w nich połączenia.

Poza tym te ścieżki neuronowe stają się mocniejsze i wyrazistsze, ponieważ są używane. Wyobraź sobie, że tysiące ludzi przemieszczają się z jednego miasta do drugiego tą samą drogą. Stała się drogą najczęściej przemierzaną, na co dzień wręcz zatłoczoną. Jedynym sposobem na zaspokojenie wzmożonego zapotrzebowania jest jej poszerzenie, dzięki czemu zyska pożądaną przepustowość w zakresie transportu i komunikacji.

Komórki nerwowe reagują bardzo podobnie. Gdy przenoszą więcej sygnałów elektrycznych z jednego obszaru do drugiego, stają się mocniejsze i wyrazistsze, a niegdyś wąskie ścieżki neuronowe muszą się poszerzyć, by się otworzyć na wzmożoną komunikację. Prawo Powtarzania wzmacnia i utrwala połączenia obsługujące grubsze, bardziej rozwinięte „gałęzie neuronowe" dla celów wzmożonej komunikacji.

Gdy często używamy tych samych sieci neuronowych, one się modyfikują, by komunikacja przebiegała łatwiej. Jeśli komunikacja wymaga mniejszego wysiłku na poziomie synaptycznym, rozwijamy bardziej zintegrowane układy. Udoskonalone sieci neuronowe tworzą bardziej zaprogramowaną aktywność. W końcu nasze najczęściej przejawiane myśli stają się najbardziej utrwalonymi synaptycznie myślami przechowywanymi w korze nowej.

Jeśli zatem będziemy nieustannie przejawiali jakąś myśl pochodzącą z przeszłych skojarzeń, ostatecznie wzmocnimy połączenia synaptyczne związane z tym procesem myślowym. W rezultacie codzienne przejawianie tej samej myśli sprawi, że będzie ono częstsze.

Zgodnie z modelem Hebba przejawianie na co dzień tych samych myśli wyrabia w nas neurologiczną skłonność do ich przejawiania z mniejszym wysiłkiem. Hebb prawdopodobnie powiedziałby, że w celu pobudzenia tych samych komórek nerwowych potrzebne byłyby coraz słabsze sygnały. Im więcej myślimy w pewien sposób o rzeczach, tym stajemy się podatniejsi na identyczne myślenie o nich, ponieważ wzmacniamy architekturę neuronową ułatwiającą podobne myślenie w przyszłości – tak wynika z modelu Hebba. Im

więcej zatem myślimy o tych samych rzeczach, tym więcej będziemy o nich myśleli.

Innymi słowy, wielokrotne odtwarzanie w umyśle tych samych programów sprawi, że za każdym razem będą one włączały się bardziej automatycznie.

Mózg będzie wymagał mniej bodźców ze świadomości, by się włączać w celu wytworzenia danego poziomu umysłu. Gdy nieustannie przypominamy sobie to, co już wiemy, aktywacja tego poziomu umysłu wymaga mniejszego udziału świadomości. Gdy nasza świadomość albo wolna wola staje się mniej świadoma umysłu podczas przejawiania tych automatycznych, nieświadomych myśli, jak bardzo jesteśmy w danej chwili obecni? Jak bardzo jesteśmy przebudzeni czy żywi?

Rutynowe myśli to najbardziej neurologicznie utrwalone myśli, ponieważ nieustannie je przejawiamy i się nimi zajmujemy. Formują one podstawę tego, co powszechnie zwiemy *osobowością*.

Rozwój osobowości

Osobowość to zbiór wspomnień, zachowań, wartości, przekonań, postrzeżeń i postaw, które albo ukazujemy światu, albo je przed nim skrywamy. Osobowość formuje się w taki sam sposób jak kora nowa. To logiczne, ponieważ kora nowa jest siedzibą tożsamości osobistej. Predyspozycje genetyczne dziedziczymy w postaci wzorców połączeń synaptycznych łącznie z tymi, które formują rdzeń osobowości w rozwoju płodowym i dzieciństwie. Mamy tendencję do dziedziczenia po obojgu rodzicach myśli, działań, cech i postaw bazujących na emocjach, ponieważ dziedziczymy ich wspomnienia w postaci powtarzanych, czyli wypraktykowanych doświadczeń, z których każde związane jest z emocjami. Nieustannie jednak oddziałuje na nas środowisko, odgrywając rolę środków formujących osobę, tożsamość, obraz samego siebie, czyli zasadniczo to, kim jesteśmy, nasze „ja”.

Prawo Kojarzenia i Prawo Powtarzania działają na etapie wczesnego rozwoju i przez resztę życia. Współdziałają, formując

sieci neuronowe w korze nowej, które kształtują naszą osobowość, wywodzące się z sieci neuronowych odziedziczonych po rodzicach i dalszych przodkach, z wszystkich doświadczeń zmysłowych oraz z wiedzy zdobywanej w ciągu całego życia. To nasze autobiograficzne „ja". Tożsamość to unikalny zbiór sieci neuronowych o specyficznych połączeniach synaptycznych – tak indywidualnych jak rysy twarzy.

Czy dorastałeś jako jedynak? Czy może byłeś jednym z dziesięciorga dzieci? Byłeś wychowywany przez samotnego rodzica czy przez dwoje rodziców? Byli oni buddystami, chrześcijanami, muzułmanami, żydami czy ateistami? Jakie przekonania polityczne panowały w rodzinie? Twoi rodzice byli konserwatystami, liberałami, komunistami czy socjalistami? Była to rodzina biedna czy bogata? Z której części świata pochodzisz? W ilu krajach dotąd mieszkałeś? Jakie masz doświadczenia kulturalne? Jaką kuchnię lubisz? Jesteś wegetarianinem, wszystkożercą czy praktykujesz makrobiotykę? Jakich tradycji kulturalnych, religijnych i społecznych przestrzegasz?

Z punktu widzenia połączeń synaptycznych jesteśmy sumą zdobytej wiedzy, przeżytych doświadczeń i dziedzictwa genetycznego; nie jest to jednak najważniejszy cel naszego rozwoju. Zgodnie z wszelkimi zdobyczami neuronauki jesteśmy czymś dużo więcej niż utrwalona zawartość mózgu. Nieustannie przejawiane myśli aktywują w mózgu korespondujące z nimi obwody; to, jakie różne sieci neuronowe stale aktywujemy, oraz jakie wzorce umysłu podtrzymujemy z wolnej woli, decyduje o tym, kim się neurologicznie staniemy. Jedynym produktem naszych ożywionych obwodów jest umysł. Mózg i umysł nie są statyczne; nieustannie się zmieniają – w zależności od użytkownika. Wszystko zależy od tego, których obwodów używamy: podtrzymywana intensywność intencji i uwagi, przywoływane wspomnienia, podejmowane działania, przejawiane myśli, kultywowane uczucia oraz praktykowane umiejętności czynią nas neurologicznie tym, kim jesteśmy. Wolnością wyboru decydujemy o tym, jaki umysł chcemy wytworzyć lub jak go zmienić, mając za punkt wyjścia uzwojenie własnego mózgu. Czy możemy rozmyślnie aktywować nowe kombinacje sieci

neuronowych poprzez zmianę umysłu i czynić te wzorce tak automatycznymi jak każdy inny nawyk w sferze neuronowej, za którego powstanie jesteśmy odpowiedzialni?

Niewątpliwie dziecko, które było kochane i wspierane, będzie miało inną sieć neuronową związaną z osobowością, niż to, które codziennie po szkole było bite. Co więcej, te dwie osoby zapewne odmiennie będą rozumiały miłość. Ta pierwsza będzie ją postrzegała jako obdarowującą, wpierającą i inspirującą, natomiast ta druga – jako niechcianą uwagę ze strony toksycznych rodziców. Żadna z nich nie ma racji ani nie jest w błędzie. Mają inne sieci neuronowe, powstałe w oparciu o odmienne doświadczenia osobiste. Uczucia, które są rezultatem skumulowanych doświadczeń z przeszłości, sprawiają, że każda z tych osób wspomina swą przeszłość po swojemu. Postrzegają rzeczywistość w sposób unikalny, ponieważ są neurologicznie przystosowani do odmiennego jej postrzegania.

Ja to zatem kombinacja konkretnych wzorców połączeń neuronowych, które przetrwały w mózgu jako wspomnienia z przeszłości. Zbiór zebranych w ciągu życia informacji i przechowywanych jako wspomnienia zgromadzony jest w mieszaninie różnych połączeń synaptycznych, czyniąc nas tym, kim dziś jesteśmy. Możemy aktywować różne wzorce sieci neuronowych w najróżniejszych kombinacjach, co z kolei pozwala nam przetwarzać miriady unikalnych myśli, idei, koncepcji, wspomnień, działań, opinii, faktów, zachowań, cech osobowościowych, ocen, sympatii/antypatii oraz umiejętności.

Podtrzymujemy zatem tożsamość „ja” poprzez aktywowanie tych połączeń, tym samym wzmacniając i potwierdzając to, kim jesteśmy jako indywidualności. Tożsamość osobistą podtrzymujemy więc poprzez nasze związki z ludźmi, miejscami, rzeczami, czasem i zdarzeniami. Każdy z tych elementów odzwierciedla kawałek zgromadzonych przez nas informacji, przechowywanych w postaci specyficznych sieci neuronowych, zaś to, kim jesteśmy, potwierdzamy poprzez przypominanie sobie tych znanych powiązań[4].

Oto przykład. Gdy kogoś poznajesz, rozmowa dotyczy głównie przeżytych doświadczeń w ich zawiązku z ludźmi, miejscami, rzeczami, czasem i zdarzeniami. Większość rozmów zaczyna się tak. Twoja nowa znajoma mówi: „Skąd pochodzisz?” (miejsce). Odpowiadasz: „Z San Diego”. Ona na to: „Z San Diego? Mieszkałam tam!”. Ty więc pytasz: „Kiedy?” (czas). I dodajesz: „Mieszkałem tam od 1984 do 1988 roku”. Ona odpowiada: „Coś takiego. Ja mieszkałam tam od 1986 do 1990 roku”. Ty na to: „Naprawdę? Gdzie dokładnie mieszkałaś?” (miejsce). Ona odpowiada: „W Mission Beach”. Śmiejesz się na głos i mówisz: „A ja w sąsiedniej dzielnicy, Pacific Beach”. Ona na to: „Poznałeś Petera Jonesa? (osoba). Pochodzi stamtąd”. Odpowiadasz: „Tak, na weselu mojego przyjaciela w 1986 roku (wydarzenie). Prowadził jeden z samochodów weselnych. Pamiętam to, bo jechali zabytkowymi autami z lat pięćdziesiątych” (rzeczy).

Gdy kogoś poznajesz, zaczynasz od prezentacji wszystkich różnorodnych sieci neuronowych związanych z doświadczeniami osobistymi, by zdefiniować własną osobowość. Obydwoje jednocześnie aktywujecie wszystkie zapisane w neuronach programy, by sprawdzić, czy macie jakieś wspólne sieci neuronowe. Osoba, którą poznajesz, mówi coś w tym rodzaju: „Znam ich. Mam tak samo. Byłem tam. Mieszkałam tu wtedy. Też przez to przeszedłem”. Ty zaś w zdumieniu mówisz: „Znam ich. Robiłem to. Byłem tam. Mam tak samo. Mieszkałem w tych miastach w tym samym czasie i miałem podobne przeżycia. Lubię cię! Mamy wiele wspólnego!”. Co w rzeczywistości oznacza: „Moje sieci neuronowe pasują do twoich. Możemy znaleźć wspólny język”. Masz więc znajomość opartą na doświadczeniach i związanych z nimi uczuciach. Relacja będzie trwała, dopóki żadne z was się nie zmieni.

W ten właśnie sposób podtrzymujesz własną tożsamość osobistą. Znasz siebie w relacji z tymi znanymi rzeczami, dlatego te wspomnienia sprawiają, że to, kim jesteś, staje się bardziej nawykowe i neurologicznie trudniej ci być kimś innym.

Ludziom, którzy nie potwierdzają, kim są – którzy nie mają spójnego, repetycyjnego rdzenia tzw. cech osobowości – mówi się, że cierpią na chorobę psychiczną. W konsekwencji powtarzana

aktywacja tych sieci neuronowych tworzących to, kim jesteśmy, służy cennej funkcji i odróżnia nas od innych.

Odnieśmy to do rzeczywistości. Przypomnij sobie burze z piorunami, o których rozmawialiśmy wcześniej, pojawiających się w różnych obszarach kory nowej. Gdy aktywowany jest dowolny aspekt osobowości, odmiennymi od innych czynią nas nie tylko unikalne „uzwojenie", lecz również kombinacje, sekwencje i wzorce, wedle których aktywujemy sieci neuronowe. Każda osoba ma indywidualną sygnaturę aktywacji neuronów, opartą o indywidualne „uzwojenie". I nie ma dwóch takich samych burz z piorunami. Każdy ma własne neurologiczne wzorce pogodowe. Wiemy, że to prawda, ponieważ funkcjonalne obrazowanie mózgu u większości osób ujawnia tę samą sygnaturę procesów myślowych bez znaczących zmian aktywności korowej.

Jeśli ktoś codziennie będzie myślał o tym, jak mało ma pieniędzy, to sieci neuronowe, które muszą się aktywować, by te myśli raz za razem przetwarzać, będą łatwo pobudzane i w końcu się wzmocnią – zgodnie z omówionymi przez nas prawami. Myśli, do których codziennie wracają, stają się bezwysiłkowym sposobem, w jaki mogą rozmyślać o tej samej sprawie w ten sam sposób. Ten nieświadomy proces tworzy w najgłębszych zakątkach fałd kory nowej sygnaturę neurologiczną dotyczącą pieniędzy. Mają poszerzone szlaki nerwowe z silniejszymi i liczniejszymi połączeniami synaptycznymi, a ich powtarzające się myśli pasują do świadomości – a raczej podświadomości.

Jeśli ktoś ma silne cechy osobowości – np. jest przesadnie otwarty albo nazbyt zorganizowany – teoretycznie ma bardziej rozwinięte sieci neuronowe związane z tymi cechami. Jeśli unikalne cechy osobowości będą stale aktywowane i używane, odpowiadające im sieci neuronowe zostaną wzmocnione. Odpowiadające tym cechom osobowościowym sieci neuronowe będą miały więcej połączeń synaptycznych, wzajemnie połączonych, zintegrowanych i wzbogaconych. Rozwiną się tak, że staną się fundamentem łatwego, rutynowego, naturalnego sposobu myślenia i bycia.

Wprowadzanie zmian

Można zatem powiedzieć, że gdy aktywujemy konkretny wzorzec kombinacji neuronów, który z czasem rozwinęliśmy w strukturze osobowości, zwyczajowy sposób, w jaki aktywujemy indywidualny układ połączeń, staje się szablonem tego, kim neurologicznie jesteśmy. Z moich badań naukowych nad mózgiem oraz informacji zdobytych w Szkole Oświecenia Ramthy wynika, że szablon ten można nazwać *ramami osobowości* (ang. *the box of the personality*). Nie są to dosłownie ramy ani nie jest to segment w korze nowej; jest to najzwyklejsza organizacja połączeń synaptycznych, wykorzystywanych przez umysł w obrębie miriad obwodów, które definiują naszą tożsamość. Jest to osiągnięty przez umysł limit obwodów neuronowych.

Sęk w tym, że te ramy umysłu z definicji wytyczają jedyny sposób myślenia w zakresie parametrów naszego „uzwojenia". W tych ramach osobowości możliwe jest wytworzenie mnóstwa różnych „umysłów".

Owe „ty" i „ja" mogą zatem tylko nawykowo aktywować wzorce neuronowe wspólne sposobom, w jakie indywidualnie przetwarzamy myśli. Rozwijamy utrwalone neuronowo nawyki bycia sobą. Gdy ta kombinacja sieci neuronowych się upowszedni, przejawi się w najnaturalniejszych sposobach myślenia, czucia, zapamiętywania, zachowania, rozmawiania, przyswajania wiedzy i wykorzystywania różnych umiejętności w oparciu o wiedzę teoretyczną lub doświadczenia.

Myślenie nieszablonowe oznaczałoby aktywację innych zbiorów połączeń synaptycznych w odmiennej kombinacji i porządku, nie tak utrwalonych jak te, których zazwyczaj używamy. Skoro umysł to mózg w działaniu, zatem stworzenie nowych ram umysłu oznaczałoby reorganizację sposobu wykorzystywania istniejących w mózgu obwodów.

Myśleć szablonowo (ang. *inside the box*) to sprawiać, by umysł wykorzystywał najzwyklejszy sposób aktywacji wzorców sieci neuronowych w oparciu o posiadaną wiedzę i zasoby pamięci. *Myśleć nieszablonowo* (ang. *outside the box*) to zatem zmuszać mózg do

aktywacji wzorców połączeń synaptycznych w różnych porządkach i konfiguracjach, by wytworzyć nowy poziom umysłu w oparciu o to, czego *nie wiemy*. Aby tego dokonać, musimy przełamać nawyki zwyczajowego myślenia, które utrwaliły się w codziennie wzmacnianych obwodach. Musimy przerwać najnaturalniejszy dla nas sposób myślenia. Dzięki temu mózg pozbędzie się nawykowych aktywacji neuronów i stworzy nową sekwencję obwodów i nowe zakresy aktywacji. Tak – z definicji – należy rozumieć neuroplastyczność.

Jak się wydostać z tego więzienia to temat pozostałych rozdziałów tej książki. Tylko my jesteśmy odpowiedzialni za ukształtowany przez siebie nawyk bycia sobą. Oznacza to również, że możemy zmieniać to nawykowe „ja". Zmiana nawyku bycia sobą wymaga wielkiej siły woli. Cudowne w tym wszystkim jest to, że możemy zmieniać sieci neuronowe oraz że możemy to robić skutecznie i dosłownie zmieniać umysł. Wystarczy garść informacji, abyśmy zrzucili kajdany, które sami sobie nałożyliśmy.

ROZDZIAŁ ÓSMY

CHEMIA PRZETRWANIA

Gdy brak nam inteligencji emocjonalnej, wówczas pod wpływem dowolnego stresu mózg przestawia się na autopilota i przejawia dziedziczną tendencję do powtarzania tego samego, tyle że mocniej, co w dzisiejszym świecie jest właśnie błędną postawą.

– ROBERT K. COOPER

Wszyscy odczuwamy lęk, niepokój, depresję, głód, pożądanie seksualne, ból, złość i agresję. Chociaż możemy je okazywać różnie, obecnie naukowcy mogą obserwować – dzięki funkcjonalnemu obrazowaniu mózgu – jak te stany umysłu powstają w obrębie struktur mózgu. To, jak, dlaczego i do jakiego stopnia wyrażamy, doświadczamy bądź odbieramy te emocje, tworzy naszą odmienną osobowość, czyli indywidualne „ja".

Ponieważ wszyscy mamy podobne, choć zarazem odmienne uzwojenie, zaś umysł to najbardziej subiektywna z wszystkich rzeczywistości (mamy bardzo różne punkty widzenia, opinie i spostrzeżenia), możemy zrozumieć, dlaczego w przeszłości badania nad mózgiem uznawano za najmniej obiektywne w obrębie nauk przyrodniczych. Możemy mierzyć cechy, zachowania, zdolności, działania i ogólne funkcjonowanie mózgu, ale musi to korelować z powtarzalnymi wzorcami umysłu.

Naukowcy mogą dziś obiektywnie badać *fizjologię* mózgu, ponieważ są w stanie obserwować struktury i funkcje żywego mózgu. Mogą znieczulać badanych, wprowadzać maleńkie sondy do różnych części mózgu i zadawać badanym pytania w celu ustalenia, którą funkcję ta część mózgu obsługuje. Podobnie naukowcy mogą podłączać elektrody do głowy badanych i zadawać te same pytania

w celu mapowania obszarów mózgu odpowiedzialnych za konkretne zadanie.

Przetwarzanie nowych informacji

Jak działa mózg i jak ludzie przetwarzają informacje – to inna sprawa. Do wynalezienia funkcjonalnego obrazowania mózgu naukowcy nie mieli możliwości obserwowania mózgu w działaniu, właśnie wytwarzającego umysł. Teraz mogą. Technologie obrazowania pozwalają lekarzom i badaczom obserwować, jak różne części mózgu są aktywowane.

Podobnie jak w przypadku większości badań, metody te początkowo wykorzystywano w celu identyfikowania problemów lub anomalii. Niemniej tak jak badania pacjentów po udarze mózgu pozwoliły badaczom zdobyć ogromną wiedzę o adaptacyjności mózgu i przydatności jego plastyczności, tak też funkcjonalne obrazowanie mózgu zapoczątkowało nową erę w psychologii i neuronauce.

Czy nie pomyślałeś kiedyś: „Co się dzisiaj dzieje z moją głową?". W rzeczywistości zastanawiałeś się nad tym, dlaczego masz kiepski dzień, jeśli chodzi o zdolność do nauki czy przyswajania nowych informacji bądź radzenia sobie z problemami. Teraz, gdy już rozumiesz, jak się uczysz, dużo ważniejsze dla ciebie jest pytanie, jak możesz zapanować nad sobą – nad własnym umysłem.

Rutynowa reakcja

O większości naszych reakcji decyduje otoczenie. Rutyna, która jest naturalna, łatwa, znana, automatyczna i będąca drugą naturą, zdominowana jest przez naszą reakcję na bodziec pochodzący z otoczenia. Z biegiem czasu te obwody neuronowe wzmacniają się – najpierw przez kojarzenie, potem przez powtarzanie – do tego stopnia, że faktycznie się utrwalają. Gdy działamy w oparciu o to, co te zaprogramowane sieci neuronowe inicjują, w rzeczywistości już nie „myślimy".

W większości przypadków działamy nieświadomie, ponieważ po tym, jak sieci neuronowe się utrwaliły, jesteśmy mniej świadomi ich aktywności. Najczęściej wystarczy jedna myśl albo jeden drobny bodziec zewnętrzny, by uruchomić zaprogramowany zbiór reakcji i zachowań. Gdy ten program pracuje, nasze działania stają się automatyczne, rutynowe i – co najważniejsze – nieświadome. Wówczas na żadnym poziomie świadomości nie musimy już myśleć, jak się zachować, jak się czujemy, co powiedzieć, a nawet co myśleć. Nasze reakcje wydają się naturalne i normalne, ponieważ od dawna i często je praktykujemy.

Bądźmy szczerzy: większość z nas jest leniwa. W porządku, może przesadzam. Ale pomyśl: zarówno mózg, jak i reszta ciała to mistrzowie oszczędzania energii. Nikt nie chce działać tak, by wyczerpywało to jego zasoby energetyczne. Zwyczajowe myśli nie wymagają wysiłku – są jak jazda na biegu jałowym. Siedzimy w mentalnym „parku", czy inaczej mówiąc: „neutralności", i donikąd się nie wybieramy.

Przypominamy sobie te zwyczajowe myśli tak łatwo i dobrze, ponieważ nieustanny wysiłek podejmowany w celu aktywowania tych samych wzorców połączeń między neuronami utrzymuje je w stanie niezmiennym. Na co dzień wytwarzamy ten sam umysł, ponieważ aktywujemy te same sieci neuronowe w oparciu o te same rutynowe wzorce, kombinacje i sekwencje. Dlatego tak łatwo nam być tym, kim jesteśmy. Zachowania nawykowe nie wymagają najmniejszego wysiłku – brak świadomości oznacza brak wysiłku wolnej woli.

Skoro osobowość to suma automatycznie aktywowanych sieci neuronowych, które odziedziczyliśmy i rozwinęliśmy, zaś te sieci działają jak programy komputerowe, to gdy inicjujemy nawykową myśl, programy te zaczynają działać bez wysiłku woli z naszej strony. Zatrzymujemy świadome myślenie i reagujemy za pomocą zaprogramowanego i neurologicznie utrwalonego zbioru działań i zachowań. Opierają się one na przeszłych skojarzeniach i zostały rozwinięte pod wpływem powtarzających się doświadczeń.

Zważywszy na ten proces – czy widzimy, jak głęboko „śpimy”, gdy ciągle w ten sam sposób reagujemy na świat zewnętrzny? Skoro idąc przez życie, chodzimy do pracy, wchodzimy w interakcje ze współmałżonkiem związanym z nami od 20 lat, odwozimy dzieci do szkoły, kosimy trawnik przed domem, a nawet mieszkamy w tym samym domu obok tych samych sąsiadów, to czy można się dziwić, że padamy ofiarą wciąż tych samych nawyków utrwalonych w układzie nerwowym? Co ważniejsze, musimy sobie uświadomić, że sposób, w jaki myślimy o teraźniejszości i przyszłości, wynika z tego, jak zaprogramowała nas przeszłość. Czy nasze życie stało się jedynie ciągiem nieświadomych reakcji odruchowych?

Oto przykład. Wstając dziś rano i szykując się do pracy, najprawdopodobniej postępowaliśmy rutynowo, tak samo jak każdego innego dnia roboczego. Nie tylko wykonaliśmy czynności wedle ustalonego porządku – wstaliśmy z łóżka, umyliśmy zęby, wzięliśmy prysznic, ubraliśmy się, wysłuchaliśmy porannych informacji o ruchu ulicznym, zajechaliśmy do kawiarni, zamówiliśmy ten sam napój i śniadanie co zawsze, jechaliśmy tą samą drogą do pracy, zaparkowaliśmy na tym samym miejscu parkingowym lub obok – ale w ramach tej obszernej rutyny większość z tych czynności prawdopodobnie wykonaliśmy w ten sam sposób co zawsze. Oczywiście to ważne, by wyciskać pastę z tubki, naciskając od góry, a nie pośrodku, ale szczotkowanie zębów zaczęliśmy prawdopodobnie od tej samej strony co zwykle, z tyłu od trzonowców, a po wykonaniu tej samej liczby ruchów szczoteczką przeszliśmy do szczotkowania zębów po drugiej stronie. Zapewne podobnie było z wycieraniem się po prysznicu; wykonaliśmy automatyczne czynności – delikatne wytarcie włosów, osuszenie twarzy za pomocą oklepywania ręcznikiem, następnie wytarcie lewego ramienia i pachy, potem prawego, wytarcie klatki piersiowej, chwycenie ręcznika oburącz za jego końce w celu wytarcia pleców, postawienie lewej nogi na brzegu wanny, wytarcie jej, potem to samo z prawą nogą.

Codziennie setki razy powtarzamy te same czynności. Setki razy dziennie przejawiamy zachowania wymagającej niewielkiej koncentracji albo niewymagającej nawet najmniejszej. Ich opanowanie wymagało uwagi, ale gdy je zapamiętaliśmy i opanowaliśmy, nie musimy o nich myśleć i możemy skupić się na czym innym. To łatwe, pospolite, naturalne, znajome, i rutynowe zadania; naprawdę są naszą drugą naturą. Wszystkie one to przykłady działania utrwalonych sieci neuronowych.

Jedną z cudownych właściwości mózgu jest jego zdolność przejmowania kontroli nad wykonywanymi czynnościami. Wspomniane czynności to w pewnym sensie cud wydajności i sprawności. Ludzie to mistrzowie wielozadaniowości; wykonując te rutynowe czynności, myślami jesteśmy gdzie indziej. Czy jednak nie tkwi w tym pewien mankament, wziąwszy jednak pod uwagę fakt, iż przez pierwsze pół godziny każdego ranka robimy wszystko tak, jakbyśmy przeszli lobotomię? Jak wiele osób naprawdę korzysta z posiadanego przez nas rodzaju autopilota, wykorzystując czas na nowe doświadczenia oraz poszerzanie wiedzy i umiejętności? Wyłączenie autopilota, skupienie uwagi i próba zrobienia czegoś inaczej zazwyczaj jest zanadto kłopotliwe.

Pomyśl też, co się dzieje, gdy owo „gdzie indziej”, do którego umysł się oddala, staje się taką samą rutyną jak czynności wykonywane przez nas podświadomie. Jakie ponosimy konsekwencje, gdy nie tylko nasze zachowania, lecz również przekonania, wartości, postawy i nastroje podlegają temu samemu nieświadomemu, bezmyślnemu i całkowicie przewidywalnemu wzorcowi? Co się dzieje, gdy nałożone przez nas samych sztywne ramy sposobu myślenia zmieniają się ze strefy komfortu w więzienie albo lochy? Jak uciec z pułapki, którą przez zwyczajne bycie sobą zastawiliśmy na samych siebie?

W pułapce sztywnych ram sposobu myślenia trzymają nas najczęściej aktywowane, a tym samym najmocniej utrwalone, automatyczne sieci neuronowe będące rezultatem naszych własnych myśli. Są to te sekwencje, kombinacje i wzorce neuronów, które aktywujemy najczęściej.

Przywołując ponownie porównanie do dębu z rozdziału 3, te utrwalone skupiska neuronów mają najgrubsze pnie oraz najmocniej splecione gałęzie i układy korzeniowe. To najbardziej udoskonalone i rozbudowane sieci neuronowe, które powstały wskutek interakcji między myślami a reakcjami przejawianymi na zewnątrz. Ram osobowości – i wszelkich ram w tej materii – nie definiuje tylko ich zawartość. Musimy przyjrzeć się również krawędzi ram, czyli wyznaczanym przez nie granicom, temu, co określa, co jest wewnątrz nich, a co na zewnątrz.

Życie wewnątrz ram

Granice wyznaczane przez ramy to nasze uczucia. Nic dziwnego, skoro pamiętamy doświadczenia i łączymy je z uczuciami. To, co trzymamy wewnątrz ram, a co poza nimi, opiera się głównie na następującej ocenie: czy to, co w nich umieszczam, będzie znajome, przewidywalne, rutynowe bądź komfortowe?[1]

Zajmijmy się przez chwilę kwestią komfortu. Skoro ramy osobowości zawierają tożsamość osobistą, na nią zaś składają się działania, przekonania, postrzeżenia oraz wartości, które w sumie dają to, kim jesteśmy, to wszystko, co nie jest nawykowe, automatyczne, naturalne i łatwe, staje się źródłem dyskomfortu.

Oto przykład. Wyobraź sobie, że jesteś na przyjęciu, gdzie ludzie piją i rozmawiają, a ty dobrze się bawisz. Po jakimś czasie ktoś włącza muzykę, meble zostają odsunięte pod ściany i ludzie zaczynają tańczyć. Obserwowanie innych sprawia ci przyjemność, ale nagle wszyscy tworzą kółko i każdy po kolei tańczy solówkę – jak na weselach.

Kiepski z ciebie tancerz. Od zawsze. Nigdy nie nauczyłeś się tańczyć. Zawsze czujesz się zakłopotany własnym wyglądem w tańcu, ponieważ nigdy nie wiesz, co robić z rękami. Nagle zmieniasz się z osoby towarzyskiej w odludka. Wolałbyś, żeby ludzie zauważyli, że nie tańczysz (i zrobili z tego „aferę”), niż że tańczysz „źle”. Zazwyczaj trzymasz się lekko na uboczu, a bycie w centrum uwagi nie jest tym, czego się spodziewałeś. Nie jesteś w stanie

zatańczyć ze względu na odczuwany poziom dyskomfortu. Po podjętych przez kilka osób próbach namówienia cię na solówkę wychodzisz z przyjęcia.

Co się stało? Ktoś z twojego otoczenia podszedł do ciebie i poprosił, abyś wyszedł poza granice wyznaczane przez ramy osobowości, a ty nie byłeś w stanie się na to zdecydować. Działanie to znajdowało się poza strefą komfortu, więc darowałeś je sobie i powróciłeś do poczucia bezpieczeństwa, odwołując się do innych sieci neuronowych, dzięki którym poczułeś się bezpiecznie – poczucia siebie jako odludka.

Doświadczenia, w które chcemy się angażować, wybieramy w oparciu o to, do jakiego stopnia jesteśmy w stanie przewidzieć, czy uczucia, które one wywołają, będą nam znane.

Oto przykład. Pewnego razu poleciałem na konferencję do Republiki Południowej Afryki. Po jednej z sesji grupą wyszliśmy coś zjeść. Ktoś zauważył restaurację, w której jako starter podawano mięso z krokodyla. Ogólnie jestem otwarty na eksperymenty kulinarne, ale w pierwszym odruchu nie chciałem próbować krokodyla. Kilkoro z moich towarzyszy zachęcało mnie (a nawet rzucało mi wyzwanie), bym spróbował mięsa z krokodyla, pomyślałem sobie: „A co mi tam!”. Gdy kelner przyniósł mi tę potrawę, oczy wszystkich skupiły się na mnie. Ukroiłem kawałek mięsa, nabiłem go na widelec i włożyłem do ust. Przeżuwałem go ostrożnie, a gdy na twarzach wszystkich obecnych pojawiło się pytanie: „No i jak smakuje?”, ogłosiłem: „Smakuje jak kurczak”. Gdy to usłyszeli, wszyscy ochoczo też zapragnęli spróbować tej nowości, ponieważ w oparciu o przeszłe doświadczenia byli już w stanie przewidzieć, jak ta nowa dla nich potrawa będzie smakowała. Gdy sieci neuronowe związane z kurczakiem zostały aktywowane, z łatwością odważyli się na ten krok, ponieważ leżał on w obrębie ram osobowości, w których znajdowały się znane im doświadczenia i uczucia. Zastanawiałem się, czy gdybym powiedział, że krokodyl smakuje jak skrzyżowanie salamandry z gekonem, byliby tak samo odważni.

Skoro sieci neuronowe i połączenia synaptyczne są niczym ślady stóp pozostawione przez wspomnienia, to musimy powstrzymać

nasz najnaturalniejszy sposób myślenia i odczuwania (oraz odczuwania i myślenia), by stworzyć w mózgu nowe wzorce. Mózg wychodzi wówczas poza nawykowe aktywacje neuronów i może utworzyć nowe sekwencje obwodów – nowe ślady stóp. Wymaga to woli i wysiłku umysłu.

Myślenie nieszablonowe to zatem zmuszenie mózgu do aktywacji wzorców synaptycznych w odmiennym niż zazwyczaj porządku i konfiguracji. Ramy tożsamości osobistej stały się dla nas naturalne, ponieważ wyćwiczyliśmy mózg tak, by myślał w sposób zgodny z jego mapą neurologiczną. Zamiast tworzyć nowe połączenia (dzięki nauce przez kojarzenie i powtarzanie przy wzmożonym skupieniu uwagi), opieramy się na tym, co utrwalone w mózgu jako znajome informacje z przeszłości i niewiele więcej. To zatem, co zostało utrwalone w mózgu, sprawia, że myślimy i czujemy zgodnie z tym, ale nic ponad to.

Czy szablonowe myślenie to coś złego? Nie w sensie dosłownym, ale ogranicza ono naszą zdolność ewoluowania, czynienia postępów bądź modyfikowania zachowań.

Z drugiej strony: czy szablonowe myślenie to coś dobrego? Koniec końców, czyż najzwyklejsze sieci neuronowe nie stały się tymi, których używamy najczęściej, *ponieważ* działają najskuteczniej? To dobre pytanie i w odniesieniu do większości ludzi zdecydowana odpowiedź brzmiałaby: „Nie!”. Jeśli chodzi o tak podstawowe czynności jak chodzenie, pisanie na komputerze, jedzenie czy wiązanie sznurowadeł, myślenie szablonowe jest dobre. Jednak głębsza przyczyna, dla której ten sposób myślenia jest samoograniczający, opiera się na tym, co się dzieje z mózgiem w trybie przetrwania.

Tryb przetrwania

W odległej przeszłości genetycznej my i większość ssaków żyliśmy w środowisku pełnym licznych niebezpieczeństw zagrażających przetrwaniu. Życie było trudne, brutalne i krótkie. Silnie podlegaliśmy kaprysom natury i musieliśmy być czujni każde

potencjalne zagrożenie – ze strony drapieżników, wrogów albo natury. Czujność względem tych zagrożeń pozwalała nam przetrwać i zapewniała ciągłość linii genetycznej. Nie ma przesady w stwierdzeniu, że ludzie współcześnie żyjący na tej planecie są beneficjentami spuścizny po przodkach, którzy byli bardzo czujni albo mieli dużo szczęścia – a najpewniej jedno i drugie.

Czasy się zmieniły, a dzisiejsze zagrożenia przetrwania mają odmienny charakter i inne nasilenie. Ktoś mógłby argumentować, że nasi dalecy przodkowie nie musieli obawiać się unicestwienia za pomocą broni atomowej ani działalności zorganizowanych komórek terrorystycznych, uważam jednak, że wszyscy zgodziliby się, iż tamci ludzie narażeni byli na więcej niebezpieczeństw bezpośrednich niż większość z nas: głód, choroby, drapieżniki itp. Nie zmieniło się jednak to, że wiele sieci neuronowych niezbędnych do przetrwania tamtych ciężkich czasów, większość tych sieci i obszarów pamięci neurologicznej, nadal pozostaje aktywna w naszym mózgu. Pamiętaj, że komórki nerwowe, które razem są pobudzane, łączą się ze sobą. Z biegiem czasu, wskutek powtarzania i kojarzenia, sieci neuronowe, które przyczyniły się do naszego przetrwania – co zwykle nazywamy reakcją „walcz lub uciekaj" – były aktywowane przez setki tysięcy lat.

Te instynktowne reakcje są tak samo utrwalone jak wszystko inne w mózgu. Przechowywane są w układzie limbicznym, czyli śródmózgowiu, pod korą nową. Ten mimowolny układ jest siedzibą umysłu kierującego organizmem, mózgiem i całą istotą bez udziału świadomości. Dzięki niemu porządek wewnętrzny pozostaje „niezależny" od świadomości.

Krótko mówiąc, gdy zostaje zainicjowana reakcja obronna za pośrednictwem współczulnego układu nerwowego, przyspiesza ona tętno i podnosi ciśnienie krwi, ogranicza ilość krwi pompowanej do narządów trawiennych, zwiększa ilość krwi pompowanej do kończyn w celu zapewnienia sprawnego działania, zaczyna wykorzystywać cukier krążący we krwi jako źródło energii, uwalnia hormony dające ciału zastrzyk energii, wprawia mózg w stan wysokiej uważności, rozszerza źrenice i oczyszcza soczewki w celu wydłużenia zasięgu wzroku oraz rozszerza oskrzeliki w celu zwiększenia dopływu tlenu

do płuc. Wszystkie te zmiany pozwalają organizmowi walczyć lub uciekać, zwiększając uważność i podwyższając poziom gotowości do działań fizycznych.

Być może pamiętasz, że układ przywspółczulny działa przeciwnie. Spowalnia reakcje organizmu, obniża tętno i ciśnienie krwi, zmniejsza częstotliwość oddechów, zwiększa dopływ krwi do skóry i układu pokarmowego, zwęża źrenice i soczewki itd. Procesy te można uważać za reakcję „spoczynek i trawienie".

Współczulny układ nerwowy wykorzystuje energię do nagłych sytuacji kryzysowych; można go porównać do pedału gazu. Przywspółczulny układ nerwowy przechowuje energię do przedsięwzięć długoterminowych, takich jak naprawa i rozwój; na podobieństwo sprzęgła pozwala przechowywać energię witalną.

Jednym z głównych zadań kory nowej – poza funkcjami intelektualnymi i poznawczymi, umiejętnością rozwiązywania problemów, samoświadomością, uczeniem się i komunikacją – jest wykorzystywanie pięciu zmysłów w celu utrzymania uważności względem otoczenia. Poza oczywistymi zdolnościami (uczenia się, rozumowania, analizowania, koncentrowania się, śnienia, zapamiętywania, wykorzystywania języka, wynalazczości i myślenia abstrakcyjnego) umożliwia bycie świadomym otoczenia za pośrednictwem zmysłów. Gdy kora nowa nie przyswaja ani nie przetwarza nowych informacji w celu wyższego myślenia i rozumowania, przełącza się na zwykły tryb i wykorzystuje mechanizmy w celu nieustannego oceniania otoczenia, gromadząc ważne informacje pozwalające określić, które bodźce, czyli dane wejściowe pochodzące ze środowiska, wskazują na potencjalne zagrożenie. Wszystkie istoty wykorzystują receptory czuciowe do interakcji ze światem zewnętrznym w celu przetrwania i ewoluowania. Zasada jest prosta: w sytuacji zagrożenia najważniejsze jest ciało.

Gdy kora nowa funkcjonuje w trybie przetrwania, świadomie ocenia otoczenie za pomocą wszystkich narządów zmysłów. Przegląda wszystkie potencjalne sytuacje w danej chwili, by zdecydować, czy ciągłość chemiczna w organizmie zostanie podtrzymana. Niczym ośmiornica ma ona „ramiona" sięgające we

wszystkich kierunkach w celu zapewnienia bezpieczeństwa. Opierając się na tym prymitywnym odruchu, mamy skłonność do dążenia ku temu, co komfortowe i przyjemne, i unikaniu tego, co niekomfortowe i bolesne. Ciało ma większe szanse na przetrwanie w sytuacji komfortowej niż w niekomfortowej.

W procesie ewolucji u większości ssaków reakcja ta była utrwalana, gdy znajdowały się w trudnych sytuacjach, takich jak mróz czy upał, ból albo przyjemność, wykorzystywanie bądź zachowywanie energii oraz pierwszeństwo w dostępie do pożywienia lub wykluczenie.

Nieustanna uważność skierowana ku środowisku zewnętrznemu i ciału to dobra definicja trybu przetrwania. Wtedy przewidujemy przyszłość na podstawie wspomnień. U wszystkich gatunków posiadających korę nową gromadzi ona informacje dostarczane przez pięć zmysłów (wzrok, słuch, węch, dotyk i smak) w celu kojarzenia tego, na czym aktualnie skupiona jest uwaga, z tym, co przechowywane jest w pamięci i rozpoznawane jako znajome.

Pamiętaj: im większa kora nowa, tym większa zdolność uczenia się i zapamiętywania. Ludzie mają zatem lepszą zdolność przewidywania przyszłych zdarzeń i przygotowywania się do nich. Gdy kora nowa zauważa zmiany w znajomym środowisku zewnętrznym poprzez jego wewnętrzne reprezentacje, natychmiast przygotowuje się do działania. W ten sposób może odpowiednio zareagować, a następnie powrócić do stanu równowagi.

Jeśli więc nie żyjemy w chwili obecnej, lecz znajdujemy się w antycypacyjnym stanie umysłu, w pewnym sensie przejawiamy mentalność przetrwania. Wykorzystujemy obwody bazy danych w korze nowej i posługujemy się umysłem w obrębie granic wyznaczonych przez ramy tożsamości osobistej. Nasza uwaga skupia się na tym, co przewidywalne, zwykłe, znajome i rutynowe. Porównujemy aktualny stan równowagi wewnętrznej z wyobrażeniem potencjalnego samopoczucia, które możemy mieć w przyszłości – zachwianie obecnego stanu ciągłości chemicznej organizmu z powodu dowolnej sytuacji zagrażającej przetrwaniu (znanej lub nieznanej) może zainicjować reakcję obronną. Funkcjonujemy zatem w trybie przetrwania, ponieważ nasze myśli

odtwarzają mentalność przetrwania. Gdy znajdujemy się w tym ochronnym stanie umysłu, jesteśmy zasadniczo przygotowani, by reagować, korzystając ze zbioru prymitywnych reakcji, łącznie z robieniem wszystkiego, by chronić „ja", które utożsamiamy z ciałem.

Wykrywanie wzorca

Kora nowa szuka wzorców znanych bodźców, by wiedzieć, czego się spodziewać i jak bardzo musi się przygotować na to, co może się wydarzyć. Zawsze posługuje się czymś, co naukowo zwie się *rozpoznawaniem wzorców*: wykorzystujemy sieci neuronowe pamięci skojarzeniowej, by dopasowywać wiedzę i doświadczenia do bodźców pochodzących ze świata zewnętrznego. Gdy jeden lub wszystkie zmysły dostrzegają „wyzwalacz" w otoczeniu, ów bodziec powoduje aktywację pamięci skojarzeniowej przechowującej przeszłe doświadczenia w sieciach neuronowych kory nowej.

Gdy zauważamy zmianę w otoczeniu, ciało reaguje natychmiastowo. Na przykład gdy wchodzimy do ciemnego pomieszczenia, źrenice od razu się rozszerzają. To tzw. *reakcja orientacyjna*. Pojawia się ona nie tylko wtedy, gdy zauważamy zmianę w otoczeniu, lecz również wtedy, gdy natrafiamy na coś nowego.

Jeśli zaistnieje zgodność między informacją z otoczenia a reprezentacją wewnętrzną i ta pierwsza zostanie rozpoznana jako niestwarzająca zagrożenia na podstawie wspomnień, kora nowa decyduje, że ciało jest bezpieczne. Wówczas może się ono odprężyć, a świadomość może zająć się kolejnym potencjalnym zdarzeniem w świecie zewnętrznym.

W przetrwaniu zawsze chodzi o gotowość na kolejną chwilę, czyli jej przewidywanie w oparciu o przeszłość; nigdy nie chodzi w niej o chwilę teraźniejszą. Gdy kora nowa rozpoznaje wzorzec między bodźcem zewnętrznym a siecią neuronową odnoszącą się do znanego drapieżnika lub zagrożenia znanego ze wspomnień,

w chwili rozpoznania bodźca mózg zaczyna reagować za pomocą naturalnych, prymitywnych mechanizmów przetrwania.

Reakcja przetrwania sprawia, że mózg aktywuje autonomiczny układ nerwowy odpowiedzialny za reakcję „walcz lub uciekaj”. Wówczas cała krew i energia przekierowywana jest z kory nowej do śródmózgowia w celu przygotowania ciała do obrony przed zagrożeniem. Wtedy już nie myślimy – reagujemy. Ciało przygotowane jest na odparcie zagrożenia albo przez walkę, albo przez ucieczkę gdzie pieprz rośnie. Walka lub ucieczka to jedyny wybór. W większości przypadków wiele gatunków reaguje ucieczką od drapieżnika lub bodźca wywołującego dyskomfort. Ucieczka to często lepsze rozwiązanie niż walka.

Niekiedy strach jest dobrze rozpoznawany: gdy na kempingu pojawia się niedźwiedź, nikt nie kwestionuje reakcji „walcz lub uciekaj”. Ale gdy jesteś z przyjaciółką na weselu, a jeden z gości siedzących przy twoim stoliku to świr? Poszturchujesz przyjaciółkę łokciem, dając jej znać, że chcesz wyjść. Przyjaciółka uprzejmie cię ignoruje, bo właśnie rozmawia z paroma przystojniakami. Podczas rozmowy milczysz, jesteś zdystansowana i niemal nieuprzejma. W końcu, gdy wychodzicie do toalety, przyjaciółka chwyta cię za łokieć i pyta: „Co się z tobą dzieje? Dlaczego jesteś taka nietowarzyska i nieuprzejma?”. Odpowiadasz, przyznając: „Nie wiem. Facet siedzący po mojej lewej przypomina mi byłego męża i przyprawia mnie o gęsią skórkę”.

W tym przypadku można powiedzieć, że bodziec zewnętrzny w postaci siedzącego obok mężczyzny aktywował skojarzeniową sieć neuronową związaną ze wspomnieniami na temat byłego męża. W rezultacie, w oparciu o skojarzenie z przeszłością, nastąpiła reakcja względem nieznanej osoby, jak gdyby była eksmężem. Zewnętrzny wzorzec w postaci wyglądu, głosu lub innej rozpoznawalnej cechy przywołał wewnętrzną reprezentację w postaci wspomnienia wraz z całą gamą zakodowanych chemicznie uczuć odnoszących się do sieci neuronowej związanej z byłym mężem, to zaś wywołało na tyle silny dyskomfort, by chcieć się ulotnić. Posłużyłaś się wspomnieniem, by ocenić chwilę teraźniejszą. Dlaczego? Dlatego, że wszystkie wspomnienia

związane są z uczuciami. Tryb przetrwania to w istocie tryb funkcjonowania oparty na emocjach.

Nieznane wywołuje dyskomfort

W trybie przetrwania bardziej chcemy uniknąć tego, co nieznane, niż uczucia pojawiającego się pod wpływem kogoś przypominającego nieprzyjemną osobę, miejsce czy rzecz. Gdy nie możemy powiązać czegoś z siecią neuronową powstałą wskutek dziedziczenia, uczenia się lub zapamiętywania, często jesteśmy zestresowani. Stres ten wiąże się z ideą dyskomfortu. Mózg i reszta organizmu są zaprogramowane na utrzymywanie homeostazy, czyli stanu równowagi wewnętrznej. W trybie przetrwania nieznane zawsze zagraża tej równowadze. Gdy dochodzi do jej zaburzenia, odczuwamy dyskomfort. Jesteśmy tak zaprogramowani, by w celu przetrwania pragnąć poczucia komfortu oraz tego, co znane i przewidywalne, i to osiągać.

Tak więc inicjujemy reakcję „walcz lub uciekaj" nie tylko wtedy, gdy dostrzegamy zagrożenie znane z przeszłości, lecz także wtedy, gdy w ciągłości znanych okoliczności pojawia się wyrwa. Na przykład gdy coś szeleści w krzakach, kora nowa całą uwagę kieruje na świat zewnętrzny i skupia się na tym, co może stanowić potencjalne zagrożenie. Jeśli nie możemy dopasować nieznanego bodźca do wzorca znanego z przeszłych doświadczeń, które zostały neurologicznie utrwalone, wówczas ten sygnał zewnętrzny jest traktowany jako nieznany, zaś mózg wysyła ciału wiadomość za pośrednictwem układu nerwowego odpowiedzialnego za reakcję „walcz lub uciekaj", by przygotowało się na niebezpieczeństwo. Inaczej mówiąc, jesteśmy tak zaprogramowani, że gdy świat zewnętrzny nie pasuje do znanych wzorców, przygotowujemy się na to, co może nastąpić.

Podobnie jak wszystkie inne gatunki mamy wbudowany mechanizm obronny, który chroni nas przed nieznanymi bodźcami. Nieznane sytuacje uruchamiają automatyczne, reaktywne śródmózgowie wraz z jego wszystkimi instynktami przetrwania

i reagujemy tak, jak wszystkie pozostałe formy życia. Lęk lub agresja to dominujące reakcje w trybie przetrwania. Gdy reagujemy za pomocą jednego lub drugiego, przejawiamy naturalne zwierzęce tendencje. Co ważniejsze, wyostrzona uważność skupia się na ciele, otoczeniu i czasie.

W królestwie zwierząt ów lęk, czyli reakcja na nieznane, to środek ochronny. Wszystko, co niecodzienne, alarmuje dany gatunek, by uważał i był gotowy. Na przykład gdy jeleń spostrzega sprzęt do wycinki lasów, natychmiast reaguje ucieczką od tych nieznanych bodźców. Wielkość tego sprzętu, jego jaskrawy kolor, hałaśliwość i wydzielane zapachy to dla zmysłów zwierzęcia nieznane zagrożenie, które w jednej chwili sprawia, że zwierzę wyostrza świadomość otoczenia. Wącha wydobywające się spaliny, słyszy hałas emitowany przez silnik i sygnał dźwiękowy na wstecznym biegu oraz czuje drżenie gruntu pod wpływem drzew padających na ziemię. Do jelenia dociera tak wiele nowych bodźców, że ucieka. Informacje są nieznane, dlatego jeleń nie jest w stanie przewidzieć, co ów obiekt może zrobić dalej, i umyka. To inherentny mechanizm u wszystkich form życia.

Ludzie mają taki sam mechanizm przetrwania. Lękamy się nieznanego. Stajemy się chemicznie przygotowani na to, czego mózg nie może neurologicznie ani chemicznie przewidzieć. Nieznane wywołuje w nas reakcję nakierowaną na przetrwanie. Najczęściej jest nią ucieczka. Obowiązuje tu zasada „lepiej dmuchać na zimne".

Jeśli zatem lękamy się wyprawy w nieznane, prawdopodobnie funkcjonujemy w stanie umysłu, który powiela tryb przetrwania. W trybie tym gdy nie możemy przewidzieć, jak się będziemy czuli pod wpływem danego doświadczenia (ponieważ nie mamy podobnych wspomnień związanych z konkretnymi uczuciami), unikamy angażowania się w nie. Jak zatem możemy doświadczać czegoś naprawdę nowego bez lęku?

Do unikania dochodzi często u osób, które miały nadnaturalne, religijne lub paranormalne doświadczenia. Na przykład jeśli podczas snu ktoś po raz pierwszy zauważa, że unosi się nad ciałem, oddzielona od fizycznego ja, w danej chwili może nie być neurologicznie wyposażony do skojarzenia tego doświadczenia

z czymś przynajmniej słabo znanym, może z wyjątkiem śmierci. Nie ma do czego dopasować bieżącego zdarzenia, dlatego natychmiast reaguje przerażeniem i do akcji wkracza współczulny układ nerwowy. Gdy tak się dzieje, to ponieważ ciało jest głównym obiektem skupienia, świadomość wraca do ciała i ta osoba się budzi. Siada zdyszana i przestraszona i wydaje jej się, że nie żyła albo przynajmniej umierała. Było to tak nowe doświadczenie, że ponieważ nie miała go do czego dopasować, ciało weszło w stan zagrożenia i doświadczenie zostało zakończone.

Jeśli osoba ta zacznie zdobywać wiedzę na temat doświadczeń poza ciałem, czytając kilka książek, będzie mogła utworzyć wystarczająco dużo istotnych połączeń synaptycznych w celu stworzenia nowej sieci neuronowej, by w przypadku, gdy to doświadczenie się powtórzy, była na nie lepiej przygotowana i nie czuła się zagrożona. Wówczas będzie mogła poddać się nowemu doświadczeniu. Wiedza usuwa lęk o przetrwanie.

Przetrwanie dziś

Tryb przetrwania przybiera wiele form w korze nowej. W skomplikowanym życiu współczesnego człowieka znaczenie przetrwania się zmieniło. W przeciwieństwie do innych form życia, których głównymi problemami są pożywienie, schronienie, ochrona przed drapieżnikami, rozmnażanie i bezpieczeństwo przed żywiołami natury, nasze problemy są inne, ponieważ inaczej się przystosowaliśmy wskutek uformowania zaawansowanego społeczeństwa. Problemy przetrwania nadal mają dla nas znaczenie – tylko stały się dużo mniej skomplikowane.

Obecnie przetrwanie nadal oznacza – na najbardziej podstawowym poziomie – przyciąganie płci przeciwnej (lub tej samej), dostosowywanie się do zagrożeń zewnętrznych, pokonywanie bólu, osiąganie statusu społecznego, posiadanie miejsca do mieszkania, zapewnianie pożywienia i komfortu oraz przyszłości, ochrona i edukacja potomstwa – by wymienić zaledwie kilka. Zmodyfikowaliśmy nasze problemy ze względu na struktury

społeczne i technologię. W naszym nowoczesnym świecie bardziej realistycznymi problemami wydają się tkwienie w korkach ulicznych, spłacanie kredytu hipotecznego i opłacanie ubezpieczenia, kłótnie małżeńskie z powodu zadłużenia na karcie kredytowej, konflikty w pracy, oszczędzanie na emeryturę, reagowanie na poglądy polityczne czy martwienie się z powodu ubezpieczenia społecznego.

Jednak na najbardziej podstawowym poziomie, gdy reagujemy na świat zewnętrzny, bez względu na rodzaj bodźca, reagujemy w taki sam sposób i za pomocą tych samych struktur nerwowych. Gdy jesteśmy zagrożeni i znajdujemy się w trybie przetrwania, reagujemy za pomocą pewnej grupy obwodów odnoszących się do przeszłych nawyków, zachowań, postaw i wspomnień, które albo zostały utrwalone genetycznie, albo pod wpływem naszych doświadczeń.

Nasza interpretacja zagrożeń zewnętrznych uległa zatem zmianie, by sprostać wymogom współczesnych sytuacji życiowych. Jednak mówiąc w największym uproszczeniu, przetrwanie to przetrwanie i nasze reakcje na zewnętrzne naciski czy niebezpieczeństwa zawsze będą takie same. Przetrwanie zazwyczaj oznacza:

- prokreację w celu przetrwania gatunku;
- unikanie bólu i drapieżników w celu ochrony ciała i potomstwa;
- dominację dzięki władzy i kontrolę środowiska w celu stworzenia najlepszych warunków ewolucyjnych[2].

Z powodu powiększonej kory nowej i skomplikowanych zwyczajów społecznych zmodyfikowaliśmy tylko te trzy prymitywne reakcje związane z przetrwaniem, by upiększyć podstawowe cechy zwierzęce. Mimo to jednak gdy przystosowujemy zachowanie do najbardziej podstawowych ludzkich warunków, większość naszych motywów kręci się wokół tych czynników.

Tańczący ze środowiskiem

Gdy kora nowa zajęta jest oceną środowiska w celu określenia statusu świata zewnętrznego, by się upewnić, że jest w stanie przewidzieć kolejną chwilę, ów stan czujności sprawia, że skłaniamy się ku wewnętrznym tendencjom odnoszącym się do przetrwania.

Bycie przygotowanym zakorzenione jest w trybie przetrwania. Gdy kora nowa przewiduje potencjalne zagrożenie i gdy świadomość skupia się na środowisku oraz stanie ciała w przyszłości, kora nowa funkcjonuje odmiennie. Nie jest już używana do uczenia się ani przeprowadzania wyższych procesów myślowych. Zajęta jest przypominaniem i rozpoznawaniem sytuacji z przeszłości i wiązaniem ich z aktualną sytuacją. Gdy coś sobie przypominamy, aktywujemy istniejące w mózgu obwody powstałe pod wpływem przeszłych doświadczeń. Istniejące sieci neuronowe aktywowane są przez chemiczne podłoże reakcji „walcz lub uciekaj", przez co automatycznie myślimy w ten sposób. Wskutek ciągłego ich pobudzania aktywujemy reakcję stresową za pomocą samych myśli.

Neurologiczne i chemiczne mechanizmy stresu

Życie w *stresie* to życie w trybie przetrwania – są one tym samym. Stres to sytuacja, w której organizm wychodzi z normalnej równowagi homeostatycznej. Gdy na coś reagujemy, organizm dokonuje licznych zmian chemicznych zmieniających normalny fizjologiczno-chemiczny porządek. *Stresor* to dowolny czynnik zaburzający normalną równowagę chemiczną organizmu. *Reakcja stresowa* natomiast to wszystko to, co organizm czyni, by przywrócić normalną równowagę homeostatyczną.

Na pewno znasz osoby, które zawsze wydają się zestresowane – nawet jeśli nie nalegają, by ciągle ci mówić, jak bardzo są zestresowane, i tak sam to zauważasz. Inni mogą wydawać się spokojni i uśmiechnięci, ale wewnętrznie aż kipią. Mają zewnętrzny i wewnętrzny spokój, który może nas przekonywać, że zminimalizowali poziom stresu. Niezależnie od doświadczeń z własnym i cudzym stresem najwyższy czas zmienić podejście do tego zagadnienia.

Krótko mówiąc, należy zrozumieć, że sposób, w jaki reagujemy na otoczenie albo w jaki myślimy w reakcji na przeszłe lub przyszłe stresujące chwile, odpowiedzialny jest za większość problemów – fizycznych i emocjonalnych – z powodu których cierpimy. To aż tak

proste. Gdy ciągle (przewlekle) wpadamy w tryb silnego stresu lub gdy jesteśmy skrajnie czujni w poszukiwaniu stresorów, które mogą na nas wpłynąć w przyszłości, wówczas nieustannie wywołujemy w organizmie interwencję kryzysową na stres. Funkcjonując nieustannie w trybie alarmowym pozbawiamy organizm czasu i zasobów niezbędnych do jego naprawy i regeneracji.

Pamiętasz rozdziały 1 i 2, w których omówiliśmy wrodzoną inteligencję organizmu i jego zdolność pomagania nam w leczeniu? Gdy nieustannie przejawiamy reakcję stresową, inteligencja ta jest uśpiona. Poza tym organizm ciągle próbuje nadrabiać straty, ale bezskutecznie.

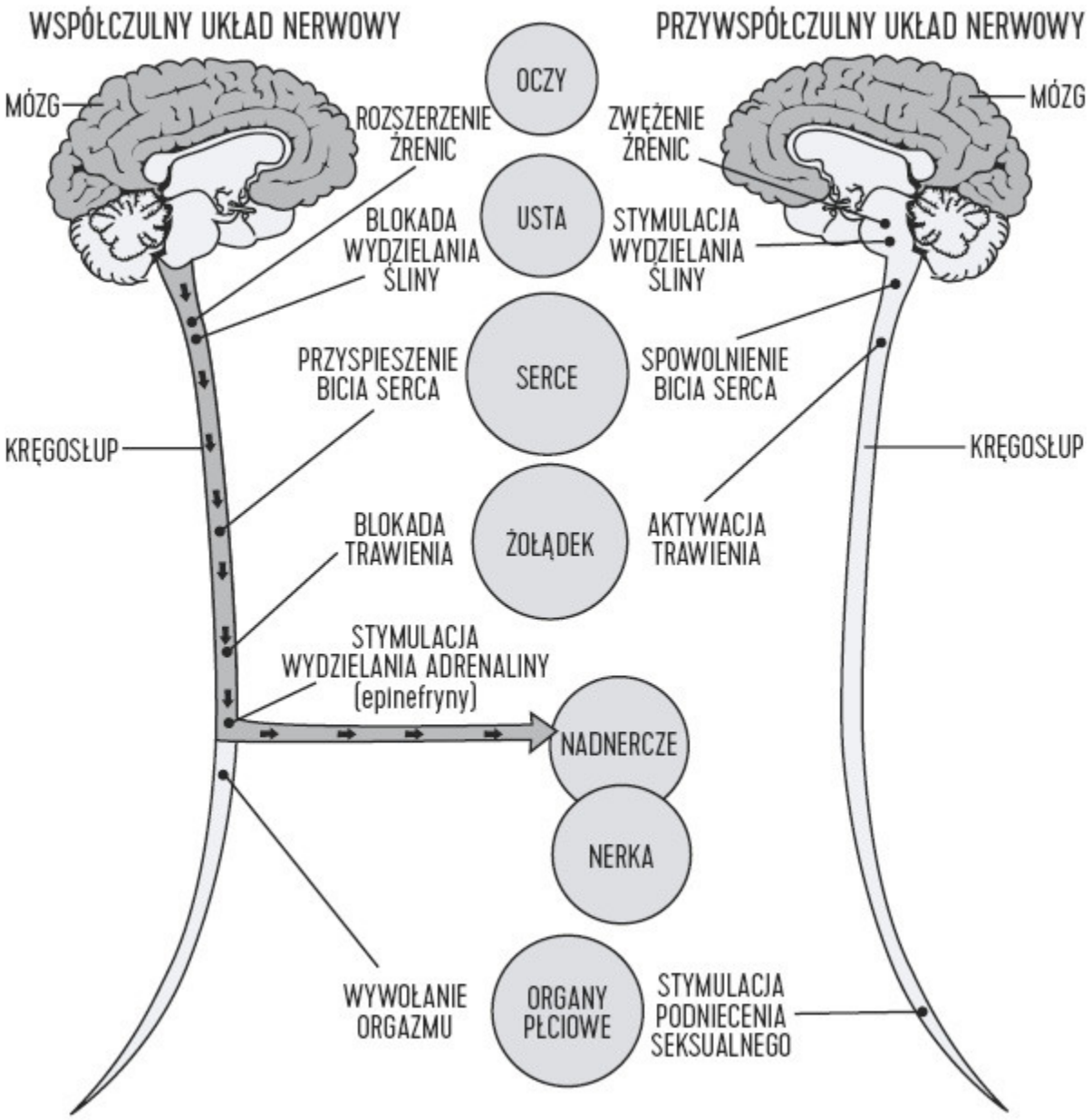
W jednej sytuacji możemy się głośno kłócić ze współmałżonkiem albo w szalonym pośpiechu usiłować załatwić w godzinę sprawy z całego dnia. Wówczas *bieżący* stresor sprawia, że wciskamy gaz do dechy, by wyprodukować adrenalinę, która jest głównym hormonem wydzielanym w reakcji stresowej.

W innej sytuacji żaden bieżący stresor może nie być zauważany. Możemy siedzieć w fotelu albo leżeć na łóżku i się nie ruszać, a mimo to być podobnie zestresowani, ponieważ martwimy się z powodu jutrzejszej rozmowy o pracę bądź zastanawiać się, z czego zapłacimy czynsz za kolejny miesiąc. Wówczas uprzedzamy *przyszły* stres, z którym będziemy musieli sobie poradzić. Jedziemy na pełnym gazie z zaciągniętym hamulcem ręcznym, ponieważ ów przyszły stres zalewa organizm adrenaliną i innymi hormonami stresu.

W obydwu przypadkach wyczerpujemy różne układy, aż zaczynają szwankować. Przejawia się to w postaci choroby, urazu lub przeciążenia.

Na stres reagujemy dwojako. Pierwsza możliwość to reakcja neurologiczna; druga – reakcja chemiczna.

Reakcja neurologiczna – szybka droga



Rysunek 8.1
Działanie współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego na różne organy

Proces neurologiczny tworzący rekcję stresową przebiega następująco.

1. Pierwsza reakcja jest natychmiastowa. Autonomiczny układ nerwowy aktywuje się w reakcji na coś rzeczywistego lub wyobrażonego.
2. Autonomiczny układ nerwowy przekazuje informacje bezpośrednio przez rdzeń kręgowy i nerwy rdzeniowe do nerwów

obwodowych, które są bezpośrednio połączone z nadnerczami.

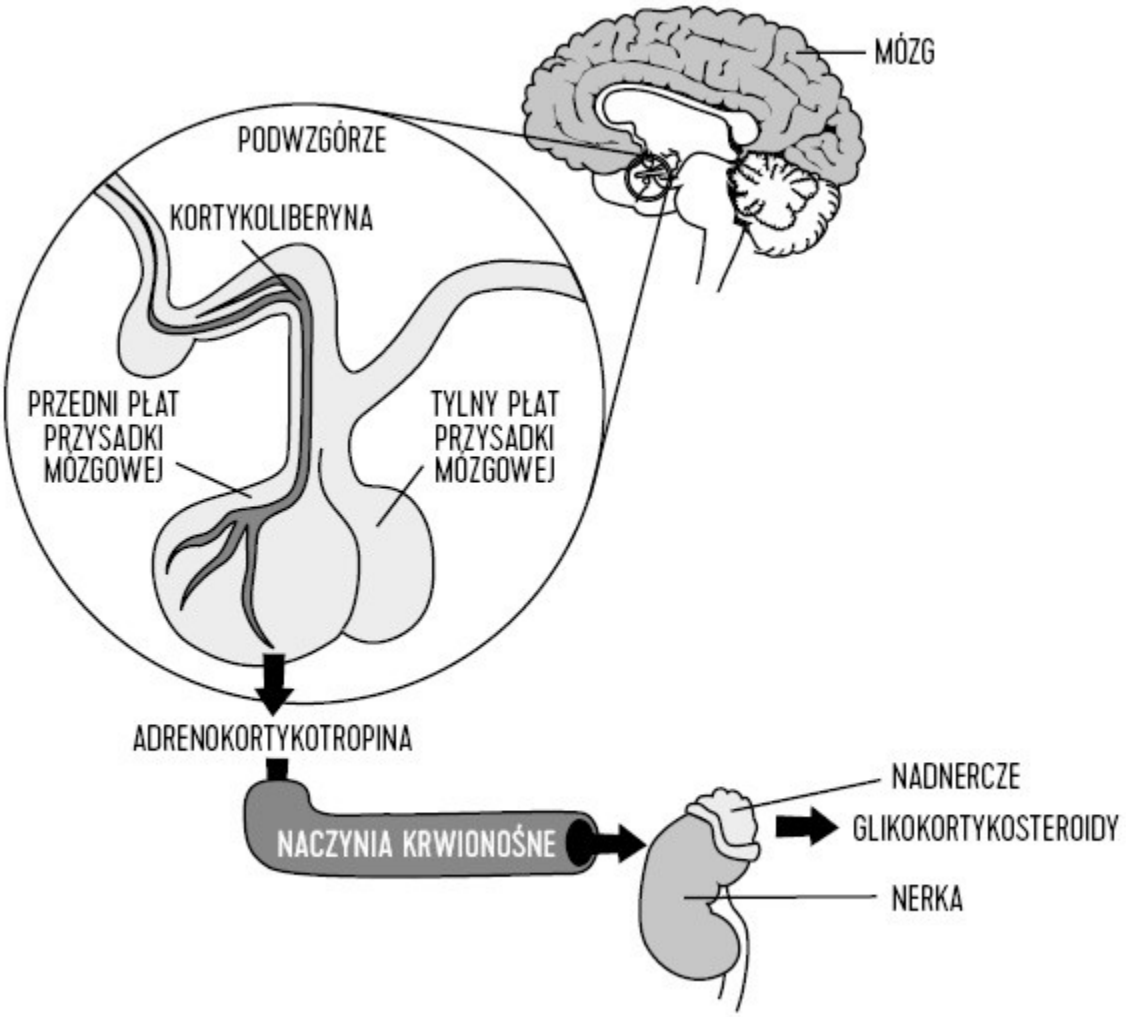
3. Gdy ta „błyskawica” informacyjna dociera do nadnerczy, wydzielają one adrenalinę (zwaną również epinefryną), która natychmiast dostaje się do krwiobiegu.

Pierwsza (natychmiastowa) reakcja jest szybka jak błyskawica. Wywołuje zalew adrenaliny, która radykalnie zmienia chemię organizmu oraz aktywuje inne liczne reakcje fizjologiczne. Organizm zatrzymuje lub spowalnia niekonieczne funkcje, takie jak trawienie, zaś krew przekierowywana jest z organów wewnętrznych do mięśni, by przygotować ciało do działania. Znajdujemy się wówczas w stanie wyostrzonej uważności i podwyższonej energii. Jesteśmy przygotowani na walkę lub ucieczkę. Proces ten zachodzi w ciągu kilku sekund. Rysunek 8.1 ukazuje szybką drogę.

Reakcja chemiczna – wolna droga

Reakcja chemiczna, podobnie jak neurologiczna, może zostać wywołana zaledwie przez myśl albo czynnik zewnętrzny. Proces ten przebiega następująco: gdy reagujemy na stresor (np. wybiegającą w przyszłość myśl o stresie albo wspomnienie stresu z przeszłości), mózg aktywuje różne sieci neuronowe. Te z kolei wysyłają sygnał części śródmózgowia zwanej podwzgórzem. Jest ono rodzajem fabryki, która z surowców chemicznych tworzy peptydy. *Peptyd* to chemiczny posłaniec, który sygnalizuje organizmowi, by wszedł w konkretny stan.

Peptyd produkowany przez podwzgórze w reakcji stresowej zwany jest *hormonem uwalniającym kortykotropinę (kortykoliberyną)*. Gdy zostaje uwolniony, dostarcza wiadomość chemiczną do przysadki mózgowej. Gdy przysadka mózgowa odbiera sygnał od podwzgórza, produkuje inny peptyd zwany *hormonem adrenokortykotropowym (adrenokortykotropiną)*. Wiadomość chemiczna jest teraz „akceptowalna” dla receptorów znajdujących się na powierzchni komórek nadnerczy.



Rysunek 8.2
Oś podwzgórze-przysadka-gruczoły

Wiadomość chemiczna od przysadki mózgowej (kortykoliberyna) dociera do nadnerczy i stymuluje ich komórki do produkcji różnych substancji zwanych *glikokortykosteroidami*, które dalej zmieniają porządek wewnętrzny organizmu. Glikokortykosteroidy to hormony steroidowe wydzielane przez nadnercza w podobny sposób jak testosteron i estrogen, produkowane przez gruczoły płciowe. Podobnie jak w przypadku reakcji neurologicznej w organizmie zachodzą podobne zmiany fizjologiczne w odpowiedzi na obecność uwalnianych substancji. Substancje charakterystyczne dla wolnej drogi produkowane są na osi podwzgórze-przysadka-gruczoły

obwodowe, a przejawienie się ich działania wymaga minut albo godzin.

O tych reakcjach można powiedzieć, że pierwsza natychmiastowa i bezpośrednia niczym autostrada. Druga natomiast ma więcej „zjazdów” i „wjazdów” i bardziej przypomina drogi lokalne. Obydwie prowadzą do Miasta Przetrwania, ale ta pierwsza jest (relatywnie rzecz biorąc) szybsza. Rysunek 8.2 przedstawia wolną drogę.

Definicja stresu

Gdy żyjemy w trybie przetrwania, kora nowa dostraja się do funkcjonowania jako rodzaj radaru omiatającego otoczenie. Postrzegłszy zagrożenie, natychmiast wszczyna alarm. Wpadamy w stan przewidywania (a nawet oczekiwania), że coś potencjalnie niebezpiecznego może się wydarzyć lub się wydarzy. W przeciwieństwie do większości pozostałych kręgowców możemy sygnalizować tę reakcję poprzez odpowiedź na otoczenie lub oczekiwanie pod wpływem samego myślenia.

Gdy w otoczeniu znajduje się stresor albo przewidujemy jego pojawianie się i dowolny parametr życiowy (ciśnienie krwi, tętno, rozszerzenie źrenic, równowaga chemiczna itp.) ulega zmianie, doświadczamy stresu. Można sobie wyobrazić, opierając się na rozumieniu homeostazy i naturalnym dla organizmu pragnieniu powrotu do stanu uporządkowania, że organizm zawsze reaguje w odpowiedzi na stres, wydzielając duże ilości adrenaliny i glikokortykosteroidów. Wszystkie zaburzenia równowagi chemicznej organizmu podczas reakcji stresowej powstają wskutek uwolnienia przez nadnercza adrenaliny i glikokortykosteroidów.

Reakcja ta jest wspólna dla ludzi i wielu innych form życia, ale z powodu posiadania dużego mózgu i ogromnego banku pamięci (czyli dlatego, że jesteśmy tacy mądrzy) oraz życia w rozwiniętych strukturach społecznych stykamy się z różnorodnymi bodźcami stresogennymi, środowiskami i reakcjami behawioralnymi. My, ludzie, podlegamy stresom, które można podzielić na trzy kategorie: fizyczne, chemiczne i emocjonalne/psychologiczne.

- *Stresy fizyczne* to takie zdarzenia jak wypadek samochodowy, upadek, uraz spowodowany przeforsowaniem w ćwiczeniach czy ekspozycja na trudne warunki środowiskowe, np. silny mróz albo upał, brak snu oraz brak pożywienia lub wody.
- *Stresy chemiczne* to dziś dla wielu ludzi coraz większy problem. Jesteśmy bowiem narażeni na kontakt z toksynami, alergenami (łącznie z pewnymi pokarmami), zanieczyszczeniami oraz innymi szkodliwymi czynnikami chemicznymi.
- *Stresy emocjonalne/psychologiczne* to np. zmartwienia związane z terminami, pieniędzmi, karierą czy utratą bliskiej osoby.

Należy pamiętać, że gdy jesteśmy narażeni na stres z którejkolwiek z tych kategorii, organizm reaguje na nie dokładnie tak samo, a odpowiada za to autonomiczny układ nerwowy (więcej na temat tego układu znajdziesz w rozdziale 3).

Prawie wszystkie inne gatunki, z wyjątkiem niektórych ssaków naczelnych żyjących w społecznościach, doświadczają stresu przede wszystkim w postaci fizycznego zagrożenia dla przetrwania: drapieżnika, głodu, braku partnera i obezwładniającego urazu – to najczęściej występujące. My również doświadczamy stresu fizycznego, a także stresów chemicznych, które mogą się przejawiać w postaci fizycznej.

W przeciwieństwie jednak do zwierząt ludzie postrzegają jako stresory nie tylko te fizyczne zagrożenia, lecz również całą paletę innych skomplikowanych doświadczeń, które możemy zaliczyć do emocjonalnych/psychologicznych: terminy, problemy z samochodem, spory ze współpracownikami i szefami, finanse oraz relacje rodzinne – by wymienić tylko kilka. Te niefizyczne zagrożenia są tak samo potencjalnie niebezpieczne dla naszego przetrwania jak stresy fizyczne. Różnica polega na tym, że zagrożenia niefizyczne, z którymi się stykamy, są dużo bardziej złożone i nie można im tak łatwo zaradzić poprzez walkę albo ucieczkę jak zagrożeniom w świecie zwierząt. W ostatnim dniu na zapłacenie podatku, 30 kwietnia, dwie możliwości w postaci walki lub ucieczki zdadzą się na nic w kwestii redukcji stresu odczuwanego

z powodu finansów, a jednak – wbrew logice – ludzie często bezskutecznie uciekają się do jednej z tych dwóch możliwości.

Ostry i przewlekły stres

Stresy fizyczne, chemiczne i emocjonalne/psychologiczne, na które ludzie są narażeni, różnią się także w inny sposób. Zwierzęta niemal zawsze przeżywają *ostrą* formę stresu, który szybko się pojawia i szybko zostaje odparty. Gdy pies biega po lesie i napotyka niedźwiedzicę z młodymi, ma jedynie chwilę na podjęcie decyzji, co robić. Kryzys zostaje – relatywnie rzecz biorąc – szybko zażegnany. W tego rodzaju przypadkach ostrego stresu organizm zwierzęcia zostaje zaalarmowany, a gdy zwierzę skorzysta z którejś z możliwości, walki lub ucieczki, organizm wraca do równowagi homeostatycznej zazwyczaj w ciągu kilku godzin. Skutki ostrego stresu, takiego jak w podanym przykładzie, zwykle znikają w krótkim czasie. Organizm może powrócić do stanu odprężenia, wychodząc z trybu alarmowego i przystępując do rutynowych działań: regeneracji, naprawy i reprodukcji komórek. Organizmy większości ssaków przystosowane są do przechodzenia krótkotrwałych sytuacji kryzysowych.

Jeśli jednak znajdziemy się w sytuacji, w której szef zwierzy się nam, że jeden z pracowników zostanie zwolniony w ciągu kilku tygodni, a tak się składa, że to nasz znajomy, o czym szef nie wie, wówczas stres może być ostry, ale rozwiązanie problemu może zająć dużo czasu. Jeśli postanowimy nie zapłacić podatku, konsekwencje tej decyzji – i zmartwienia z nią związane – mogą ciągnąć się latami.

My, ludzie, często przeżywamy właśnie te *przewlekłe* sytuacje stresowe. Na co dzień, chwila za chwilą, nieustannie podlegamy pojawiającym się stresorom (fizycznym, chemicznym i emocjonalnym/psychologicznym). Z powodu zaawansowanych norm społecznych reakcja „walcz lub uciekaj” nie jest akceptowana. Zamiast tego w różnych sytuacjach martwimy się, wybiegamy w przyszłość, rozmyślamy, tłumimy, racjonalizujemy i szukamy kompromisu. Dysponując bilionami połączeń synaptycznych, jesteśmy tak biegli w zapamiętywaniu, że możemy uruchomić

reakcję stresową bez fizycznej obecności stresora. Inaczej mówiąc, samo myślenie o stresorze wywołuje reakcję stresową – taką samą jak w przypadku jego fizycznej obecności. Tak zaczyna powstawać najszkodliwszy skutek zwany przewlekłym stresem.

Stres emocjonalny/psychologiczny

Ludzie cierpią najbardziej i najczęściej z powodu przewlekłego stresu emocjonalnego/psychologicznego. Z powodu posiadania skomplikowanej kory nowej oraz złożonych interakcji ze środowiskiem – zwierzęta nie mają terminów, irracjonalnych próśb ani zawiłych regulacji biurokratycznych – stres emocjonalny/psychologiczny jest najbardziej rozpowszechniony we współczesnym świecie.

ĆWICZENIA A STRES

Pewne badanie przeprowadzone na Uniwersytecie Yale ponad 20 lat temu objęło aktorów i dotyczyło ćwiczeń fizycznych. Naukowcy wybrali aktorów ze względu na ich zdolność wchodzenia w różne stany emocjonalne. Podzielono ich na dwie grupy. Pierwszą poproszono o rozzłoszczenie się. Aby to zrobić, wyobrażali sobie frustrujące i niepokojące sytuacje. Drugą grupę poproszono o trwanie w opanowaniu, spokoju i równowadze. Obydwie grupy monitorowano pod kątem funkcji fizjologicznych, m.in. tętna, ciśnienia krwi i oddychania.

Następnie poproszono ich o wykonywanie lekkich ćwiczeń, np. wchodzenie po schodach. „Rozzłoszczona" grupa wykazywała mniej zdrowe poziomy funkcji życiowych. Natomiast w „spokojnej" grupie korzyści łączone zazwyczaj z aktywnością fizyczną były ewidentnie widoczne. Tylko w tej grupie – mimo że obydwie ćwiczyły tak samo – ćwiczenia okazały się pożyteczne. Powszechnie uważa się, że ćwiczenia redukują stres, ale w kwestii poprawy zdrowia stan umysłu i samopoczucie podczas wykonywania ćwiczeń są tak samo ważne jak liczba powtórzeń i zestaw ćwiczeń[3].

Ciekawe jest również to, że u ludzi stres emocjonalny/psychologiczny prowadzi do stresu fizycznego (np. po kłótni z matką mogą pojawić się napięcia mięśni w barkach lub szyi). Stres fizyczny prowadzi do stresu chemicznego (odczuwa się ból, a organizm wszczyna alarm, produkując w reakcji adrenalinę). Stres chemiczny z kolei prowadzi do ciągłego stresu fizycznego (gdy znajdujemy się w trybie alarmowym, procesy naprawcze i zasoby lecznicze są zminimalizowane, dlatego problemy z barkami i szyją stają się przewlekłe). Ciągłe zmartwienia z powodu bólu fizycznego

wywołują stres psychologiczny. Widać jak na dłoni, że to błędne koło przypominające węża pożerającego własny ogon.

Poza tym stres fizyczny, np. uraz, prowadzi do stresu chemicznego, ten zaś z kolei do stresu emocjonalnego/psychologicznego. W okolicy większości urazów pojawia się opuchlizna będąca rezultatem procesów chemicznych. Uraz i stres chemiczny oznaczają, że organizm nie jest już w homeostazie, co skutkuje stresem psychologicznym. Czy będę w stanie pracować? Czy będę mógł się skupić? Czy będę się odpowiednio wysypiał? U ludzi każdy stres, niezależnie od jego źródła, wydaje się prowadzić do stresu emocjonalnego/psychologicznego.

Najnowsze oszacowania wskazują na to, że aż 90 procent ludzi szukających pomocy medycznej robi to z powodu choroby wywołanej stresem[4]. Badacze coraz częściej dostrzegają związek między chorobami fizycznymi a ekstremalnymi stanami i reakcjami emocjonalnymi.

Nie każdy tak samo reaguje na stres i nie każdy ponosi takie same konsekwencje zdrowotne. Oto przykład. Znałem dwoje nauczycieli licealnych. Dwa razy do roku na ich lekcjach pojawiała się osoba dokonująca oceny ich pracy. Prawdę mówiąc, były one powierzchowne – podwyżki nie były rezultatem hospitacji, a po tym, jak przedłużano im kontrakt, zwolnienie ich było prawie niemożliwe, chyba że w przypadku poważnego przewinienia. Jeden z nich, Bob, w tygodniu poprzedzającym każdą wizytację był wrakiem. Martwił się, jak wypadnie jego lekcja, fantazjował na temat przekupywania gorzej zachowujących się uczniów, by w dniu wizytacji nie zjawiali się w szkole, a nocy poprzedzającej sądny dzień nie przesypiał. Z kolei Beverly uwielbiała, gdy w jej klasie zjawiał się dyrektor (czy ktokolwiek inny dokonujący oceny jej pracy). Bardzo ceniła sobie dodatkowy feedback i poświęcaną jej uwagę, a wyzwanie w postaci zaimponowania pracodawcy podejmowała z entuzjazmem. Dni, w których dokonywano oceny jej pracy, traktowała tak samo jak pozostałe, nie wybierała żadnej specjalnej lekcji, by ukazać własną

osobę w jak najlepszym świetle, a w nocy poprzedzającej wizytację spała dobrze.

Biorąc pod uwagę to, że każdy z nas ma unikalne „uzwojenie" wynikające z dziedzictwa genetycznego, doświadczeń i uczenia się, nie powinno nas dziwić, że u każdego stres wywołuje inne skutki. Mimo to fizyczne rezultaty stresu są u ludzi podobne, m.in. wydzielanie adrenaliny, co w rezultacie wyczerpuje organizm i zmienia wydzielanie soku trawiennego, ograniczając zdolność rozkładu pokarmu i – co za tym idzie – przyswajania najważniejszych substancji odżywczych, np. białek. Jako chiropraktyk na własne oczy widziałem wpływ stresu na układ mięśniowo-szkieletowy: ciało się kurczy, mięśnie napinają, stawy sztywnieją i pojawia się ból, a energia witalna uchodzi z poszczególnych układów. Nie wiem, czy brzmi to dla ciebie znajomo, ale dla mnie tak.

Stres można również postrzegać jako rezultat świadomości braku kontroli nad elementami otoczenia, ponieważ nie jesteśmy w stanie przewidzieć, czy pojawią się pożądane okoliczności. Nie dam rady zliczyć, ile razy tkwiłem w korku ulicznym, stojąc na czerwonym świetle, które zdawało się trwać całą wieczność, i czując, jak wzrasta mi poziom stresu.

Stres spowodowany wybieganiem w przyszłość

Przykład dwojga nauczycieli, których praca podlegała regularnej ocenie, ukazuje inną kluczową różnicę między ludźmi a zwierzętami: my możemy wybiegać w przyszłość i wyobrażać sobie sytuacje stresowe. Możemy przeżywać stres, zanim nastąpi wydarzenie, z powodu którego się stresujemy. Zwierzęta podlegają bezpośredniości stresu, nie muszą jednak się zmagać ze stresem spowodowanym wybieganiem w przyszłość. Zwierzęta z powodu posiadania relatywnie małej kory nowej mogą wprawdzie przechowywać wspomnienia dotyczące obecnych w ich życiu stresorów, ale nie martwią się tym, że ponownie się z nimi zetkną. Ludzie natomiast uruchamiają reakcję stresową, uprzedzając w myślach różne skomplikowane sytuacje psychologiczne

i społeczne, które w umyśle psa nigdy się nie pojawiają. To chyba jedna z cech, które podziwiamy u psów. Żyją wyłącznie w teraźniejszości i są całkowicie wolne od stresu spowodowanego wybieganiem w przyszłość.

Z drugiej strony my, ludzie, możemy uruchomić reakcję stresową, myśląc o sytuacji stresowej z przeszłości lub przyszłości, a będzie to reakcja fizjologiczna, jak gdybyśmy się konfrontowali z realnymi okolicznościami. Wystarczy jedna myśl o możliwym stresie w przyszłości, by zmieniło się wydzielanie soku żołądkowego. Nie ruszając nawet jednym mięśniem, możemy sprawić, że trzustka zacznie produkować hormony, zmienić wydzielanie hormonów przez nadnercza, przyspieszyć bicie serca, skierować krew do nóg, zmienić częstotliwość oddychania, a nawet uczynić się podatniejszymi na infekcje. Pod tym względem ludzie to potężne istoty. Możemy po prostu pomyśleć o stresorze i stać się nań fizjologicznie przygotowanymi, jak gdyby był rzeczywisty.

To dobrze czy źle? Ile razy chwaliliśmy samych siebie za przewidzenie, gdzie i kiedy pojawi się stresor? Gdy skutecznie przewidujemy pojawienie się stresora i jesteśmy na to odpowiednio przygotowani, generalnie jesteśmy zadowoleni z rezultatu. Nikt nie chce być jak Charlie Brown: podejść do Lucy, będąc przekonanym w głębi serca i umysłu, że tym razem ona nie zabierze piłki, gdy właśnie chce się ją kopnąć. Ile jednak razy pokładaliśmy ufność w niewłaściwej osobie?

W pewnym sensie zdolność przewidywania, co się *może* stać, zapewnia nam przewagę ewolucyjną. Ograniczają ją natomiast błędne przewidywania. Skutkiem tego jest pogłębienie niepokoju, depresji, fobii, bezsenności, neuroz i mnóstwa innych niepotrzebnych dolegliwości. Przygotowujemy się na stresor i zaburzamy równowagę wewnętrzną, ale często nie jesteśmy w stanie kontrolować rezultatów, i albo jesteśmy przesadnie przygotowani na coś tę czy inną ewentualność (która się nie ziszcza), albo jesteśmy zaskakiwani przez inny stresor, którego się nie spodziewaliśmy.

Tak czy inaczej, nieustanna czujność, zawsze skierowana ku otoczeniu, odciska swoje piętno. Przewlekły stres, ciągłe

podtrzymywanie reakcji stresowej, to przyczyna szkód zdrowotnych. Organizm człowieka nie jest przystosowany do znoszenia długotrwałego stresu. Gdy nieustannie przejawiamy reakcję stresową, wpędzamy się w chorobę.

Pozostałe skutki stresu

Jesteś w swoim biurze i pracujesz nad projektem, gdy nagle wparowuje przełożony i mówi: „Słuchaj, musisz mi pomóc, i to na wczoraj. Wicedyrektor działu produkcji przysłał mi e-mail z informacją, że za godzinę mamy potkanie w sprawie budżetu. Za pół godziny chce mieć prezentację w PowerPoincie, żeby ją przejrzeć i poprawić. Rzuć wszystko i zbierz mi te arkusze kalkulacyjne, o których ci wspomniałem w zeszłym tygodniu". Co robisz? Zostawiasz prognozy sprzedażowe na trzeci kwartał i wypełniasz polecenie przełożonego. Zamiast zajmować się rozwojem działalności firmy, musisz rozwiązać bieżące problemy.

To samo się dzieje, gdy organizm przejawia reakcję na stres. Wówczas trzeba skupić się na sytuacji kryzysowej. Opóźnienie nie wchodzi w grę. W rezultacie wszystkie długoterminowe procesy regeneracji komórek, które miały się rozpocząć, zostają zatrzymane. Reakcja stresowa polega na mobilizacji energii do dyspozycji mięśni, by wykorzystały ją do walki lub ucieczki. Nawet trawienie może poczekać: to proces powolny i wymagający zbyt wiele energii, a my musimy się ruszyć – i to *natychmiast*!

Dobrze wiemy, co się dzieje w pracy, gdy musimy rzucić jedno i zająć się drugim. Trzeba wtedy pokonać szereg przeszkód związanych z nowym terminem. To samo dotyczy organizmu. Gdy nieustannie wykorzystujemy zasoby energii w celu odpierania zagrożeń, nie posuwamy się naprzód. Nie jesteśmy w stanie wypracować nadwyżki. Przypomina to życie od wypłaty do wypłaty, a i tak nie wystarcza. W końcu trzeba zaciągnąć pożyczkę, by spłacić dług. Gdy organizm dochodzi do punktu, w którym jego zasoby energetyczne zostają wyczerpane do tego stopnia, że nie może wykonywać ważnych zadań, takich jak walka z intruzami, zaczyna chorować. Wysoki poziom kortyzolu osłabia układ odpornościowy.

Gdy dochodzi do osłabienia układu odpornościowego i pojawia się choroba, poszczególne układy obrywają podwójnie – przez samą chorobę i wywołany przez nią stres. Ile razy mówiliśmy: „Nie stać mnie teraz na chorowanie!”? Dlaczego dzieje się to właśnie wtedy, gdy chorujemy? Z powodu zmartwienia chorobą? A co z faktem, że choroba wywołuje w organizmie stres fizyczny, chemiczny i emocjonalny/psychologiczny?

Gdy zachodzi reakcja stresowa, układy odpowiedzialne za naprawę i regenerację są osłabione. Gdy fala przypływu zbliża się do domu na plaży, przeprojektowywanie kuchni zapewne nie jest dobrym pomysłem. Trzeba raczej przygotować się na bieżący kryzys i odłożyć projekty długoterminowe na później. Pamiętaj, że reakcja „walcz lub uciekaj” polega na mobilizacji energii w celu podjęcia natychmiastowego działania. W pewnym sensie jest to fiksacja na punkcie najbliższej przyszłości. Po co się regenerować, skoro stajemy w obliczu zaspokojenia bieżących potrzeb? Gdy jesteśmy w ciągłym stresie, powrót do zdrowia zajmuje więcej czasu, ponieważ nie jest to proces o najwyższym priorytecie.

Większość osób poddanych działaniu stresu śpi krócej niż w okresie odprężenia, ponieważ wysoki poziom adrenaliny utrzymuje ich w stanie gotowości i czujności. Większość procesów naprawczych zachodzi podczas snu. Im mniej czasu na sen, tym mniej czasu na naprawę. Im mniej snu, tym silniejszy stres. Prawie każdy wie, jak to jest, gdy w środku nocy zamartwia się o zdrowie albo przyszłość. Wszystkie tego rodzaju myśli pogłębiają zaburzenie równowagi homeostatycznej.

Nie jest też tak, że zamiast spać, spędzamy czas z partnerem na uprawianiu seksu. Stres ma również ujemny wpływ na procesy reprodukcyjne. Owulacja, produkcja nasienia i rozwój płodu schodzą na drugi plan względem reakcji „walcz lub uciekaj”, niezależnie od tego, czy dosłownie goni nas tygrys, czy tylko w przenośni (np. zbliża się termin rozprawy rozwodowej). Impotencja, niepłodność i poronienia to najczęstsze skutki uboczne przewlekłego stresu.

Pośród wielu funkcji osłabianych przez stres jedną z najbardziej kluczowych jest odporność. Gdy układ odpornościowy jest osłabiony lub całkowicie sparaliżowany, nie jesteśmy w stanie walczyć

z intruzami, takimi jak bakterie i wirusy, dlatego mogą nas pustoszyć infekcje i gnębić choroby. Mogą to być zwłaszcza choroby o podłożu immunologicznym, np. alergie, grypa, a nawet reumatoidalne zapalenie stawów. Jakim cudem układ odpornościowy miałby wykryć wczesną fazę powstawania komórek rakowych i je zniszczyć, skoro walczymy z innym kryzysem, pochłaniając wszystkie zasoby energetyczne? Gdy układ odpornościowy jest wyłączony wskutek reakcji stresowej, komórki rakowe mogą się bezkarnie rozwijać. To proste: im więcej stresu w życiu, tym częściej się choruje, zaś skutki osłabienia układu odpornościowego przybierają różne formy. Nagle okazuje się, że mamy bardziej palące problemy, niż stresująca sytuacja, która je wywołała.

Ludzie myślą: „Zajmę się tym, gdy skończy się ta stresująca sytuacja". Ona jednak najczęściej się nie kończy, my zaś wpadamy w błędne koło, a stresy się piętrzą. Reakcja stresowa wyrządza więcej szkód niż każda inna dolegliwość, która ją wywołała lub która została przez tę pierwszą wywołana. Zawsze zakładamy, że to małpa goni łasicę, ale jeśli chodzi o stres i reakcję stresową, nigdy nie wiadomo, co jest przyczyną, a co skutkiem. U ludzi reakcja stresowa wynikająca z myśli i uczuć najczęściej wywołuje większe długotrwałe szkody niż sam stresor.

Wiemy tylko tyle, że ciągle gonimy i donikąd nie docieramy – z wyjątkiem stanu wyczerpania. Wyczerpanie to punkt, w którym organizm nie może już zwalczać intruzów –układ odpornościowy jest tak osłabiony, a równowaga hormonalna tak bardzo zaburzona, że wpadamy w chorobę. Choroba zaś zbiera swoje żniwo[5].

Badania wykazują, że zbyt wysoki poziom kortykolibertyny, hormonu produkowanego podczas reakcji stresowej, obniża produkcję i wydzielanie hormonu wzrostu. Przewlekle zestresowane dzieci rosną wolniej. U dorosłych natomiast spowolniona jest produkcja tkanki mięśniowej i kostnej. Mało tego, wysoki poziom kortykolibertyny wpływa ujemnie na trawienie, czego skutkiem może być zespół jelita drażliwego. Gdy oś podwzgórze-przysadka-nadnercza jest nadaktywna, komórki mogą przestać wchłaniać glukozę, wskutek czego rozwija się cukrzyca. Cierpi na tym nie tylko

organizm. Najnowsze badania wykazują, że nadmiar kortykolibertyny odgrywa pewną rolę w chorobach psychicznych oraz przyczynia się do fobii i napadów paniki[6].

Rosyjscy badacze przeprowadzili eksperyment na szczurach, który wykazuje, jak dalekosiężne mogą być skutki stresu. Wykorzystano w nim zjawisko obrzydzenia smaku: szczurom podawano lek immunosupresyjny wymieszany z sacharyną – sztucznym słodzikiem. Lek immunosupresyjny wywoływał u nich wymioty. Po wielokrotnym podawaniu tej mieszanki wyłączono lek immunosupresyjny i podawano im samą sacharynę. Szczury nadal wymiotowały. Smak sacharyny tak je uwarunkował, że połączyły go z dolegliwościami fizycznymi. Wiele szczurów padło. Mimo że nie podawano im już leku immunosupresyjnego, ich przewidujące myśli tak bardzo osłabiały układ odpornościowy, że stały się bezbronne wobec otoczenia. Ich myśli dosłownie je zabiły[7].

Sedno problemu

Dawno temu, gdy byliśmy na łasce i niełasce podstępnych drapieżników, korzystaliśmy z zalet reakcji układu sercowo-naczyniowego podczas pierwszego kontaktu wzrokowego ze zbliżającym się tygrysem szablozębnym. Gdy ciśnienie krwi i tętno wzrastały w celu dostarczenia energii witalnej do nóg i ramion, było to korzystne. Ale gdy ciśnienie krwi i tętno wzrastają, gdy jedziemy chevroletem, ponieważ wjechał w nas kierowca jaguara, chcąc skręcić z prawego pasa w lewo, to już nie jest korzystne.

Bądźmy szczerzy: chociaż przykład z wjeżdżającym w nas jaguarem jest ekstremalny, to na co dzień przeżywamy różnego rodzaju stresy. Układ sercowo-naczyniowy, chociaż niezwykły, nie wytrzymuje tego rodzaju powtarzającego się stresu emocjonalnego/psychicznego. Najnowsze badania wykazują, że powtarzający się i długotrwały stres nie stawia nas na nogi, lecz prowadzi do chorób serca[8]. Gdy długo żyjemy w stresie, adrenalina podnosi tętno i ciśnienie krwi. Nie robimy jednak nic ze stresorem – nie walczymy ani nie uciekamy. W rezultacie przyzwyczajamy serce do pracy na wyższych obrotach. Można to porównać do podkręcenia

termostatu i nieustanne utrzymywanie wysokiej temperatury. W stanie gotowości serce stale szybko bije. Jakie są skutki tego podwyższenia poprzeczki? Arytmia serca, tachykardia (częstoskurcz) i wysokie ciśnienie krwi. Oto rezultat jednoczesnego wciskania pedału gazu i hamulca.

Jeśli ostry stres powoduje szybki, lecz krótkotrwały wzrost ciśnienia krwi, to przewlekły stres sprawia, że ciśnienie krwi wzrasta, ale długo utrzymuje się na tym poziomie. Powstające wskutek tego nadciśnienie sprawia, że krew krąży w sposób gwałtowny i opresyjny. Krew przepływa przez rozwidlone tętnice, które nieustannie dzielą się na coraz mniejsze tętniczki zaopatrujące tkanki, i w końcu dociera do pojedynczych komórek. Komórki dzieli od naczynia krwionośnego odległość nie większa niż długość pięciu komórek. Płynąca pod wysokim ciśnieniem krew obija się o tysiące rozwidleń – i właśnie to uszkadza gładką powierzchnię wewnętrzną naczyń krwionośnych. W każdym punkcie rozwidlenia tworzy się wir uszkadzający naczynia krwionośne. Gdy dojdzie do uszkodzenia, różnego rodzaju komórki pędzą tam, by zatrzymać szkodliwy proces i usunąć stan zapalny. W rezultacie dochodzi do powstawania zakrzepów wewnątrz naczyń krwionośnych. Tak powstaje płytka miażdżycowa. Poza tym nasilenia przewlekłego stresu powodują uwalnianie zapasów tłuszczu do krwiobiegu, wskutek czego wzrasta poziom cholesterolu. Teraz sprawy jeszcze bardziej się komplikują – wzrasta ryzyko powstania zatoru i wylewu.

Może więc w kontakcie z tymi codziennymi stresorami, które mogą wpływać na nasze życie, lepiej używać głowy. Jeśli jednak o nią chodzi, również nie ma tu dobrych wieści. Reakcja stresowa osłabia bowiem podstawowe funkcje poznawcze. Przewlekły stres sprawia, że większość krwi kierowana jest do tyłomózgowia i śródmózgowia, a nie do przodomózgowia, które jest ośrodkiem wyższych funkcji poznawczych. Reagujemy nieświadomie zamiast świadomie planować działania. Często mawiamy, że w stresie ludzie tracą głowę albo jej nie tracą. Oczywiście mówimy tu o tym, że pod presją są w stanie myśleć trzeźwo lub nie. Większość jednak pod wpływem reakcji stresowej nie myśli trzeźwo.

Najnowsze badania dowodzą, że kortyzol, jedna z substancji produkowanych podczas reakcji stresowej, odpowiedzialna jest za degenerację komórek hipokampu. Odpowiada on za formowanie nowych wspomnień i przyswajanie nowej wiedzy. Niszcząc maszynerię nerwową pragnącą nowych rzeczy, sprawiamy, że pragniemy rutyny zamiast nowości. Nie możemy się uczyć, zapamiętywać ani zgłębiać nowości, ponieważ organ tworzący w mózgu nowe wspomnienia jest uszkodzony[9].

Nowości, stres i hipokamp

Wiele lat temu naukowcy przeprowadzili eksperyment na zwierzętach laboratoryjnych, by zbadać skutki uszkodzenia hipokampu. Po tym, jak poznały one swoje środowisko, poddano działaniu promieniowania ich hipokampy, które bezpośrednio uczestniczą w kodowaniu informacji mających zostać zapisanymi w mózgu, w tym tworzenie wspomnień.

Gdy wskutek działania promieniowania hipokampy stały się niezdolne do funkcjonowania, zwierzęta umieszczono z powrotem w stworzonym dla nich środowisku. Zamiast ochoczo i entuzjastycznie poznawać nowe jego obszary, jak czyniły to uprzednio, zostawały w tych samych obszarach, w których je umieszczono. Zachowywały się tak, jakby już nie były ciekawe. Wiemy, że hipokamp uczestniczy w zdobywaniu wiedzy i przetwarzaniu nowych doświadczeń – bez niego zwierzęta te całkowicie tracą ochotę na nowe doświadczenia[10].

Jakie to ma implikacje u ludzi? Zapewne nie będzie poddawany działaniu promieniowania. Jednak substancje wydzielane podczas przeżywania stresu, uwalniane podczas doznawania emocji w reakcji na otoczenie lub podczas doświadczania przewlekłego stresu, niszczą neurony tworzące hipokamp. Typowe dla naszych zachowań jest to, że gdy jesteśmy zestresowani, uciekamy się do najbardziej nam znanych czynności – pragniemy tego, co rutynowe, zwykłe, powszednie. Dla wielu z nasz jednak rutyna i powszedniość oznacza stres i reakcje emocjonalne. Takie zachowania wywołują produkcję większej ilości substancji związanych ze stresem, co dalej uszkadza

hipokamp, przez co pragniemy rutynowych doświadczeń i unikamy nowych.

Najnowsze badania wykazały korelację między przewlekłym stresem, niszczeniem neuronów hipokampu i depresją kliniczną[11]. Jeśli miałeś kiedyś kontakt z osobą w depresji, to wiesz, że nie wychodzą one z domu i nie przeżywają nowych doświadczeń.

Jest jednak dobra wiadomość. Wbrew temu, co nam wmawiano, mózg może się regenerować i tworzyć nowe komórki. Zatem wszystkie te opowieści, jakoby picie alkoholu pozbawiało nas i tak już ograniczonej liczby komórek mózgu, mogą być błędne. Istotnie, *neurogeneza* (powstawanie nowych neuronów) zachodzi w hipokampie bardzo aktywnie[12]. Regeneracja hipokampu oznacza, że gdy wyjdziemy z trybu przetrwania, dostaniemy drugą szansę. Bardzo możliwe, że skoro maszyneria niezbędna do tworzenia nowych wspomnień się regeneruje, zmysł przygód powinien powrócić. Organ przeznaczony do tworzenia nowych wspomnień powinien odrodzić w nas motywację do przeżywania nowych doświadczeń i wygasić dążenie do tych rutynowych i znanych.

Antydepresanty wykazały skuteczność w pobudzaniu neurogenezy u zwierząt laboratoryjnych. Co interesujące, ostatnie badania dowiodły, że Prozac (lek antydepresyjny) poprawia nastrój u ludzi w ciągu miesiąca, a tyle właśnie trwa neurogeneza[13].

Gdy nie możemy znieść stresu

Przewlekły stres ma jeszcze jeden szkodliwy wpływ. Podnosi poziom cukru we krwi poprzez zmianę funkcjonowania trzustki, wątroby i mechanizmów magazynowania tłuszczów w komórkach tłuszczowych. Gdy wskutek przewlekłego stresu raz za razem dochodzi do wzrostu poziom cukru we krwi, spada poziom insuliny. Może wówczas pojawić się cukrzyca i otyłość.

A co z trawieniem? Dlaczego zostaje ono zaburzone – czy to wskutek wrzodów, refluksu, zaparć, czy zespołu jelita drażliwego? Przede wszystkim dlatego, że gdy jesteśmy zestresowani, organizm przekierowuje krew z układu pokarmowego do kończyn. Nawet jeśli odżywiamy się zdrowo, znajdujemy się w szkodliwym stanie umysłu.

To zaś, w połączeniu z brakiem odpowiedniego ukrwienia organów odpowiedzialnych za trawienie i wchłanianie, oznacza, że nie rozkładamy pokarmu prawidłowo. Spalamy pokarm niewłaściwie i niewydajnie: jest dostarczany, ale organizm nie dysponuje odpowiednią ilością energii ani krwi, by go właściwie trawić. Można do woli jeść żywność organiczną, makrobiotyki, zażywać wszystkie witaminy świata, ale i tak niemożność prawidłowego metabolizowania żywności sprawia, że wszystkie wysiłki idą na marne. Przed kolejnym posiłkiem można zrobić parę głębokich oddechów, by przełączyć się ze współczulnego układu nerwowego na przywspółczulny układ nerwowy.

Stres wyrządza krzywdę

Dziś przewlekły stres jest przyczyną licznych bólów. Komórki mięśniowe skąpane są w adrenalinie z powodu reakcji „walcz lub uciekaj". W małych ilościach adrenalina działa jak płynna energia dla całego organizmu, zwłaszcza dla mięśni. Gdy nie zostaje wykorzystana, odkłada się w tkankach. Wskutek tego mięśnie są napięte, twarde, przykurczone i bolesne.

Nie zliczę, ile razy w moim gabinecie zjawiała się osoba z tak sztywnym karkiem, że sprawiała wrażenie, jakby miała ucho przyszyte do barku. Zazwyczaj przeprowadzam wywiad, po czym pytam: „Czy zrobił pan coś, co do tego doprowadziło?". Zazwyczaj słyszę tę samą odpowiedź: „Nie. Myślałem, że spałem w niewłaściwej pozycji". Wtedy pytam: „Spał pan w łóżku, do którego nie jest przyzwyczajony albo na innej poduszce?". Odpowiedź brzmi: „Nie". Wtedy pytam: „Od ilu lat śpi pan w tym samym łóżku?". I pada odpowiedź: „Od dziesięciu lat".

Wtedy mówię: „Proszę mi powiedzieć, co się działo w pańskim życiu przez ostatnie trzy miesiące". Większość pacjentów recytuje tę samą litanię: „Dwa miesiące temu zwolnili mnie z pracy, u mojej matki wykryto raka i umiera, dwa tygodnie temu złożyłem wniosek o ogłoszenie upadłości konsumenckiej, mój dom zostanie przejęty, jestem z żoną w separacji i wieku pięćdziesięciu pięciu lat pracuję fizycznie, by zarobić na utrzymanie". Wówczas pytam: „Naprawdę

sądzi pan, że tylko źle spał?”. Większość stresów prowadzi do stresu emocjonalnego/psychologicznego, co oznacza, że to autosugestia tak drastycznie wpływa na organizm.

Znasz kogoś w podobnej sytuacji? Ciągle zmęczony, załamany, bez energii (z powodu wyczerpania nadnerczy), źle sypia, często choruje, ma słaby popęd seksualny, nie może jasno myśleć ani zapamiętywać, żyje rutynowo, łatwo reaguje na to i owo, ma problemy z sercem i zaburzenia trawienia, bóle mięśni, skurcze, bóle pleców, ma stany lękowe, jest otyły, ma wysoki poziom cholesterolu i/lub niewłaściwy poziom cukru we krwi? Nic dziwnego, że 75-90 procent Amerykanów zjawia się w poradniach z powodu choroby wywołanej stresem.

Częstość ma znaczenie

Stres jest nieunikniony. Kluczem jest jak najrzadsze przeżywanie stresu przewlekłego, który jest znacznie bardziej szkodliwy niż stres ostry. Ten drugi zaczyna się i kończy, my zaś mamy czas na regenerację. Przewlekły stres natomiast nie daje organizmowi czasu na regenerację. Wówczas organizm kradnie energię ważnym procesom życiowym. Gdy zewnętrzny układ ochronny pracuje ponad miarę – a w trybie przetrwania zawsze tak jest – wewnętrzny układ ochronny również nie może funkcjonować. Obydwa czerpią energię z tego samego źródła i gdy nieustannie korzystamy z zasobów awaryjnych, obciążamy organizm. Gdybyśmy mieli wewnątrz siebie pana Scotta (tego ze *Star Treka*), w końcu by krzyknął: „Przykro mi, kapitanie, ale więcej nie da się wykrzesać!”. W przeciwieństwie do pana Scotta i statku Enterprise nie jesteśmy w stanie wymyślić sposobu na kompensację źródła energii. Powtarzające się reakcje stresowe działają podobnie do powtarzających się aktywacji neuronów. Im częściej przejawiamy tę reakcję, tym trudniej się jej wyzbyć. Powstaje więc pytanie: Po co mielibyśmy się jej wyzbywać?

W odniesieniu do homeostazy należy pamiętać, że nie jest ona bezwzględna. Inaczej mówiąc, z biegiem czasu to, co uważa się za jej normalny poziom, ulegnie zmianie. Jeśli będzie się systematycznie podnosiło poziom substancji związanych ze stresem, mechanizm homeostazy zrekalibruje się do nowego normalnego poziomu,

wyższego niż poprzednio. Jeśli będziemy regularnie przejawiali reakcję stresową lub nie będziemy w stanie w dłuższym okresie jej wyeliminować, organizm się zrekalibruje i przestawi na nowy poziom homeostazy. Ta nowa równowaga wewnętrzna będzie oznaczała funkcjonowanie organizmu w stanie nierównowagi chemicznej. Przypomina to przestawienie termostatu na wyższy poziom. Wówczas ciągle na nim funkcjonujemy.

Najprościej mówiąc, nie jest to dobre. Oczywiście osiąganie podwyższonego stanu świadomości i energii niezbędnych do reakcji stresowej będzie wymagało coraz wyższego poziomu substancji produkowanych podczas tej reakcji. Z biegiem czasu komórki przywykną do otrzymywanego zastrzyku adrenaliny i będą jej potrzebowały coraz więcej, by wchodzić na odpowiedni poziom. Dla mnie wygląda to na uzależnienie. Poza tym im więcej tych substancji krąży w organizmie, tym rzadziej są wykorzystywane do reakcji „walcz lub uciekaj", wskutek czego są odkładane w tkankach, i tym więcej czynią szkód.

Zawsze gdy przejawiamy reakcję stresową w odpowiedzi na otoczenie, mózg zaczyna łączyć tę zamianę chemii organizmu, tę wewnętrzną zmianę, z przyczyną w świecie zewnętrznym. Mamy wówczas skłonność do kojarzenia ludzi, miejsc, rzeczy, punktów w czasie i zdarzeń z zastrzykiem adrenaliny, z chemicznym przyspieszeniem, „hajem", dzięki któremu czujemy, że żyjemy[14].

To kolejny etap procesu uzależnienia od otoczenia, czyli stresujących okoliczności. Pamiętaj, że gdy doświadczamy chemicznego przyspieszenia i możemy powiązać bodziec zewnętrzny ze zmianą chemii organizmu, identyfikacja ta sama w sobie jest zdarzeniem. Zauważamy osobę biorącą udział w stresującej sytuacji i łączymy ją z chemicznym przyspieszeniem oraz poczuciem, że się żyje. W końcu zaczynamy to robić niemal ze wszystkim, co znajduje się w naszym otoczeniu. Szukamy tego przyspieszenia w nim lub w ludziach, miejscach, rzeczach, punktach w czasie oraz zdarzeniach tworzących całe nasze życie.

Chemiczna naprawa

Chociaż niektórzy naukowcy – przede wszystkim dr Robert Sapolsky, profesor biologii na Uniwersytecie Stanforda – twierdzą, że nie wszystkie stresory wywołują w organizmie podobne reakcje chemiczne[15], niemal wszyscy zgadzają się jednak, że za wszystkie odpowiada ten sam proces. Oto przykład. Jedziesz do pracy czteropasmówką, na której znajduje się kilka miejsc ze światłami. Ruch jest płynny i trzymasz jego tempo, ale nagle dostrzegasz, że zapala się żółte światło. Nie chcąc ostro hamować, dodajesz gazu, przekraczasz dozwoloną prędkość o 30 kilometrów na godzinę i przejeżdżasz przez skrzyżowanie na czerwonym świetle.

Najpierw wzdychasz z ulgą, ale chwilę później w lusterku wstecznym zauważasz, że coś migocze. Zjeżdżasz z lewego pasa i nieco zwalniasz w nadziei, że wóz policyjny jedzie na jakieś nagłe wezwanie, a nie za tobą z powodu przejechania skrzyżowania na czerwonym świetle. Czujesz napięcie w brzuchu i ściskasz mocniej kierownicę, zmuszając się, by patrzeć prosto przed siebie i już nie zerkać w lusterko wsteczne. Serce wali ci w piersi i nierówno oddychasz. Nie potrzebujesz tego, zwłaszcza teraz.

W chwili, gdy mózg zarejestrował stresor – migające światła w lusterku wstecznym – zainicjował chemiczną reakcję stresową. Wyprodukowane substancje należą do jednego z trzech rodzajów: neuroprzekaźników, peptydów lub tych związanych z autonomicznym układem nerwowym.

Neuroprzekaźniki

Jak zapewne pamiętasz dzięki pamięci semantycznej, *neuroprzekaźniki* to chemiczni posłańcy przekazujący ważne informacje innym komórkom nerwowym oraz innym częściom organizmu w celu koordynacji konkretnej funkcji. Do najważniejszych należą glutaminian, kwas gamma-aminomasłowy (GABA), dopamina, serotonina i melatonina. To tylko mała część całej gamy neuroprzekaźników produkowanych w mózgu. Neuroprzekaźniki produkowane są głównie w neuronach i uwalniane w szczelinach synaptycznych.

Gdy twój wzrok zarejestrował migające światła, które skojarzyłeś z radiowozem, w szczelinach synaptycznych działały neuroprzekaźniki, wysyłając sygnały do innych komórek nerwowych, a w końcu do całego mózgu. Wszystkie skojarzenia z migającymi światłami i radiowozami, wszystkie sieci neuronowe zawierające te wspomnienia, zostały aktywowane, a neuroprzekaźniki zostały uwolnione w szczelinach synaptycznych. Neuroprzekaźniki włączyły pewien poziom umysłu i konkretny zbiór sieci neuronowych. Substancje te mogą wykonywać swoją pracę jedynie w szczelinach synaptycznych z powodu ulokowania receptorów na powierzchni komórek.

Receptory do raczej duże, wibrujące cząsteczki. Każda komórka ma tysiące receptorów, zaś komórki nerwowe mają ich miliony – pełnią one funkcję czujników. Czekają na przybycie konkretnych substancji. Te białkowe receptory porównuje się często do dziurki od klucza, a łączące się z nimi substancje – do kluczy. Do konkretnej dziurki pasuje tylko jeden klucz.

Substancje odgrywające rolę kluczy zwane są *ligandami*. Słowo *ligand* pochodzi od łacińskiego *ligare* oznaczającego „wiązać". Istnieją trzy rodzaje ligandów: neuroprzekaźniki, peptydy i hormony. Dotąd omówiliśmy tylko neuroprzekaźniki. Czas zająć się peptydami.

Peptydy – chemiczne sygnatury emocji

Niegdyś sądzono, że neuroprzekaźniki to główne substancje wpływające na mózg i resztę organizmu. Dziś wiadomo, że peptydy to najliczniejsze ligandy, stanowiące 95 procent tej grupy substancji. Odgrywają kluczową rolę w regulacji różnych procesów życiowych. Razem z receptorami kontrolują większość naszego komórkowego przeznaczenia i – w konsekwencji – większość naszego życia. Substancje te wpływają głównie na połączenie umysł-ciało. Są drugim wykorzystywanym przez nas rodzajem komunikacji chemicznej; umożliwiają wysyłanie wiadomości między mózgiem a resztą organizmu.

Gdy ligand przyłącza się do receptora, wywołują jego reorganizację, dzięki której informacja/wiadomość może wniknąć do komórki. Doktor Candace Pert w swej wspaniałej książce *Molekuły emocji* opisuje wpływ tego procesu na komórki: „Mówiąc w skrócie, życie komórki i jej bieżące czynności determinowane są rodzajem receptorów obecnych na jej powierzchni oraz tym, czy są one akurat związane z ligandami, czy nie. W bardziej ogólnej skali te drobne zjawiska fizjologiczne zachodzące na poziomie komórkowym mogą mieć przełożenie na ogromne zmiany w zachowaniu, czynnościach fizycznych, a nawet w nastroju”[[5]16]. Sedno sprawy jest następujące: procesy biochemiczne inicjowane przez ligandy takie jak peptydy i odpowiadające im receptory odpowiedzialne są za jakość naszych codziennych działań i samopoczucie. Gdy odczuwamy lęk, jesteśmy seksualnie podnieceni, przybici lub zadowoleni, działanie peptydów produkowanych w mózgu odpowiada za samopoczucie w danej chwili. Gdy peptydy wysyłają organizmowi sygnał, aktywują wydzielanie hormonów i innych substancji, co sprawia, że organizm reaguje na różne sposoby, by w dalszej kolejności zmieniać swoje funkcje. Na przykład podczas fantazji seksualnych mózg natychmiast uwalnia peptydy aktywujące wydzielanie hormonów i innych substancji odpowiedzialnych za gotowość do stosunku. Hormony również pełnią funkcje ligandów, łącząc się z tkankami w celu dalszej stymulacji aktywności organizmu.

Być może właściwszym porównaniem działania peptydów i receptorów niż zamek i klucz będzie stwierdzenie, że komórki mają coś w rodzaju punktu odbiorczego odpowiedzialnego za przychodzące przesyłki, które przysyłają nam liczni nadawcy. Tak jak w większości przedsiębiorstw, gdzie skrzynka odbiorcza ulokowana jest na zewnątrz budynku, co gwarantuje łatwą dostępność, tak też receptory znajdują się na zewnątrz komórek. Są to punkty kontaktowe zachodzących procesów.

Idźmy dalej w naszym porównaniu. Każdy receptor ma charakterystyczny dla siebie „kod kreskowy”, który usiłuje dopasować. Gdy nadchodzą przesyłki, receptory uruchamiają coś w rodzaju skanera, by zidentyfikować pasujący do nich kod kreskowy

umieszczony na przesyłce. Jeśli kod jest zgodny, przyciągają do siebie opatrzoną nim przesyłkę. Wówczas mogą natychmiast przesłać ją dalej w głąb komórki. Tam przesyłka zawierająca wiadomość zostaje otwarta, a instrukcje odczytane, po czym malutka maszyneria przeprowadza konkretne działania. Każdy receptor ma przypisany tylko jeden kod kreskowy. Zwie się to *swoistością receptora*. Gdyby nie ona, wiadomości nie trafiałyby pod właściwy adres, zaś instrukcje nie byłyby wykonywane poprawnie. W niektórych przypadkach wiadomości i instrukcje wymagają przekazania ich do innych obszarów – wówczas uaktywnia się funkcja wysyłania.

Autonomiczny układ nerwowy

Właśnie to się dzieje, gdy neuroprzekaźniki zostają uwolnione w szczelinach synaptycznych. Gdy tylko mózg rozpoznał radiowóz jadący za tobą, jeden lub dwa szlaki nerwowe zostały aktywowane za pośrednictwem części mózgu zwanej ciałem migdałowatym. W tym przypadku – ponieważ była to stosunkowo mało stresująca sytuacja – wiadomość została wysłana szlakiem nerwowym bezpośrednio do prymitywnych ośrodków mózgu: śródmózgowia i pnia mózgu. Śródmózgowie zawiaduje autonomicznym układem nerwowym (nad generowanymi tu automatycznymi reakcjami nie mamy kontroli); dzieli się na współczulny (sympatyczny) układ nerwowy i przywspółczulny (parasympatyczny) układ nerwowy. Ten pierwszy nas mobilizuje, drugi zaś – uspokaja.

W przykładzie z jazdą na czerwonym świetle w reakcję stresową zaangażowany był współczulny układ nerwowy. Dlatego natychmiast pojawiło się odczucie w brzuchu, tętno przyspieszyło, oddech stał się szybki i nierówny, a zmysły się wyostrzyły. Współczulny układ nerwowy uaktywnił nadnercza i wywołał takie reakcje. Układ ten można porównać do drogi szybkiego ruchu. Informacja przepływa przez rdzeń kręgowy i w ciągu milisekund trafia bezpośrednio do nadnerczy. W przeciwieństwie do innych narządów, do których prowadzą dwa różne nerwy, do nadnerczy prowadzi tylko jeden. Dzięki temu reakcja może być bezpośrednia i natychmiastowa. Do

nadnerczy sygnały docierają szybciej niż do innych tkanek organizmu. Organizm wyczuł, że potrzebujesz natychmiast zareagować na zagrożenie, dlatego uruchomił ten szlak. Zmusił cię do natychmiastowego działania. Na tym etapie organizm został zmobilizowany.

Gdy organizm zostaje zmobilizowany przez adrenalinę, zaczyna produkować inne substancje wpływające na pozostałe funkcje. Właśnie dlatego tak szybko i bez zastanowienia byłeś zdolny zdjąć nogę z gazu i zjechać na prawy pas. Hormony nadnerczy pobudziły organizm natychmiastową porcją energii i szybko zadziałałeś. Zostałeś „poinstruowany", by zdjąć nogę z gazu, a ręce przekręciły kierownicę w prawo – a wszystko to zaszło bez świadomego myślenia dzięki autonomicznemu układowi nerwowemu.

Jednocześnie neurony i neuroprzekaźniki przekazały wiadomość o potencjalnym problemie do podwzgórza, które wyprodukowało peptyd zwany kortykoliberyną (patrz: strona 348) i przesłało ją do przysadki mózgowej. Jak wynika z nazwy, kortykoliberyna instruuje przysadkę, by uwolniła hormon. Następnie przysadka niezwłocznie wyprodukowała peptyd zwany kortykotropiną (patrz: strona 349), by uwolnić go do krwiobiegu.

Kortykotropina natychmiast powędrowała do nadnerczy – gdzie receptory zeskanowały i dopasowały kod kreskowy – gdzie przekazała instrukcję dotyczącą produkcji hormonów stresu zwanych glikokortykosteroidami, których głównym przedstawicielem jest kortyzol. Wykorzystując współczulny układ nerwowy i oś podwzgórze-przysadka-nadnercza otrzymałeś szybkie rezultaty. Obydwa hormony – adrenalina i kortyzol – odpowiedzialne są za większość substancji produkowanych podczas reakcji stresowej. Gdy stres nadbiera charakteru przewlekłego, glikokortykosteroidy wpływają na produkcję noradrenaliny (siostrzanego hormonu stresu), która komunikuje się z ciałem migdałowatym. Ono zaś z kolei produkuje więcej kortykoliberyny i cały cykl zaczyna się od nowa.

ROLA PRZYSADKI MÓZGOWEJ

Przysadka mózgowa działa najczęściej jak chemiczny barman. Wie, czego większość stałych bywalców chce, i przyrządza im ulubione drinki. Jest przy tym aroganckim barmanem – wie lepiej od nas, czego chcemy i potrzebujemy i to nam podaje. Z powodu swych zdolności przysadka mózgowa często zwana jest gruczołem nadrzędnym. Rządzi wszystkimi pozostałymi gruczołami. Mówiąc obrazowo, pracuje w jedynym barze w mieście, dlatego gruczoły nie narzekają. Nie znają niczego innego. To jeden punkt widzenia.

Z drugiego punktu widzenia można natomiast powiedzieć, że tak naprawdę to mózg jest gruczołem nadrzędnym. Nadzoruje wszystkie układy i gruczoły. Gdy aktywowana jest reakcja stresowa, sygnały wychodzą z mózgu; reguluje on produkcję i przepływ różnych substancji. Dziś wiemy, że podwzgórze zawiera liczną grupę hormonów wywołujących wydzielanie pewnych substancji lub działających jak inhibitory, które instruują przysadkę, by rozpoczęła lub zakończyła produkcję innych neurohormonów. W niektórych przypadkach hormon wydzielany przez przysadkę kontrolowany jest zarówno przez inhibicję, jak i uwalnianie hormonu z mózgu, co bywa nazywane *podwójną kontrolą*. Zatem nasz barman (przysadka) uważa, że rozdaje karty, ale musi również wykonywać polecenia klientów i szefa.

Pętla sprzężenia zwrotnego

Podczas reakcji „walcz lub uciekaj” peptydy produkowane w mózgu mobilizują organizm. Gdy ten proces rusza, przybiera postać czegoś w rodzaju pędu z górki, który trudno zatrzymać. Gdy organizm przejmuje kontrolę nad tym procesem, wpadamy w pętlę sprzężenia zwrotnego. Wygląda ona następująco: Postrzegamy zagrożenie albo stresor. Śródmózgowie mobilizuje ciało do zareagowania. Wydaje organizmowi polecenie, by produkował substancje związane z reakcją stresową. Organizm dąży do utrzymania stanu homeostazy, dlatego z biegiem czasu zażąda więcej substancji produkowanych podczas reakcji stresowej. Podwzgórze sygnalizuje przysadkę, by produkowała substancje związane z reakcją stresową. Wywołują one charakterystyczny dla nich skutek, dlatego komórki znów wysyłają mózgowi stosowne żądania.

Na etapie, gdzie substancje związane ze stresem zostają wręczcie uwolnione do organizmu, wygląda to tak, jak gdyby ciało sprawowało teraz kontrolę i myślało – będzie wciąż sygnalizowało mózgowi konieczność produkcji większej ilości tych substancji. Jest to ciągły cykl chemiczny skutkujący produkcją tych samych substancji. Gdy mózg i reszta organizmu zaangażowane są w tę pętlę sprzężenia zwrotnego, trwamy w stanie ciągłości chemicznej. W przypadku większości ludzi nie przypomina to niestety jazdy na

diabelskim młynie (kole widokowym), lecz bardziej na karuzeli wzburzenia i niepokoju. Ponieważ substancje te wpływają również na nastawienie i je determinują, a mózg i reszta organizmu wciąż wykonują te same dwa kroki, trudno zmienić nastawienie, choć nie jest to niemożliwe.

Teraz widać jak na dłoni, w jaki sposób tak wiele osób zaczyna szkodzić organizmowi własnymi myślami i reakcjami. Osoby doświadczające spontanicznego wyleczenia (patrz: rozdział 2) mogą tego dokonać, ponieważ powstrzymują proces ciągłego myślenia, które doprowadziło do stanu wyczerpania organizmu. Gdy porzucamy myśli inicjujące reakcję stresową, organizm może mieć dość energii, by rozpocząć leczenie. W następnym rozdziale przyjrzymy się temu bliżej.

ROZDZIAŁ DZIEWIĄTY

CHEMIA UZALEŻNIENIA EMOCJONALNEGO

Fakt istnienia w naszych głowach „centrów kontroli emocjonalnej" przywołuje wizję rasy robotów stworzonych przez „naturę", by doświadczały i działały w konkretny sposób. Do pewnego stopnia nasze świadome ja – zainteresowane sukcesami zawodowymi, szczęściem osobistym i czymkolwiek innym – musi w obrębie zwojów mózgowych negocjować kompromis między tym, co „wiemy", a pradawną wiedzą utrwaloną w układzie limbicznym. Czy mogłoby to wyjaśnić sprzeczności i paradoksy dyskredytujące „model" bądź teorię ludzkiego umysłu? W pewnym sensie konflikty wbudowane są w organizm; to, czego pragniemy dla siebie, nie zawsze jest tym, co sprzyjałoby rozwojowi gatunku.

– LEK. MED. RICHARD RESTAK, *THE BRAIN: THE LAST FRONTIER*

W rozdziale 8 przyjrzeliśmy się temu, jak na płaszczyźnie neurologicznej i chemicznej reagujemy na pojawiające się w otoczeniu stresory poprzez reakcję „walcz lub uciekaj". W tym rozdziale zbadamy to, jak ludzie uzależniają się od substancji produkowanych zawsze podczas przejawiania jakiejś myśli. Gdy zrozumiemy chemiczne mechanizmy uzależnienia od własnych myśli, będziemy mogli się z niego wyzwolić i rozwinąć.

Jak już wiesz, wszystkie wspomnienia mają związany z nimi komponent emocjonalny. W konsekwencji niemal wszystkie myśli mają podłoże emocjonalne i gdy je przywołujemy, pojawiają się związane z nimi emocje. Gdy wracamy do wspomnień odnoszących się do ludzi, miejsc, rzeczy, punktu w czasie i zdarzeń oraz ich emocjonalnych powiązań, aktywujemy niezależne sieci neuronowe, w których są przechowywane. Wówczas ramy umysłu powodują

wytwarzanie licznych substancji – zarówno w szczelinach synaptycznych, jak i przez podwzgórze będące częścią śródmózgowia – które stymulują mózg i resztę organizmu. Każda myśl ma własną sygnaturę chemiczną. W rezultacie myślenie staje się odczuwaniem – w istocie każda myśl to uczucie. Robimy to stale i nieświadomie.

Jak to się ma do uzależnienia? Oto najprostsza definicja uzależnienia: jest to coś, czego nie możemy przestać robić. Posłużmy się przykładem pary ludzi. Partnerka jest wzburzona, bo partner wraca do czegoś, co wydarzyło się pół roku temu – zapomniała przekazać mu ważną wiadomość – i jest wkurzona, bo przypomina jej o tym po raz tysięczny. Jego komentarz nie brzmiał jak zarzut, ale był delikatną sugestią: „Jesteś *pewna*, że nikt nie dzwonił, gdy byłem poza domem?”. Łapie podtekst, więc odpowiada: „Tak, jestem pewna. Nie jestem idiotką. Wiem, kiedy dzwoni telefon. Wiem też, jak poprosić o pozostawienie wiadomości”. Partner odpowiada tak, że dolewa oliwy do ognia: „Nie powiedziałem, że nie potrafisz odebrać wiadomości. Po prostu nie jestem pewien, czy potrafisz przekazać ją właściwej osobie”.

Wówczas zaczynają się kłócić, wyciągając wszystkie grzeszki, małe i duże, popełnione odkąd się poznali. Co by było, gdybym się wtrącił i powiedział im: „Wiem, że teraz jesteście rozgniewani. Widać to i słychać. Przestańcie. W tej chwili. Żadnej złości”.

Partnerka prawdopodobnie zareagowałaby tak: „Przestańcie? Upadłeś na głowę? Słyszałeś, co on powiedział? Wywlókł sprawę sprzed pół roku, gdy będąc w domu, analizowałam nasze wydatki, czego on nie potrafi. Była dziewiąta wieczorem, a on był z kumplem w barze sportowym, gdzie oglądali mecz Red Soxów, podczas gdy ja tu męczyłam się z kalkulatorem z uszkodzonym klawiszem. Wtedy zadzwonił ten głupek, jego brat, w sprawie durnego wyjazdu na ryby. Z tego wszystkiego zapomniałam przekazać mu wiadomość. Za to nie zapomniałam, jak się zamyka torebkę z chipsami, żeby nie wysychały!”.

Powstrzymanie takiej lawiny emocji i kojarzonych z nimi przytyków z powodu popełnionych błędów nie jest łatwe. Mimo że organizm przygotowuje cię na walkę lub ucieczkę, w tej sytuacji nie możesz wybrać jednej z tych możliwości. Normy społeczne, prawo

i poczucie przyzwoitości mówią jej, że nie wolno posunąć się do rękoczynów, poza tym błyskotliwa konfrontacja słowna czasami bywa zabawna. Ma więc w sobie mnóstwo substancji, które dały jej całą tę energię, by ją zmobilizować, i tkwi w tym po uszy. Hamuje się. Usprawiedliwia. Odpiera atak. Przywołuje głupie argumenty. Wywleka całą przeszłość. Nie potrafiłaby „zmienić płyty", nawet gdyby ktoś się wtrącił i jej to doradził. Dlaczego?

Zanim odpowiem na to pytanie, wróćmy do przykładu z rozdziału 8. Pamiętasz tę sytuację, w której przejechałeś przez skrzyżowanie na czerwonym świetle, by nie stać na światłach? Po czym we wstecznym lusterku dostrzegłeś światła koguta radiowozu, a ten bodziec zainicjował reakcję „walcz lub uciekaj"? W tej sytuacji nie mógłbyś oczywiście walczyć ani uciekać.

Ale dlaczego nie? Mówiąc precyzyjniej: dlaczego niektórzy *jednak* uciekają przed policją? W większości dlatego, że mają inne kłopoty z prawem i nie chcą wylądować w więzieniu – tak przynajmniej przypuszczam. Co by jednak było, gdybyś postanowił uciec i wdał się w szaleńczy pościg? Przyznam się, że czasami wyobrażałem sobie taki scenariusz w odniesieniu do siebie. Ktoś mógłby tak postąpić, ponieważ już siedzi w więzieniu – więzieniu stworzonym przez samego siebie: rutynowym, szarym, banalnym, codziennym życiu, w którym brak podniet i odmiany. Oczywiście nie zachęcam cię do łamania prawa, aby urozmaicić sobie życie, ale często zastanawiałem się, co nagle skłania niektórych do zrobienia czegoś do nich niepodobnego? Czy w ogóle możemy mówić, że jakieś postępowanie, podjęta decyzja czy wybrana droga są do nas niepodobne? Przecież tak postanowiliśmy; decyzja ta była produktem konkretnej sieci neuronowej – gdzie więc się czaiła przez wszystkie minione lata?

W przypadku kłócącej się pary (w której, nawiasem mówiąc, partnerzy mają podobne sieci neuronowe) powód, dla którego tak łatwo dali się w nią wciągnąć, jest prosty: dobrze się z tym czuli. „Dobrze" nie w sensie dosłownym, lecz w sensie poczucia, że to *znajome*. A jeśli zastanawiasz się, dlaczego dwoje ludzi mających ze sobą problem pozostaje w związku, to czytaj dalej – w rozdziale tym znajdziesz odpowiedź również na to pytanie.

Adaptacja i akceptacja

Na pewno słyszałeś o kryzysie wieku średniego i prawdopodobnie widziałeś jego skutki. Liczba zakończonych małżeństw i zakupionych samochodów sportowych prawdopodobnie jest wprost proporcjonalna do liczby osób przekraczających 50. rok życia. Dlaczego u ludzi pragnących życiowych zmian wiek średni wiąże się z tak wielkim napięciem? Wiemy już, że emocje i uczucia to chemiczne markery poprzednich doświadczeń. W miarę posuwania się w latach i przeżywania nowych doświadczeń życiowych następuje etap – około 30. roku życia – na którym uważamy, że przeżyliśmy już wszystko, co życie ma do zaoferowania. Wówczas często przestajemy przeżywać nowe doświadczenia i stale powtarzamy te same, przez co doznajemy wciąż tych samych uczuć. Na wczesnym etapie życia przeżywaliśmy różne doświadczenia, dlatego możemy stwierdzić, że wiemy, jak smakuje większość naszych unikalnych doświadczeń – możemy je więc przewidzieć. W okresie kryzysu wieku średniego usiłujemy poczuć się tak, jak wtedy, gdy po raz pierwszy przeżywaliśmy emocje związane z nowymi doświadczeniami.

W dzieciństwie i wczesnym okresie dojrzałości uczymy się i dorastamy w interakcji ze środowiskiem. Później osiągamy wiek średni – niezależnie, czy jest to genetyczne, naturalne zjawisko, czy wyuczony efekt oddziaływania otoczenia – w którym oczywiście stwierdzamy, że przeżyliśmy już mnóstwo doświadczenia i emocji, które życie ma do zaoferowania. W okresie tym przeważnie rozumiemy seksualność i tożsamość płciową, ponieważ ich doświadczyliśmy. Wiemy, co to ból, cierpienie, wiktymizacja i żal. Wiemy też, jak to jest być smutnym, zdradzonym, zdemotywowanym, niepewnym i słabym. Reagowaliśmy bezrefleksyjnie. Baliśmy się. Mieliśmy poczucie winy. Przeżyliśmy zażenowanie, wstyd i odrzucenie. Obwinialiśmy, narzekaliśmy, robiliśmy wymówki i byliśmy zdezorientowani. Znamy smak sukcesu i porażki. Byliśmy zawistni i zazdrośni. Wiemy, co to tyrania, kontrola, znaczenie, współzawodnictwo, duma i gniew. Mieliśmy poczucie absolutnej mocy i rozpoznania. Przejawialiśmy osobiste

przekonania, samodyscyplinę, oddanie czemuś lub komuś i samodzielność. Byliśmy samolubni i kontrolujący. Wiemy, jak to jest kogoś nienawidzić i oceniać, a co ważniejsze – oceniać siebie.

Wszystkie te uczucia i emocje istnieją z dwóch powodów. Po pierwsze – doświadczenia życiowe aktywowały sieci neuronowe odziedziczone po rodzicach i dalszych przodkach; wspomnienia te przełożyły się na nasze postawy i zachowania. Po drugie – emocje te są podobne, ponieważ stworzyliśmy pewne sytuacje i doświadczenia, a środowisko skłoniło neurony do stworzenia na ich podstawie nowych połączeń. Przypominając sobie uczucia towarzyszące tym wspomnieniom, utożsamiliśmy się z tymi myślami.

Jako że uczucia pomagają zapamiętywać doświadczenia i ponieważ w tym okresie staliśmy się bardzo doświadczeni, za pomocą różnorodnych uczuć stworzyliśmy niezliczone wspomnienia. Do mniej więcej trzydziestego roku życia doświadczyliśmy wielu emocji, dlatego jesteśmy w stanie przewidywać wynik większości sytuacji[1]. Łatwo określić, jak będziemy się czuli, gdyż znamy dane okoliczności z doświadczenia.

W ten sposób uczucia stają się barometrem determinującym życiową motywację. Zaczynamy wówczas podejmować decyzje w oparciu o to, jak będziemy się w ich wyniku czuli. Jeśli nasze ja, tożsamość, wie, że potencjalne doświadczenie jest znane i przewidywalne, dokonany wybór wprawia nas w dobre samopoczucie. Czujemy się pewnie, co mówi nam, że już to przeżyliśmy, więc możemy przewidzieć skutki.

Jeśli jednak nie możemy przewidzieć, jak się będziemy czuli w potencjalnej sytuacji, najprawdopodobniej nie będziemy chcieli angażować się w dane doświadczenie. Istotnie, mogąc przewidzieć, że potencjalne doświadczenie będzie nieprzyjemne, czyli wywoła dyskomfort, będziemy go unikali.

Zatem w okolicach 35. roku życia myślimy niemal całkowicie w oparciu o uczucia. Stają się one środkiem myślenia. Są prawie nierozłączne. Większość z nas nie jest w stanie myśleć w sposób niezależny od samopoczucia. Pętla sprzężenia zwrotnego złożona z myśli i uczuć, które są nierozerwalnie związane z ciałem, na tym

etapie życia staje się pełna, ponieważ większość czasu zajmuje nam odczuwanie niż zdobywanie wiedzy. Uczucia to wspomnienia przeszłych doświadczeń; zdobywanie wiedzy to tworzenie nowych wspomnień związanych z nowymi uczuciami. Na tym etapie życia zmuszeni jesteśmy przestać skupiać się na rozwoju i zdobywaniu wiedzy, a zacząć – na przetrwaniu. Praca, dom, samochód, kredyt hipoteczny, pieniądze, inwestycje, dzieci, ich zajęcia pozalekcyjne i studia oraz pielęgnacja własnego małżeństwa bądź związku to wystarczające powody ku temu, by żyć w trybie przetrwania, zamiast się rozwijać.

Mając zatem na tym etapie życia okazje na nowe doświadczenia, zazwyczaj przewidujemy ich skutki w oparciu o potencjalne, związane z nimi samopoczucie. Mawiamy wówczas: „Jak się będę czuł? Ile to potrwa? Czy będę cierpiał? Czy muszę wziąć coś do jedzenia? Czy będę musiał dużo chodzić? Czy będzie padało? Czy będzie zimno? Kto tam będzie? Czy będziemy mieli przerwy na odpoczynek? Kim są ci ludzie?”. Wszystkie te troski odzwierciedlają niepokój o ciało, otoczenie i czas. Jest to oznaka uśpienia młodzieńczości i początku starzenia się.

Kontynuacja tego sposobu myślenia wiąże się z dalszym brnięciem w ograniczenia wyznaczane przez ramy umysłu. Będziemy się bali wyjść poza to, co znane, i doświadczyć czegoś nowego, ponieważ nie będziemy mogli zidentyfikować uczuć związanych z potencjalnym doświadczeniem. Ograniczony sposób myślenia utrwala stare ramy umysłu.

Wyjaśnienie jest proste. Nowe doświadczenie wywołuje nowe uczucia. Nieznane doświadczenie może wywołać nieznane uczucia, dlatego inicjuje mechanizmy przetrwania zakodowane w strukturze osobowości. Nie doświadczyliśmy tej nowości, więc „ja” przegląda bazę danych poprzednich doświadczeń w poszukiwaniu znanych wzorców i powiązań, by przewidzieć, jakie uczucia mogą się pojawić w związku z nową sytuacją. Podczas próby oceny przyszłości aktywowane są również sieci neuronowe kodujące odziedziczone wspomnienia. W przypadku niemożności dokonania takiej oceny będziemy się po prostu trzymali z daleka od nieznanych doświadczeń. Szansa na nowe możliwości zostanie zaprzepaszczona

przez aktywację starych sieci neuronowych. Inaczej mówiąc, zostaniemy w strefie komfortu. Oprzemy się nieznanemu.

Chemiczny wymiar uzależnienia

Przez wiele lat akceptowany model mózgu i jego funkcji zakładał, że za pośrednictwem skomplikowanej sieci przewodów (które łącznie mierzą tysiące kilometrów) wysyła on impulsy elektryczne w celu regulowania różnych funkcji i umożliwia nam funkcjonowanie w świecie. Obecnie odkrywamy, że – poza tym elektrycznym modelem opartym na neuronach, aksonach, dendrytach i neuroprzekaźnikach – mózg funkcjonuje również na innym poziomie.

Candace Pert ów *chemiczny mózg* nazywa *drugim układem nerwowym* i wskazuje na nasz zbiorowy opór względem zaakceptowania tego modelu: „Szczególnie trudny do zaakceptowania był fakt, że ten oparty na związkach chemicznych układ był bezspornie starszy i znacznie bardziej zasadniczy dla organizmu. Wewnątrz komórek wytwarzane były peptydy, jak na przykład endorfiny, znacznie wcześniej niż rozwinęły się dendryty, aksony, a nawet neurony – tak naprawdę to jeszcze zanim pojawiły się mózgi”[6]2. To dla ciebie albo zdumiewające objawienie, albo potwierdzenie już posiadanej wiedzy.

Przeanalizujmy szczegółowo jej słowa, abyśmy dobrze zrozumieli, jak rozwija się „ja” i jak się uzależniamy od tego, kim jesteśmy pod względem neurologicznym (a w rezultacie – od własnych emocji). Najpierw zajmiemy się chemicznym aspektem myśli i emocji. Zrozumiemy, jak te substancje współdziałają z omówionymi przez nas strukturami nerwowymi i jak są przez nie produkowane. Jesteśmy neurologicznie przystosowani do środowiska i reagujemy w oparciu o większość utrwalonych w mózgu sieci neuronowych, ale jesteśmy również uzależnieni od napływu substancji i emocji, które generuje mózg w reakcji na bodźce zewnętrzne, własne ciało i myśli. Aby zrozumieć ów chemiczny wymiar emocji i zachowań, przyjrzymy się jego dwóm aspektom.

- Jakie procesy zachodzą w mózgu, które inicjują reakcje chemiczne i sprawiają, że konkretne substancje są wydzielane?
- Jak to wydzielanie owych substancji wpływa na organizm?

Przede wszystkim należy zrozumieć, że jesteśmy istotami chemicznymi. Jesteśmy produktem naszej biochemii, od poziomu komórkowego – gdzie podczas oddychania, trawienia, zwalczania intruzów, poruszania się, myślenia i odczuwania zachodzą miliony reakcji i procesów chemicznych – po nastrój, działania, przekonania, postrzeżenia zmysłowe, emocje, a nawet to, czego doświadczamy i czego się uczymy. Psychologowie, behawioryści i inni naukowcy niegdyś debatowali, czy za nasze zachowania odpowiedzialna jest głównie spuścizna po przodkach, czy środowisko; nowe badania i odkrycia przeniosły punkt ciężkości wielu badań na chemiczne podłoże emocji.

Istota sprawy

Najbardziej podstawowa informacja, którą należy zapamiętać, jest następująca: za każdym razem gdy wzbudzamy jakąś myśl, produkujemy substancje, które wywołują uczucia i inne reakcje w ciele. Organizm przyzwyczaja się do poziomu substancji krążących we krwi, otaczających komórki i zalewających mózg. Każde zaburzenie regularnego, stałego i komfortowego poziomu charakterystyki chemicznej organizmu skutkuje poczuciem dyskomfortu. Zrobimy prawie wszystko, co w naszej mocy – świadomie i podświadomie, w oparciu o samopoczucie – by przywrócić równowagę chemiczną, do której jesteśmy przyzwyczajeni.

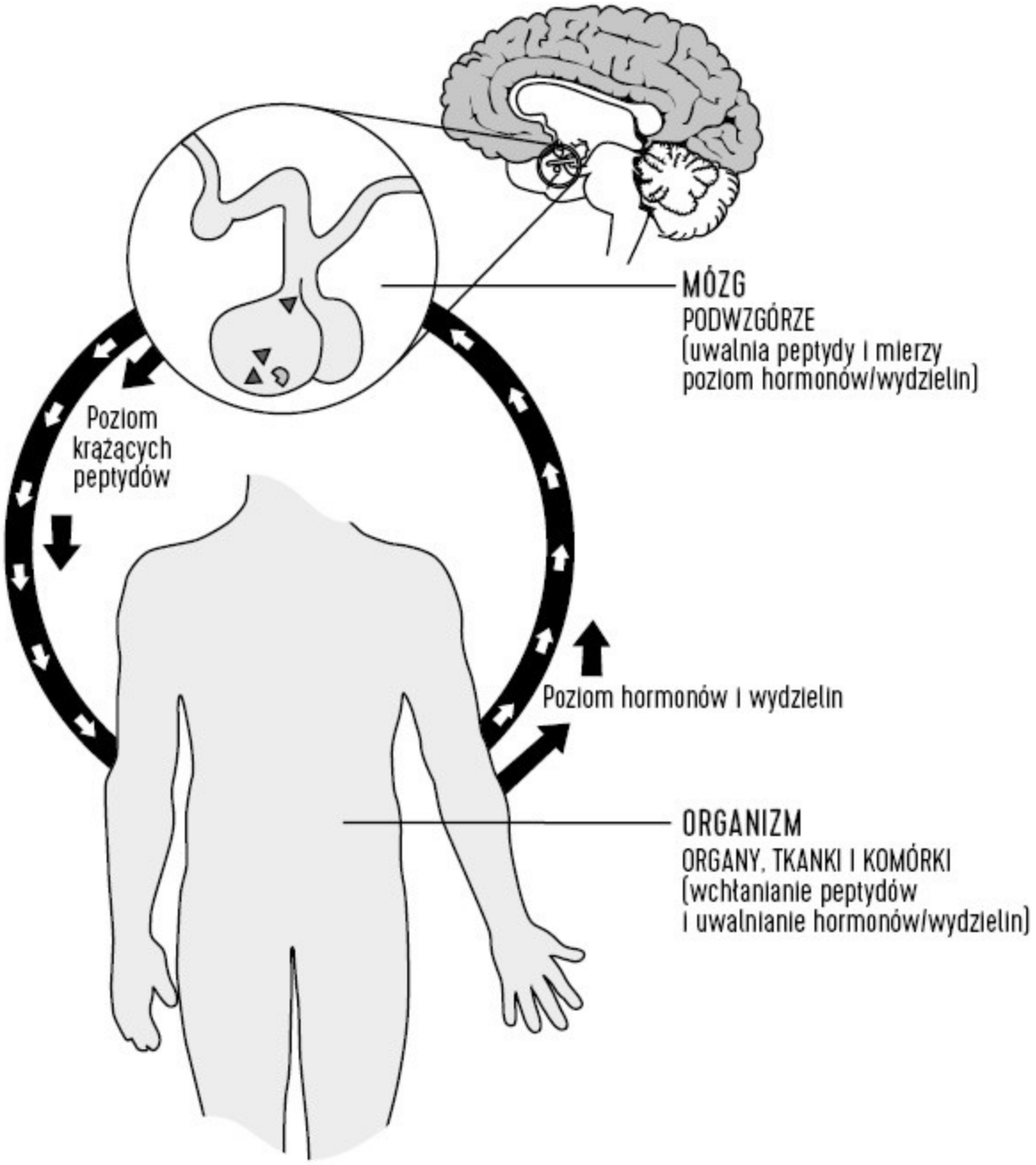
Tak jak postępujemy, gdy inicjujemy ostrą reakcję „walcz lub uciekaj”, tak też postępujemy podobnie, gdy wzbudzamy myśl – reagujemy, produkując różne substancje. Trzy środki, za pomocą których komunikujemy się chemicznie, to neuroprzekaźniki, peptydy i hormony.

Zawsze zatem gdy przejawiamy myśl, neuroprzekaźniki wkraczają do akcji w szczelinach synaptycznych, wzbudzając sieci neuronowe

związane z konkretną koncepcją lub wspomnieniem.

Każde wspomnienie ma komponent emocjonalny, który odtwarzany jest przez peptydy. Jak już wiesz, część śródmózgowia zwana podwzgórzem produkuje mnóstwo różnych peptydów. Przypomina ono archiwum receptur, w którym pod wpływem każdej przejawianej myśli i odczuwanej emocji wykorzystuje się peptydy w celu wytworzenia odpowiedniej sygnatury chemicznej. Właśnie dlatego w tak wielu opracowaniach układ limbiczny bądź śródmózgowie nazywane są mózgiem emocjonalnym. To on odpowiada za chemiczny aspekt seksualności, kreatywności i rywalizacji. Mózg emocjonalny odpowiada za produkcję substancji inicjujących reakcje emocjonalne i myśli.

Gdy chemiczna „myśl" znajduje się w krwiobiegu, mobilizuje ona organizm, podobnie jak kortykotropina czyni to z nadnerczami i produkcją glikokortykosteroidów (np. kortyzolu). Gdy organizm jest zmobilizowany, komunikuje się za pomocą *pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego*, by zadbać o odpowiedni poziom niezbędnych substancji w mózgu i komórkach reszty organizmu.



Rysunek 9.1
Pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego między mózgiem a organizmem

Przyjrzyjmy się działaniu pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego. Podwzgórze to najmocniej unaczyniona część mózgu (jest więc najobficiej zaopatrywana w krew), dlatego przy każdej reakcji chemicznej organizmu monitoruje ilości krążących peptydów. Wracając do poprzedniego przykładu: gdy w organizmie jest wysoki poziom kortykotropiny, poziom kortyzolu jest niski, a gdy

podwzgórze wykrywa wysoki poziom kortyzolu, reaguje poprzez obniżenie poziomu kortykotropiny. Konkretny poziom tej czy innej substancji wynika z indywidualnego stanu chemicznego organizmu danej osoby. Każdy ma unikalną równowagę homeostatyczną, który jest – jak już stwierdziliśmy – bezpośrednio determinowany przez geny, reakcje na okoliczności zewnętrzne i myśli.

Rysunek 9.1 ukazuje współpracę mózgu i reszty organizmu w regulacji komunikacji chemicznej. Wysoki poziom krążących peptydów sygnalizuje różnym gruczołom i organom, by uwalniały hormony i wydzieliny. Gdy mózg rejestruje wysoki poziom hormonów i wydzielin oraz niski poziom krążących peptydów, działa jak termostat i zatrzymuje produkcję hormonów. Gdy poziom hormonów spada, mózg – za pośrednictwem podwzgórza – wykrywa to i zaczyna produkować więcej peptydów, by podnieść produkcję hormonów.

Emocje, chemia i ty

Naukowcy zwykli uważać, że okazujemy cztery podstawowe prymitywne emocje w oparciu o sposób „uzwojenia" w ciele migdałowatym będącym częścią śródmózgowia. W ramach początkowych badań naukowcy stymulowali elektrycznie ciało migdałowate i obserwowali uczucia bądź działania różnych gatunków. Do podstawowych reakcji należały zawsze gniew, smutek, strach i radość. Mówiąc prościej, są one agresją, podporządkowaniem, strachem bądź zaskoczeniem oraz akceptacją, więzią lub szczęściem. Obecnie, dzięki postępom w neuronauce, ten model ewoluował i dodano do niego trzy kolejne: zaskoczenie, pogardę i wstręt. Łatwo dostrzec, że zaskoczenie związane jest z reakcją na strach oraz że pogarda i wstręt wiążą się z gniewem i agresją[3].

Wiele źródeł podaje, że doświadczenia subiektywne, unikalne dla rodzaju ludzkiego, wiążą się z pewną kombinacją czy mieszanką wszystkich wymienionych emocji pierwotnych. Emocje wtórne, czyli społeczne, powstają zatem z pierwotnych – można to porównać do

mieszania farb. Zaliczamy do nich zażenowanie, zazdrość, poczucie winy, zawiść, dumę, zaufanie, wstyd i wiele innych.

Uczucia tworzymy tak: kora nowa reaguje, odczuwa, czyli myśli. Śródmózgowie następnie zaopatruje mózg i resztę organizmu w czynniki neurochemiczne, które aktywują różne segmenty mózgu i sieci neuronowe, by wytworzyć zarówno unikalne, jak i współdzielone uczucia.

Nasze uczucia, jak zapewne pamiętasz, są rezultatem porównywalnych doświadczeń, które wszyscy mieliśmy z powodu podobnych warunków środowiskowych bądź społecznych (nauka i doświadczenia kształtują nasze „uzwojenie" – to bodźcowanie); krótkotrwałych cech genetycznych odziedziczonych po rodzicach (ich utrwalonych doświadczeń emocjonalnych – to natura) oraz długotrwałych cech genetycznych (ludzkie mózgi mają identyczną strukturę, współdzielimy zatem pewne skłonności – to także natura).

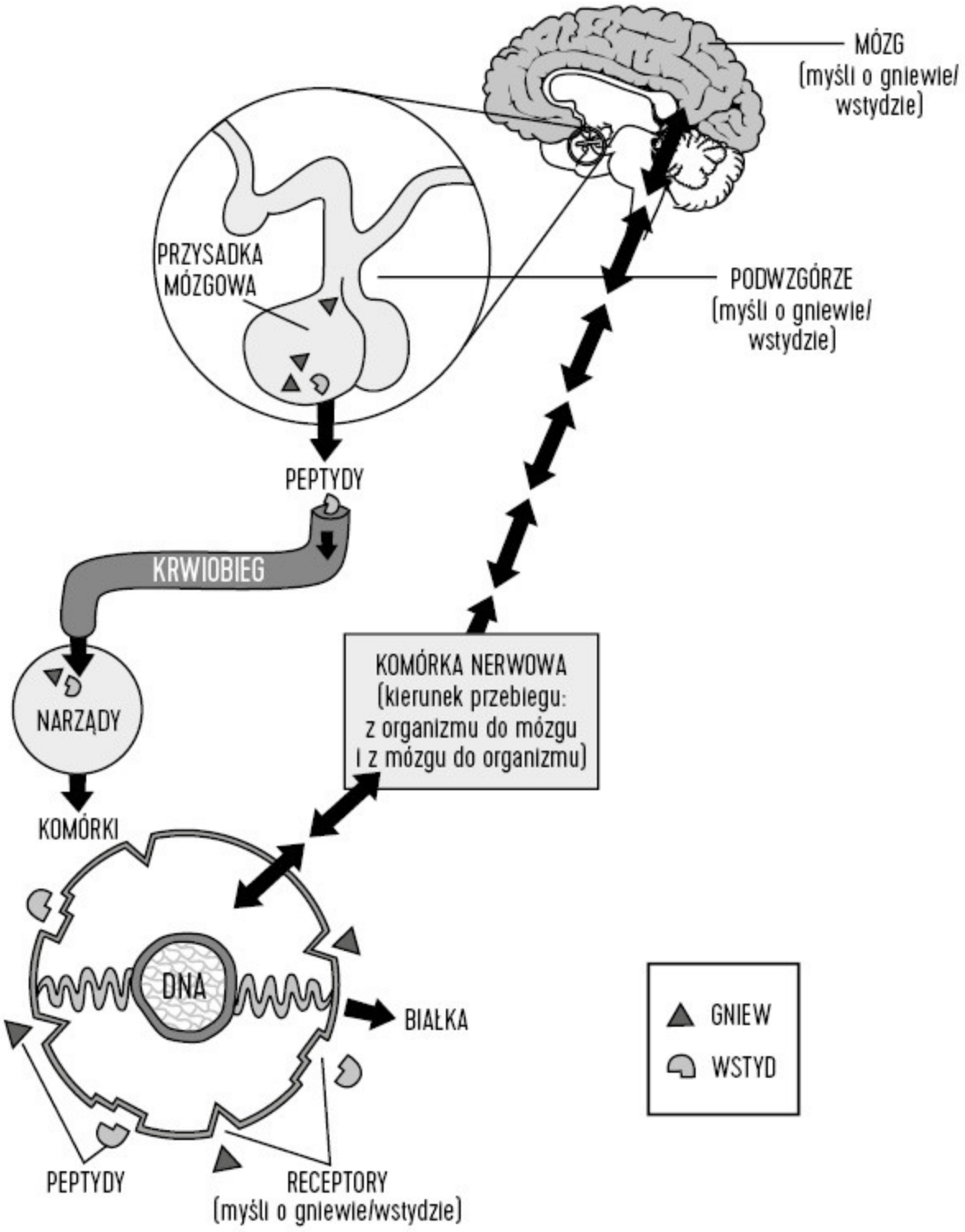
Ten „sprzęt" i to „oprogramowanie" sprawiają, że nasz gatunek postrzega i zachowuje się, przejawiając względnie te same emocje. Nawiasem mówiąc, nie chcę dzielić włosa na czworo, więc nie będę wyróżniał emocji, uczuć, popędów i reakcji zmysłowych; po prostu przyjmijmy, że emocje to produkt końcowy zarówno powszechnych, jak i unikalnych doświadczeń.

Aby zilustrować, jak to działa, wróćmy do przykładu kłócącej się pary, przywołanego na początku rozdziału. Partnerka wraca do domu i pyta, czy są jakieś wiadomości. Sieci neuronowe partnera aktywują złożone wzorce i sekwencje związane z koncepcją odbierania wiadomości od dzwoniącego. Wśród przechowywanych w nich informacji znajduje się wspomnienie skojarzeniowe odnoszące się do nieprzekazania pozostawionej informacji pół roku temu. W mózgu partnera pojawiają się neuroprzekaźniki w szczelinach synaptycznych, wysyłające sygnał z kory nowej do śródmózgowia. Sygnał ten zawiera zarówno informacje dotyczące wiadomości telefonicznych, jak również przeszłej emocji, którą partner powiązał z tym wspomnieniem – wstydu. Mózg partnera wytwarza teraz umysł wstydu w oparciu o aktywowane wzorce

nerwowe. Jego śródmózgowie przekazuje wiadomość organizmowi, by wyprodukował substancje związane z poczuciem wstydu.

Rzecz w tym, że wstyd to nie jedyne uczucie przejawiane przez partnera. Wstyd bowiem wytwarza inną emocję – w tym przypadku gniew. Emocję partnera można więc nazwać „wstydogniewem”. Nie chodzi mi tu o zabawę słowami, lecz o ukazanie, że nasze stany emocjonalne często są mieszaniną uczuć. Peptydy wywołujące chemiczny ekwiwalent tej mieszaniny emocji można porównać do przypraw, które po wymieszaniu dają bogaty i wielowarstwowy aromat. Chemiczny przepis – składniki i proporcje – ma za zadanie wytworzyć pierwotną emocję towarzyszącą doświadczeniu przechowywanemu w sieci neuronowej.

U innych osób takie wspomnienie zaniedbania mogłoby skutkować smutkiem albo poczuciem bezradności czy żalu. Gdy sygnał zostaje wysłany do przysadki mózgowej, to niezależnie od odczuwanej emocji organizm się mobilizuje tak samo jak w przypadku reakcji „walcz lub uciekaj”. Zamiast lęku czy trybu przetrwania motywującą emocją, będącą rezultatem wspomnienia przechowywanego w mózgu partnera, jest wstyd/gniew.



Rysunek 9.2
Biochemiczny przejaw gniewu/wstydu i chemiczno-neurologiczny system samokontroli na linii mózg-organizm

Na tym etapie przysadka mózgowa „podkręca” wiadomość i we współpracy z podwzgórzem wytwarza porcję peptydów odpowiadających wstydowi i gniewowi. Peptydy te są uwalniane do krwiobiegu i docierają do wielu miejsc w organizmie partnera. Receptory znajdujące się na powierzchni komórek tworzących tkanki i gruczoły skanują otoczenie w poszukiwaniu substancji pasujących do wspomnianych emocji i je przyciągają. Partner przejawia te emocje od lat, dlatego komórki mogły wytworzyć zdumiewająco wielką liczbę receptorów wstydu i gniewu. Im częściej odczuwamy konkretną emocję, tym większe prawdopodobieństwo, że na powierzchni komórek powstanie więcej odnośnych receptorów. Rysunek 9.2 ukazuje sposób, w jaki myśli/uczucia gniewu i wstydu przekształcają się w sygnały chemiczne, które aktywują reakcje organizmu na poziomie komórkowym.

W przeszłości partner (gdy sześć miesięcy wcześniej został zapytany o wiadomość) nie był rozgniewany. W teraźniejszości zaś rozgniewał się, ponieważ żył przeszłością i na nią zareagował. W tym przypadku wygląda to tak, jakby miał dobrze rozwiniętą sieć neuronową i utrwalony szlak związany z gniewem. Mógł to odziedziczyć po rodzicach lub rozwinąć pod wpływem własnych doświadczeń; tak czy inaczej, stał się niewiarygodnie wrażliwy. Nie znosi popełniać błędów. Nie znosi, gdy mu się przypomina o przeszłych błędach. Być może jego rodzice byli wobec niego twardzi i mieli wysokie wymagania. On zaś z kolei mógł rozwinąć i wyostrzyć te oczekiwania do tego stopnia, że stał się perfekcjonistą i osobą o wysokich standardach, a w rezultacie wykształcić „uzwojenie” odpowiadające za gniewną reakcję o niezwykłym wyczuleniu, która aktywuje się zawsze wtedy, gdy jego kompetencje lub zdolności są kwestionowane. Odczuwany przez niego wstyd, który tak łatwo zmienia się w gniew, to zapewne gniew na samego siebie z powodu popełnionego błędu. Jeśli do tej pory żył z poczuciem wstydu i uwewnętrznionym gniewem, z utrwalonymi w sieci neuronowej wspomnieniami o wszystkich porażkach, to substancje odpowiadające wstydowi i gniewowi przez całe życie krążyły po jego organizmie. W rezultacie komórki wykształciły tysiące receptorów, do których substancje te mogą się przyłączać.

Organizm człowieka na co dzień odnawia różne rodzaje komórek. Niektóre są odnawiane w ciągu kilku godzin, inne w ciągu doby lub tygodnia bądź kilku tygodni, a jeszcze inne – kilku lat. Jeśli na co dzień przez wiele lat podtrzymywany jest wysoki poziom peptydów związanych ze wstydem, wówczas w procesie podziału komórkowego poszczególne komórki reagują na to wysokie zapotrzebowanie i modyfikują receptory znajdujące się na powierzchni błony komórkowej. To naturalny proces regulacyjny zachodzący we wszystkich komórkach.

Wyobraź sobie, że jesteś na lotnisku międzynarodowym i pasażerowie czekają na odprawę celną lub imigracyjną. Spośród wszystkich dwudziestu bramek otwarte są cztery; łącznie czeka 400 pasażerów. Stojąc tam, dobrze wiesz, że lotnisko obsługiwałoby więcej pasażerów, gdyby otwartych było więcej bramek. Podobnie działają nasze komórki. Jeśli uwrażliwiamy komórkę ogromną ilością peptydów, to gdy ona się dzieli, jej naturalna inteligencja aktualizuje kolejną generację komórek, by mogły sprostać wymaganiom pochodzącym z mózgu. W tym przypadku dokonuje ona tzw. regulacji w górę, tzn. sprawia, że powstaje więcej receptorów.

Z biegiem czasu, jeśli owa *regulacja w górę* będzie zachodziła często, organizm zacznie myśleć za nas i przejmie rolę umysłu. Będzie pożądał tej samej wiadomości, którą dotąd otrzymywał, by podtrzymać aktywność komórek. Organizm jako gigantyczny zbiór komórek będzie stale potrzebował „działki” na poziomie komórkowym, by zachować chemiczną ciągłość. Zaczynasz dostrzegać tu uzależnienie?

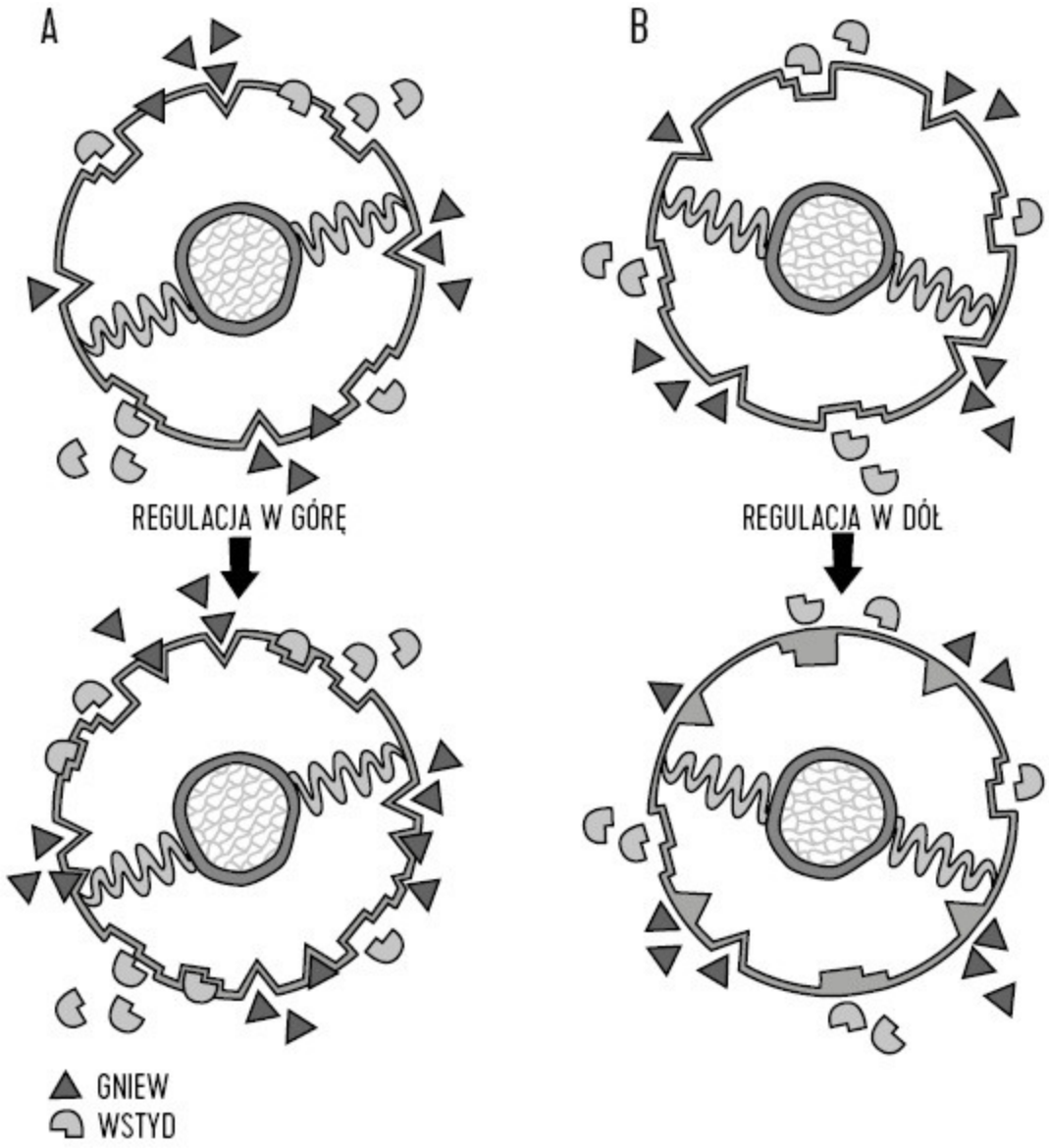
W niektórych komórkach, tych nadwrażliwych, receptory stają się obojętne na peptydy i po prostu przestają funkcjonować. Wówczas zachodzi *regulacja w dół*. Komórki tworzą mniej receptorów, ponieważ nadmiar jest trudny do utrzymania. Niektóre mogą nawet nie funkcjonować ze względu na ogrom zalewających je substancji. Pamiętaj: zadaniem peptydów jest aktywacja procesów wewnątrzkomórkowych w celu produkcji białek lub zmiany poziomu energii. Gdy zbyt duża ilość peptydów bombarduje komórki, otrzymuje ona zbyt wiele – jak na jedną komórkę – instrukcji do realizacji. Komórka nie jest w stanie poradzić sobie ze wszystkimi

poleceniami naraz, więc zamyka drzwi. Kino jest pełne i nie ma więcej miejsc.

Rysunek 9.3 przedstawia regulację w górę i regulację w dół. W przypadku regulacji w górę odpowiadają na wymagania mózgu, tworząc dodatkowe receptory. W przypadku zaś regulacji w dół pewne receptory wyłączają się z powodu nadmiernej stymulacji i stają się mniej aktywne.

Aby sobie uzmysłowić, na czym polega regulacja w dół, wyobraź sobie, że jesteś w związku z osobą, która ciągle ci dokucza i robi z ciebie tego „złego". Z biegiem czasu stajesz się mniej podatny i przestajesz reagować na zarzuty. Komórki, zwłaszcza nerwowe, zazwyczaj stają się chemicznie znieczulone (odporniejsze na bodźce), dlatego potrzebują więcej substancji, by osiągnąć odpowiedni próg działania. Inaczej mówiąc, musimy mocniej reagować, bardziej się martwić, popadać w głębsze zgryzoty albo mocniej się irytować. „Nakręcenie" mózgu wymaga silniejszych uczuć, ponieważ receptory były nadmiernie stymulowane i stały się znieczulone.

Tak wygląda mechanizm uzależnienia od narkotyku, np. kokainy. Po jej zażyciu uwalniane są ogromne ilości dopaminy, co wywołuje u zażywającego uczucie ogromnej przyjemności. Następnym razem jednak osiągnięcie takiego stanu będzie wymagało zażycia większej ilości kokainy. I cykl się powtarza – podobnie jest z naszymi stanami emocjonalnymi.



Rysunek 9.3
Regulacja liczby receptorów pod wpływem wysokiego poziomu peptydów docierających do komórek

Na zjawisko to można spojrzeć również pod innym kątem. Receptory zbudowane są z białek, a liczba tych pierwszych na powierzchni komórki docelowej zazwyczaj zmienia się z dnia na dzień, a nawet z minuty na minutę[4]. Są tak plastyczne jak neurony. Za każdym razem gdy peptyd wiąże się z receptorem, zmienia kształt tworzącego go białka. Wówczas funkcjonowanie receptora się zmienia i staje się on aktywniejszy. W miarę jak komórka

przeprowadza te same procesy w obrębie tych samych receptorów, ich białka się zużywają i dany peptyd przestaje być rozpoznawany. Wiązanie peptydów z receptorami sprawia, że liczba tych drugich maleje – albo z powodu dezaktywacji niektórych cząsteczek receptorów, albo dlatego, że komórka nie jest już w stanie produkować wystarczająco dużo cząsteczek białka, by na czas utworzyć receptory. W rezultacie przestają one prawidłowo funkcjonować. Klucz już nie pasuje do zamka. Gdy przeciążona komórka się dzieli, by utworzyć własną kopię i przekazać jej informacje, tworzy mniej receptorów w celu utrzymania równowagi w organizmie. Gdy zachodzi ten rodzaj desensytyzacji, wygląda to tak, jakby organizm nie był w stanie uzyskiwać dość peptydów, by utrzymać stan chemiczny, do którego się przyzwyczaił. Osiągnięcie przez nas satysfakcji staje się więc niemożliwe.

Po tym, jak organizm przejął kontrolę nad umysłem, a my czujemy się adekwatnie do przejawianych myśli (z powodu chemicznego koktajlu, który przysadka przyrządziła, by dopasować stan chemiczny organizmu do pierwotnej emocji), zaczynamy myśleć adekwatnie do samopoczucia. Dzieje się tak dlatego, że komórki – połączone przez tkankę nerwową – wysyłają do mózgu sygnały za pośrednictwem rdzenia kręgowego, gdy odnotowują brak sygnałów z mózgu.

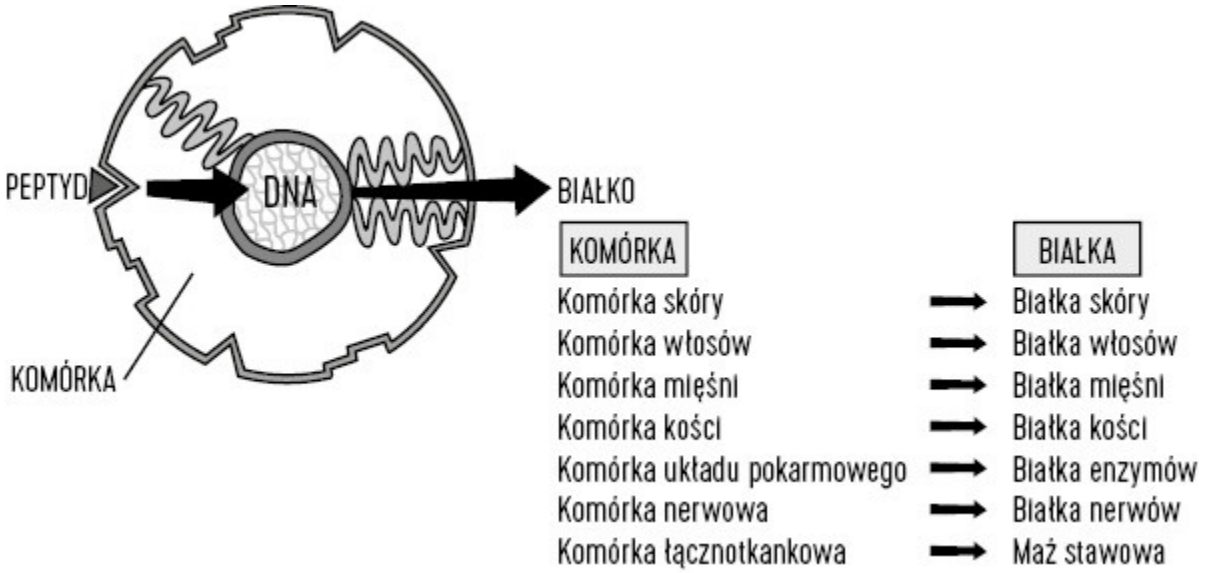
Komórki komunikują się również z organizmem za pomocą pętli chemicznego sprzężenia zwrotnego w mózgu (to jego wewnętrzny termostat). Gdy substancje, które zostały wyprodukowane, są wykorzystywane, organizm robi to, co zwykle. Chce utrzymać stan chemiczny, do którego jesteśmy przyzwyczajeni. Organizm cieszy się z zalewu substancji związanych z gniewem/wstydem, ponieważ dzięki temu czujemy, że żyjemy, oraz mamy wyostrzoną uważność i wysoki poziom energii. A ponieważ uczucia te są znajome, możemy odtwarzać akt potwierdzania siebie jako osoby, która czuje się tak, a nie inaczej. Jeśli przez większość życia odczuwaliśmy wstyd i gniew, to również przez większość naszego życia odpowiednie substancje obecne były w organizmie. Jedną z naszych podstawowych funkcji biologicznych jest utrzymanie równowagi poprzez homeostazę, dlatego będziemy robili niemal wszystko, co

możliwe, by podtrzymać tę chemiczną ciągłość, opierając się na potrzebach komórek na najprostszym poziomie biologicznym. Ciało jest teraz siedzibą umysłu.

Problemy z tkankami

Jak już wiesz, *peptydy* to białka drobnocząsteczkowe pełniące funkcje posłańców chemicznych, produkowane w podwzgórzu i uwalniane przez przysadkę mózgową. Gdy dostają się do krwiobiegu, docierają do różnych narządów i tkanek. Po zbliżeniu się do powierzchni komórki wchodzą w interakcje z receptorami – białkami wielkocząsteczkowymi znajdującymi się na powierzchni każdej komórki, aby ta mogła decydować, co wnika do jej środowiska wewnętrznego i wpływa na jej pracę. Gdy peptyd wiąże się z receptorem, zmienia jego strukturę i wysyła sygnał do DNA komórki.

Wszystkie komórki to fabryki białek. Komórki mięśniowe produkują białka mięśni zwane aktyną i miozyną. Komórki skóry produkują białka skóry zwane elastyną i kolagenem. Komórki żołądka produkują białka żołądkowe, enzymy itd. Podstawą produkcji białek jest DNA. Białka produkowane są z cegiełek, czyli mniejszych cząsteczek, zwanych aminokwasami. Gdy peptyd wiąże się z receptorem, przesyła wiadomość, by podwójna helisa DNA się rozdzieliła w celu wyprodukowania odpowiednich białek. Rysunek 9.4 ukazuje mechanizm produkcji białek przez komórki.



Rysunek 9.4
Różne komórki produkujące różne białka pod wpływem wysyłanych do nich sygnałów

Ekspresji podlega mniej więcej 1,5 procent DNA (genów), zaś reszta, 98,5 procent, to tzw. *śmieciowe DNA*. Gdy komórka produkuje różne białka, zachodzi ekspresja tych genów (przykładem może być ekspresja genu, w wyniku której dochodzi do wyprodukowania białka odpowiedzialnego za kolor oczu). Nasze DNA przypomina bibliotekę możliwości, z której komórki korzystają w celu produkcji białek. Jeśli owe 98,5 procent DNA to naprawdę śmieci, to może ono skrywać coś, co czeka na aktywację przez odpowiedni rodzaj sygnału chemicznego. Obecnie naukowcy odkrywają, że ów magazyn w postaci nadmiaru DNA pełni ważne funkcje. Być może mamy mnóstwo uśpionych genów, których ekspresja posłuży przyszłej ewolucji.

Spośród tych 1,5 procent DNA, którego używamy w celu produkcji białek, 96 procent mamy wspólne z szympansami. Całość ekspresji genów decyduje o wyglądzie fizycznym, funkcjonowaniu biologicznym oraz „uzwojeniu” mózgu: porywczości taty, użalaniu się nad sobą przez mamę; szerokich barkach taty, małym nosie mamy; słabym wzroku taty, cukrzycy mamy. Organizm człowieka produkuje różne białka dzięki ekspresji genów, to zaś decyduje, jacy jesteśmy.

Gdy peptydy instruują komórkę, aktywują DNA, by przeprowadziło produkcję białek zgodnie z poleceniami wydanymi przez sieci neuronowe. Jeśli polecenia te odnoszą się do powodowanych lękiem postaw lub podszytych agresją stanów gniewu, które sygnalizowaliśmy komórkom przez wiele dni lub lat, to z biegiem czasu DNA zaczyna szwankować. Inaczej mówiąc, nie przeżywaliśmy nowych doświadczeń mających nowe sygnatury chemiczne (w postaci innych peptydów), które mogłyby zasygnalizować komórkom, by aktywowały nowe geny w celu wyprodukowania nowych białek. Jeśli komórki otrzymują te same sygnały chemiczne wynikające z tych samych stanów emocjonalnych, geny zaczynają się zużywać – tak jak w przypadku jeżdżenia samochodem wciąż na jednym biegu[5]. Gdy DNA jest nadużywane, komórki zaczynają na jego podstawie produkować „tańsze" białka.

Jeśli dobrze się zastanowić, starzenie się jest rezultatem niewłaściwej produkcji białek. Co się dzieje, gdy się starzejemy? Skóra się marszczy. Skóra składa się z białek. Co się dzieje z włosami? Rzedną. Włosy to białka. Co się dzieje ze stawami? Sztywnieją. Maź stawowa składa się z białek. Co się dzieje z trawieniem? Słabnie. Enzymy trawienne to białka. Co się dzieje z kośćmi? Stają się kruche. Kości zbudowane są z białek. Gdy produkujemy „tańsze" białka, organizm zaczyna słabnąć.

Ekspresja życia to ekspresja białek. Gdy nieustannie wydajemy komórkom te same polecenia wynikające z powtarzających się postaw opartych na wciąż tych samych uczuciach, produkujemy ciągle te same peptydy. W rezultacie nie wysyłamy komórkom żadnych nowych sygnałów w celu wywołania ekspresji nowego genu. Powtarzamy te same myśli, które są albo zakodowane w genach, albo wiążą się z pewnymi znajomymi stanami emocjonalnymi powstałymi pod wpływem przeszłych doświadczeń. Jeśli będziesz na co dzień przejawiał te same uczucia, to bądź pewny, że związane z nimi substancje nadużyją DNA i doprowadzą do rozpoczęcia produkcji zmienionych białek. DNA zacznie szwankować.

Gdy więc jesteśmy rozgniewani, sfrustrowani albo smutni z powodu kogoś lub czegoś, na kogo to w istocie wpływa? Wszystkie

nasze stany emocjonalne – być może uważane przez nas za skutek czynników zewnętrznych – są nie tylko rezultatem sposobu postrzegania rzeczywistości opartego na ukształtowaniu sieci neuronowych, ale także siły uzależnienia od pożądanego samopoczucia. Badania przeprowadzone na Uniwersytecie Pensylwanii wykazały, że osoby w depresji postrzegają świat stosownie do myśli i samopoczucia. Gdyby osobom w depresji i grupie kontrolnej złożonej z osób zdrowych pokazać dwa różne zdjęcia – jedno przedstawiające ludzi biesiadujących przy zastawionym stole i drugie ukazujące pogrzeb – i zapytać je, którą z tych scen pamiętają, osoby w depresji najprawdopodobniej wskażą na scenę z pogrzebu. Postrzegają one otoczenie w sposób nieustannie wzmacniający ich samopoczucie[6].

Ponadto ciągłość chemiczna dowolnego stanu emocjonalnego, który utrzymujemy przez wiele lat, na co dzień odczuwając wciąż te same emocje, skutkuje destrukcyjnymi myślami, które sami wywołujemy. Nasze myśli i reakcje mają na nas wpływ. Teraz można zrozumieć głębsze znaczenie powiedzenia: „Osądzając innych, w istocie osądzamy siebie".

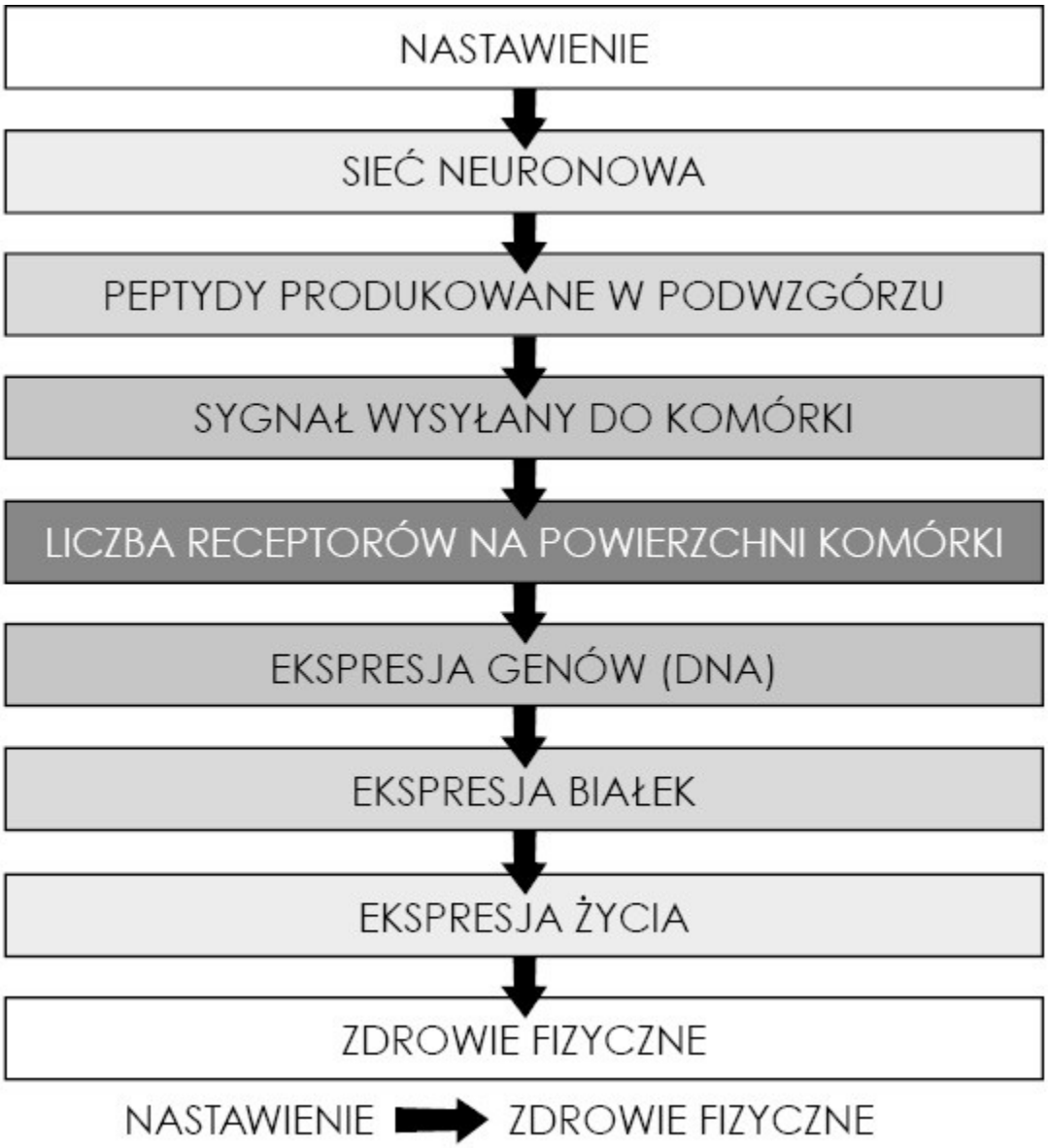
W życiu dorosłym – jeżeli niczego nie będziemy się uczyli ani przeżywali nowych doświadczeń, które zmienią mózg i umysł – będziemy wykorzystywali tę samą maszynerię neuronową, z której korzystali nasi rodzice, a tym samym będziemy aktywowali te same uwarunkowania genetyczne i mentalne. W przypadku ekspresji gorszych białek manifestujemy odmienny przejaw życia.

Ekspresja białek to ekspresja życia, a tym samym ekspresja zdrowia. Kto zatem wydaje polecenia dotyczące produkcji substancji decydujących o naszym zdrowiu? My sami. Nasze nastawienie – świadome bądź nieświadome – aktywuje sieci neuronowe, które inicjują produkcję odpowiednich substancji w podwzgórzu, sygnalizujących komórkom organizmu za pośrednictwem peptydów, by aktywowały DNA i dokonały ekspresji genów w celu wyprodukowania takich samych lub innych białek. Aby na poziomie komórkowym rozpocząć ekspresję innych białek, które wpływają na

nasze zdrowie, musimy zmienić nastawienie, dzięki czemu do komórek będą napływały nowe sygnały[7].

Ekspresja białek równa się zdrowiu organizmu, dlatego nastawienie i panowanie nad myślami mają bezpośrednie przełożenie na stan zdrowia. Rysunek 9.5 ukazuje zależność między myślami i postawami a zdrowiem fizycznym[8].

Gdy wychodzimy z trybu przetrwania, przejawiamy odmienne myśli (które inicjują produkcję innych substancji), zmieniamy stan umysłu (co zmienia rodzaj wiadomości wysyłanych organizmowi) i modyfikujemy zachowanie (by stworzyć całkowicie nowe doświadczenie, a tym samym zmienić chemię organizmu, która wpływa na komórki), wówczas wkraczamy na ścieżkę ewolucji.



Rysunek 9.5
Wpływ myśli na zdrowie fizyczne

Rola pamięci w produkcji „koktajli" substancji chemicznych

Gdy zostawiamy za sobą sytuację życiową, która wywołała takie emocje jak wstyd i gniew, albo gdy zostawiamy za sobą ludzi, miejsca, rzeczy i zdarzenia związane z tymi uczuciami, przestajemy myśleć i odczuwać tym samym umysłem. Skoro jesteśmy z dala od okoliczności, które wywołały te definiujące nas myśli i reakcje, to

dlaczego nadal czujemy się tak samo? Zakończyła się trwała stymulacja wywołująca produkcję substancji, do których przywykły nasze komórki. Gdy nie zapewnia się im już codziennej „kąpieli” chemicznej, wykorzystują potencjał pamięci. Pamiętaj: potrafimy uczynić myśl rzeczywistszą niż cokolwiek innego.

Komórki wysyłają sygnał zwrotny do mózgu, zawiadamiając go, że potrzebują tych substancji. Aby nakłonić organizm do ich produkcji, mózg aktywuje związane z nimi obwody – sieci neuronowe przechowujące wspomnienia dotyczące przeszłych doświadczeń, które wywołały gniew/wstyd. W naszym przykładzie zatem gniewna reakcja partnera na pytanie partnerki ma więcej wspólnego z potrzebami chemicznymi jego organizmu, niż z zadanym mu pytaniem czy sposobem jego zadania.

Po zakończeniu kłótni partner mógł posłużyć się nią – lub tą sprzed pół roku – by wyprodukować substancje związane z gniewem, których potrzebował w celu podtrzymania swego samopoczucia.

Na przywoływane wspomnienia i doświadczenia można spojrzeć inaczej: jako na nieustannie rozbrzmiewający w głowie „głos”. W Szkole Oświecenia Ramthy uczy się, że jest on jedynie wspomnieniem przeszłości, i gdy się zmieniamy, jest on najgłośniejszy. Niewiele osób wypowiada na głos myśli i uczucia. Ów głos jednak, który słyszymy w głowie, to sposób, w jaki ciało mówi mózgowi, by myślał tak, jak ono się czuje.

Rozbrzmiewa w nas również monolog wewnętrzny, który dokładniej odzwierciedla samopoczucie, niż to, co uzewnętrzniamy. Wróćmy do przykładu kłócącej się pary. Gdy obydwoje już się uspokoili, usiedli w tym samym pokoju przed telewizorem. Oto co się stało.

Partner: „Nie masz nic przeciwko, żebym obejrzał mecz?”

Partnerka: „Wszystko mi jedno”. *(Czy nie mam nic przeciwko? Co za durne pytanie. On i te jego głupie mecze. Jakby to była sprawa życia i śmierci. Po co w ogóle się przejmuję? On i tak się nie zmieni. Wytyka mi wszystkie wpadki. Czy ja tak robię? Sztorcuję go, kiedy nawali? Wypisz, wymaluj – mój tata. Kropka w kropkę. Siedzi na tyłku i krytykuje. Baseballistów też. Skoro taki z niego kozak, to czemu sam nie gra, zamiast tu siedzieć?)*

Wyobraź sobie, jakie substancje produkuje mózg, by nasycić ciało emocjami.

Partner: „Dzięki”. *(Wszystko jedno? Akurat. Nie jestem głupi. Jeszcze wywraca oczami. Okej. Skoro wszystko ci jedno, to będę tu siedział i sobie oglądał. Nie zależy mi).* Teraz on także jest w pętli chemicznej i w jego organizmie krążą stosowne do emocji substancje.

Nie jest to najdojrzalsza wymiana zdań, ale za to typowa; przedstawia w skrócie mechanizm, za pomocą którego wewnętrzna paplanina służy utrzymywaniu stałego poziomu substancji związanych z emocjami. Być może zauważyłeś, że partnerka nawiązała do swojego ojca i jego zachowania. Często wybieramy sobie partnera, który będzie dotykał ran z przeszłości, a tym samym pozwalał nam podtrzymać chemiczne samopoczucie, którym „cieszymy się” od dwudziestu czy trzydziestu lat i jesteśmy nań warunkowani.

Nawet gdyby tych dwoje miało się rozstać, to i tak partnerka zachowałaby wspomnienia tych doświadczeń, te zaś zapewniałyby jej chemiczną „działkę”, której tak bardzo potrzebuje. Rozstanie wzmocniłoby w niej poczucie niedowartościowania i wstydu z powodu wewnętrznych braków. Głos w jej głowie powiedziałby: *Nic nie możesz zrobić dobrze. Nie potrafisz nawet kogoś sobie znaleźć i się go trzymać. Takie to trudne? Co ja powiem rodzicom? Jak spojrzę ojcu w oczy? Jasna cholera.* Potem zaliczy kolejną rundę na pętli wstydu i gniewu.

Ważne pytania, które powinno się zadać tej parze, gdyby obydwoje chcieli się zmienić, byłyby następujące: „Czy macie świadomość tego, że jesteście parą osób współuzależnionych? Czy jesteście w stanie zatrzymać automatyczne myśli, działania i reakcje? Czy możecie stać się samoświadomi, przejąć kontrolę nad własnymi myślami i zmienić swoje zachowania, nie obwiniając nikogo za obecne samopoczucie? Co spaja ten związek: miłość czy koktajl substancji tak zniewalających, że nieświadomie żyjecie wspomnieniami i odnoszącymi się do nich monologami? Czy jesteście w stanie sobie uświadomić, że wykorzystujecie się nawzajem w celu zaspokajania egoistycznych potrzeb

chemicznych?”. Jeżeli na wszystkie te pytania odpowiedzieliby przecząco, jeszcze długo tkwiliby w wypracowanym schemacie.

Chemia a zachowanie

Wydzielane substancje i reakcje chemiczne, nawet najsłabsze, zasadniczo kształtują nasze działania, myśli i uczucia. Reakcja „walcz lub uciekaj” doskonale ilustruje sposób, w jaki uzależniamy się od własnych emocji. Uzależnienie emocjonalne zaś to jedna z najgłębszych i najbardziej odkrywczych koncepcji, z jakimi możemy się zetknąć.

Widzimy teraz, że mózg jest neurologicznie kształtowany przez emocje i od nich zależny. Gdy bieżące okoliczności życiowe nie wywołują w nas produkcji konkretnych substancji, potrzebnych do podtrzymywania samopoczucia, do którego jesteśmy przyzwyczajeni, wówczas zrobimy wszystko, co konieczne, by one pojawiły się w organizmie. Jeśli nie będziemy natrafiali na zewnętrzne zagrożenia czy stresory, będziemy ich szukali. Jeśli żadnego nie znajdziemy, stworzymy go sobie – psychicznie lub mentalnie. Na pewno znasz kogoś, kogo można by określić mianem „królowej/króla dramatu”, kto nawet z najbardziej nieszkodliwej sytuacji potrafi zrobić stresującą, naładowaną emocjami scenę. Jestem również pewien, że kiedyś zdarzyło ci się o kimś (albo o sobie) powiedzieć: „Ona uwielbia cierpieć”.

Z powodu imperatywów biologicznych, które kierują organizmem – pilnej misji podejmowanej przezeń w celu utrzymania *status quo*, przywrócenia równowagi, pragnienia komfortu, unikania bólu i reagowania na urojone i rzeczywiste stresory – uzależniamy się od chemii własnej entropii emocjonalnej. Biorąc ów imperatyw biologiczny pod uwagę, czy można powiedzieć, że nie mamy innego *wyjścia*, jak tylko popaść w uzależnienie?

To prawda. Nie mamy innego wyjścia, jak tylko popaść w uzależnienie, ale możemy również zrobić bardzo wiele, by przełamać uzależniający wzorzec bądź cykl. Zanim jednak

przyjrzymy się temu procesowi, musimy się dowiedzieć, jaką rolę odgrywają nasze skłonności biochemiczne.

Zerwanie jest trudne

Oto przykład uzależnienia: ludzie do siebie wracają, chociaż na poziomie intelektualnym wiedzą, że im razem nie wychodzi. Dlaczego zerwanie (na stałe) jest tak trudne? Będąc w związku, nawet nieszczęśliwym, obydwie strony aktywują te sieci neuronowe wywołujące produkcję neuroprzekaźników i peptydów, które sprawiają, że wskutek swych doświadczeń czują się tak, a nie inaczej, a te uczucia potwierdzają osobowość każdej z tych osób. Tak bardzo przyzwyczajają się do związku, że chociaż postanawiają odejść, nie potrafią pokonać utrwalonych sieci neuronowych ani chemicznych więzów, które ich przy tych sieciach trzymają. Po rozstaniu się wspomnienia doświadczeń obydwu osób przypominają organizmowi, że został pozbawiony stymulacji chemicznej, do której przywykł. Mają one (a raczej ich ciała) poczucie straty. Ból serca po zerwaniu może być spowodowany niezaspokajaniem neurochemicznego przyzwyczajenia. Czy w świetle chemii uzależnienia emocjonalnego zaskakujące jest to, że tak wiele par zrywa, po czym się schodzi – i tak wiele razy?

Ciekawe jest to, że gdy wszystkie aspekty naszego życia pozostają zasadniczo niezmienne, wówczas kształtują nasze „uzwojenie". Dlatego większość osób wybiera partnerów w oparciu o to, co ma wspólnego z drugą osobą – na podstawie podobieństw „uzwojenia". W przypadku „podbojów serca" mówimy o dopasowywaniu sieci neuronowych. Gdy jednak okoliczności związku się zmieniają, większość ludzi – wykonawszy niewiele pracy wewnętrznej nad sobą – szuka tego samego porządku neuronowego w kolejnej osobie, dlatego ciągle wchodzi w takie same relacje. Samo zerwanie niczego nie zmienia, ponieważ pozostajemy chemicznie uzależnieni od uczuć, których źródłem był zakończony związek. Do próżni po poprzednim partnerze wpuszczamy kolejnego kandydata, o którym

(podświadomie) wiemy, że wykreuje w nas napływ substancji, których pragniemy i do których się przyzwyczailiśmy.

Nawet jeśli zaburzymy porządek neuronowy odzwierciedlany w naszej sytuacji życiowej, to zmiana doprowadzi do rozpoznania straty bądź podobnych uczuć. Utrata tych uczuć może być interpretowana jako dyskomfort niezależnie od polaryzacji na „dobro" i „zło". Zmiana życiowa skłania nas do odtwarzania starego sposobu myślenia i działania, zamiast pozwolić nam na proaktywność – na takie myślenie i działanie, które stworzy nam nową rzeczywistość. Odtwarzanie starego sposobu myślenia i działania to nic innego jak aktywowanie starych sieci neuronowych, które rozpoznajemy jako znajome. Cały ten proces tworzy takie same sieci neuronowe, które aktywują się na okrągło, skutkując takimi samymi myślami i reakcjami, którymi reagujemy na co dzień, niezależnie od tego, czy postrzegamy własną sytuację jako pozytywną czy negatywną, jako sukces czy porażkę bądź jako radosną czy smutną.

Wszystkie te uczucia związane ze światem zewnętrznym definiują nasze „ja" jako „kogoś", kto czuje się tak, a nie inaczej, zaś uczucia te wpływają na kształt naszych czynów, zachowań, opinii, uprzedzeń, przekonań, a nawet spostrzeżeń. Uczucia są czynnikiem determinującym myśli.

Lęk i pętla sprzężenia zwrotnego

Od wielu lat słyszymy i czytamy o wysokiej zapadalności na depresję kliniczną w Ameryce. Słyszymy również o debatach na temat skuteczności i potencjalnej szkodliwości wielu leków antydepresyjnych. Ostatnio jednak pojawiło się pięć nowych zaburzeń, które można łącznie określić mianem *zaburzeń lękowych*. Raport Narodowego Instytutu Zdrowia Psychicznego z 2006 roku stwierdza, że tych pięć zaburzeń lękowych – zespół lęku uogólnionego, zespół lęku napadowego, zaburzenia obsesyjno-kompulsyjne, zespół stresu pourazowego oraz fobie (fobia społeczna, agorafobia itp.) – dotyka mniej więcej 40 milionów

Amerykanów w wieku od 18 lat wzwyż[9]. Liczba ta stanowi 18,1 procent całej populacji. Na depresję, wciąż będącą główną przyczyną dysfunkcji wśród Amerykanów, cierpi ponad 14,8 miliona dorosłych Amerykanów. Zaburzenia lękowe występują częściej niż depresja, ale żadna pojedyncza forma lęku z wymienionej piątki nie jest tak rozpowszechniona jak depresja. Narodowy Instytut Zdrowia Psychicznego donosi także, iż osoby cierpiące na jedno z zaburzeń lękowych cierpią również na pozostałe oraz że współwystępowanie depresji i zaburzeń lękowych także jest wysokie.

Co jest grane? Czy po prostu sprawniej przypinamy metki i kategoryzujemy te choroby? Czy kiedyś osoby twierdzące, że mają lęki, odsyłalibyśmy z kwitkiem jako „trafione w czuły punkt" i pozostawiali bez pomocy? Bez względu na statystyki lęk i jego związek ze stresem oraz chemiczne uzależnienia organizmu muszą być badane.

Lęk to często zdrowa reakcja na bodźce zewnętrzne, np. gdy musimy przygotować przemówienie, dokonać prezentacji albo gdy natykamy się na potencjalne zagrożenie. Gdy jednak lęk wypełnia nam codzienność i staje się przewlekły, wówczas jest to problem.

O zaburzeniu lękowym mówimy wtedy, gdy ktoś – bez wyraźnego powodu – ma szybkie tętno, trudności w oddychaniu, bardzo się boi i jest rozemocjonowany, nie panuje nad sobą, ma bóle w klatce piersiowej, mocno się poci i nie może trzeźwo myśleć. W świetle omówionych przez nas zagadnień widzimy, że gdy następuje atak paniki, kontrolę przejmuje współczulny układ nerwowy – część autonomicznego układu nerwowego.

Napady lękowe kształtują się u osób, które starannie wyszkoliły organizm, by stał się czujny i z góry przygotowany na kolejne stresujące doświadczenie. Napady paniki, u niektórych osób pojawiające się automatycznie i wielokrotnie, to skutek albo nieustannego i konsekwentnego zamartwiania się i lękania, albo nadmiernej ekspozycji na wciąż te same stresujące warunki środowiskowe.

Z mojego doświadczenia wynika, że gdybyśmy mogli prześledzić lęk wstecz i dotrzeć do jego początku, to w przypadku większości

ludzi jego zarzewiem okazałyby się poważne trudności, które wywołały silną presję emocjonalną. Wspomnienie tego zdarzenia sprawia, że dana osoba zaczyna rozmyślać nad nim wciąż od nowa, w oczekiwaniu na kolejne podobne zdarzenie. Podczas gdy ona mentalnie rozgrzebuje przeszłość, jej mózg zaczyna produkować stosowne substancje, a myśli te pobudzają współczulny układ nerwowy do wysyłania impulsów. Zaczyna obawiać się przyszłości i tego, co potencjalnie może się wydarzyć. Jej nastawienie (zbiór myśli) inicjuje produkcję substancji związanych z lękiem i obawami. Reakcję stresową wywołują myśli o konkretnym stresorze, a nie on sam.

Jeżeli będziemy codziennie zamartwiali się o to, co może wydarzyć się za chwilę, aktywujemy szereg myśli, które stworzą nastawienie w postaci niepokoju. W zakamarkach kory nowej aktywuje się szereg utrwalonych sieci neuronowych wspierających ciągłe procesy myślowe związane z różnymi niepokojącymi wspomnieniami. Gdy te myśli aktywują specyficzne wzorce połączeń synaptycznych, organizm zacznie produkować substancje odnoszące się do tych niepokojących myśli. Teraz, gdy te substancje czujności krążą po organizmie, jest on niespokojny. Gdy kora nowa oceni nasze samopoczucie fizyczne, prawdopodobnie powiemy: „Martwię się". Gdy się boimy, mamy świadomość wewnętrznego stanu organizmu. Jeżeli nastąpi wówczas atak paniki, odczujemy autentyczną utratę kontroli, sytuację wywołującą strach. Teraz mamy więcej powodów do zmartwień, ponieważ oczywiście nie chcemy przeżywać żadnego z nich. Obawy i wybieganie w przyszłość neurochemicznie przybliżą kolejne doświadczenie.

Wraz z uzyskaniem przez „ja" świadomości, że ciało doświadcza lęku, zostaje aktywowana sieć neuronowa związana z lękiem. Czujemy się tak, jak myślimy, i myślimy tak, jak się czujemy. Aby mózg rozpoznał uczucia obaw, wykorzysta istniejącą sieć neuronową związaną z obawami, by ocenić to, co wyczuwa. W rezultacie będziemy przejawiali myśli stosowne do obaw, ponieważ związana z nimi sieć neuronowa jest aktywna. Będziemy zatem produkowali więcej substancji, by wzmocnić samopoczucie ciała, ponieważ

bezpośrednia ocena organizmu sprawia, że czujemy się tak, jak myślimy. Uff!

Teraz nasze początkowe myśli stały się rzeczywistością. Skoro możemy je poczuć, to znaczy, że są prawdziwe, czyż nie? W ten sposób przygotowujemy organizm do kolejnego napadu paniki. Bojaźliwość rodzi więcej obaw, co pogłębia lęk, a to z kolei potęguje obawy. Powód jest prosty. Gdy pojawił się lęk, samopoczucie wytworzyło pętlę sprzężenia zwrotnego między organizmem a mózgiem, w obrębie której aktywowane są te same sieci neuronowe związane z obawami, które nasilają lęk w ciele – i tak w kółko.

Wiemy, że gdy na samopoczucie fizyczne zareagujemy odzwierciedlającymi je myślami, mózg wyprodukuje te same substancje, karmiąc ciało tymi samymi sygnałami chemicznymi. Dlatego podtrzymujemy samopoczucie. Każde powtarzające się uczucie, bez względu na jego rodzaj, wytwarza samopoczucie – szczęście, smutek, zagubienie, samotność, niegodność, niepewność, radość, a nawet depresję. *Samopoczucie* oznacza, że pętla sprzężenia zwrotnego między ciałem a mózgiem jest gotowa. Gdy pętla sprzężenia zwrotnego nieustannie zatacza krąg, potwierdzając chemicznie stan mózgu i ciała, wówczas mamy samopoczucie całkowicie zrealizowane chemicznie.

W miarę upływu czasu będziemy podtrzymywali ten stan neurochemiczny w oparciu o ciągłą aktywację tych samych połączeń synaptycznych związanych ze wspomnieniami. Ciągłość chemiczna w organizmie, oparta na aktywacji unikalnych wzorców sieci neuronowych i związanych z nimi uczuć wynikających z indywidualnej tożsamości, u każdego jest inna. Mechanika pętli jest jednak zawsze taka sama. Lęk rodzi lęk. Wyobraź sobie, co by się stało, gdybyśmy zamiast tego odczuwali radość, wdzięczność i spokój? Czy to możliwe, by ta sama pętla sprzężenia zwrotnego mogła działać na naszą korzyść, zamiast nas zniewalać?

Dlaczego zmiana jest trudna

Każda osoba, miejsce, rzecz, punkt w czasie czy zdarzenie, które ma w naszym życiu stałe miejsce, będzie kształtowało naszą osobowość w sposób trwalszy z powodu nieustannej ekspozycji na ów czynnik. Łączymy wszystkie te elementy, wskutek czego stają się one częścią naszych procesów neurologicznych i potwierdzają, kim jesteśmy. Każdy element naszego życia ma neuronową reprezentację w postaci ludzi, rzeczy, punktów w czasie, miejsc i zdarzeń, a każda reprezentacja neuronowa łączy każdą osobę, miejsce, rzecz, punkt w czasie i zdarzenie z konkretnym uczuciem. Powoli staje się jasne, dlaczego zmiana jest tak trudna. Zmiana osoby, miejsca, rzeczy, punktu w czasie czy zdarzenia oznacza przerwanie obwodu neurochemicznego, który utrzymywaliśmy w stanie nienaruszonym poprzez nieustanną stymulację[10].

Gdybym cię poprosił, abyś zaczął szczotkować zęby albo wycierać się po kąpieli, wykonując inną sekwencję ruchów niż dotychczas, mógłbyś poczuć silny dyskomfort, ewentualnie szybko porzuciłbyś starania. Prawdopodobnie miałbyś skłonność do powracania do łatwiejszego, bardziej znanego ci sposobu wykonywania tych czynności. Ta skłonność to nawyk, który musisz przełamać, jeżeli chcesz odmienić umysł i przestać tkwić w tym, co znajome.

Wyobraź sobie zatem, jaki wysiłek musiałbyś podjąć, gdybym cię poprosił, abyś zakończył związek z kimś, kto stale podkopuje twoje poczucie własnej wartości i robi to już od 15 lat. Jeśli dorastaliśmy, przyzwyczajeni do poczucia niezasługiwania, chcemy nadal czuć się w ten sposób, ponieważ mamy neurochemiczny nawyk bycia niegodnymi. To rutynowy, znajomy, naturalny i łatwy sposób, w jaki myślimy o sobie i odczuwamy siebie. Myśli te opierają się na wspomnieniach związanych z interakcjami z tą osobą. Ze wspomnieniami tymi powiązane są uczucia, które mają podłoże neurochemiczne.

Co ważniejsze, gdy postanawiamy zmienić dynamikę związku z konkretną osobą, która jest nam bliska, wówczas zmiana reprezentowana przez ból serca i cierpienie to jedynie chemiczne odczucie, że nie zaprzestajemy aktywacji tych samych sieci neuronowych[11]. Brak bodźców zewnętrznych (niewidzenie,

niedotykanie, nieczucie zapachu, nieodczuwanie i niesłyszenie tej osoby) nie będzie już aktywował sieci neuronowych związanych z tą osobą. To zatrzymanie zapobiega uwalnianiu z mózgu specyficznych substancji wywołujących uczucia w ciele. Niezależnie od tego, czy uczucie jest pozytywne, czy negatywne, jest wynikiem uwalniania konkretnych substancji. Zatem miłość (lub to, co za nią uważamy) rzeczywiście może być tylko chemią.

Osoba uzależniona i wycofanie się

Co się więc dzieje, gdy uznajemy, że mamy dość i chcemy przestać myśleć w dany sposób? Co się dzieje, gdy wreszcie postanawiamy skończyć z myśleniem o wstydzie, gniewie czy nienawiści i odczuwaniem tych emocji? Decyzja ta niczym się nie różni od przejścia na dietę, wyeliminowania któregoś produktu z diety, czy skończenia z nawykiem, np. paleniem albo piciem. Decyzja, by przestać czuć wstyd, wymaga tyle samo intencji i woli, co zaprzestanie którejkolwiek z tych czynności. Gdy w przezwyciężenie myśli zaangażowana jest wola, przypomina to sytuację, w której ciało wybudza się z drzemki i nie dostaje kubka porannej kawy – w tym przypadku np. wstydu. W rezultacie zaczyna sygnalizować mózgowi swoje niezadowolenie. „To znaczy, że nie dostajesz chemicznego koktajlu wstydu? Czyj był ten błyskotliwy pomysł?”

Początkowo subtelne nawoływania i pragnienia ze strony ciała, zazwyczaj w postaci impulsywnej myśli, zmieniają się – w przypadku braku odzewu – w coraz głośniejszy monolog wewnętrzny domagający się natychmiastowego działania. Ciało popada w chaos wskutek deprywacji chemicznej i niezdolności powrotu do stanu homeostazy. Nie chce się przekalibrować, ponieważ przyzwyczaiło się do nadmiaru receptorów związanych ze wstydem. Ciało od dłuższego czasu domaga się swego i teraz czuje się pozbawione kontroli. Na tym etapie jesteśmy bombardowani wszelkiego rodzaju ponagleniami. Rozlegająca się w głowie paplanina domaga się posłuchu, chce wywołać uczucie wstydu.

Znamy ten „głos”, któremu nieświadomie na co dzień odpowiadamy. Słuchamy go i zachowujemy się tak, jakby był ewangelią naszego wewnętrznego przewodnictwa. Często potrafi zagadać nas na dowolny temat, nawet naszej wspaniałości. Gdy przechodzimy zmianę, zrzędzi i lamentuje najgłośniej. Mówi np.: *Możesz zacząć od jutra! Proszę bardzo, to dobry powód, by nie dotrzymać słowa danego samemu sobie. Obojętnie kiedy, byle nie dziś!* I mój ulubiony tekst: *To nie w porządku!* Wtedy mówimy: „Muszę zaufać własnym uczuciom, bo jestem z nimi świetnie zestrojony” i oczywiście usprawiedliwiamy się. Głos, którego słuchamy, to nasze ciało mówiące, abyśmy przywrócili dawny porządek wewnętrzny i przerwali odczuwane przez nie cierpienie i dyskomfort.

Brzmi znajomo – przecież większość z nas próbowała skończyć z jakimś przyzwyczajeniem albo wstrzymać się od jedzenia konkretnego produktu, np. czekolady. Podejmujemy postanowienie pełni dobrych intencji, ale w ciągu kilku godzin zaczynamy przypominać sobie wszystkie doświadczenia związane z czekoladą. Myślimy o słynnym cieście czekoladowym mamy. Ni stąd, ni zowąd przypominamy sobie, jak podczas podróży poślubnej jedliśmy truskawki w czekoladzie i jak były pyszne. W jednej chwili przypominamy sobie, jak na lotnisku w Brukseli czekaliśmy przez cztery godziny i zjedliśmy trzy desery – wszystkie z czekolady belgijskiej.

To jednak jeszcze pół biedy – co, jeśli będziemy mieli okazję zjeść kawałek ciasta czekoladowego mamy? Gdy tylko nasz wzrok padnie na ciasto, organizm zareaguje natychmiast (nawet produkcją śliny). Chwilę później zaczniemy słyszeć wspomniany wyżej głos, który będzie kusił, byśmy zapomnieli o powziętym postanowieniu i zjedli całe ciasto. Tych myśli nie przejawiamy świadomie – pochodzą one od organizmu mówiącego nam, co mamy myśleć i robić. Gdy tylko organizm zacznie być chemicznie stymulowany przez widok deseru, sprawi, że będziemy myśleli o tym, czego on chce.

Zmieniając celowo stan emocjonalny, na głośne i uparte komunikaty wysyłane przez organizm zareagujemy podobnie. Powiedzmy, że pewnego dnia postanawiasz nie być dłużej ofiarą. Zaczynasz dzień z najlepszymi intencjami, ale już przed południem,

jadąc załatwić służbową sprawę, zaczynasz myśleć o tym, jak bardzo mąż zranił wczoraj twoje uczucia; że od 30 lat rani cię swymi nieświadomymi działaniami. Zaczynasz czuć się źle. Zauważasz to, ale twój wewnętrzny głos zaczyna mówić ci, abyś zapomniała o swoim postanowieniu, ponieważ *nigdy się nie zmienisz, nie jesteś dość silna, a poza tym w dzieciństwie matka źle cię traktowała, dlatego jesteś jaka jesteś. Nie powstrzymasz tego, blizny są zbyt głębokie*.

Co zrobisz? Jeżeli zareagujesz na te myśli, uwolnisz mnóstwo substancji, które wzmocnią twoje dotychczasowe „ja". Jeżeli powstrzymasz te automatyczne myśli, odczujesz dyskomfort z powodu niebycia normalnym, nawykowo myślącym „ja". A przede wszystkim: co, jeśli dzisiejszy dzień przyniesie ci wszelkie powody ku temu, być czuć się ofiarą? Rano spadłaś z werandy. Ktoś w pracy bierze urlop w tym samym tygodniu, w którym też chciałaś go wziąć. Gdy weszłaś do supermarketu, ktoś stuknął w twój samochód i wgniótł karoserię. Teraz masz więcej powodów ku temu, by czuć się ofiarą. Organizm nakłania cię do zrobienia pierwszego kroku, abyś mogła potwierdzić swoje neurochemiczne „ja". Jeżeli postanowisz zareagować na wewnętrzną paplaninę i zrobisz to, o czym mówi, powrócisz do stanu, który wydaje się bardziej komfortowy. Lepszy znajomy komfort bycia ofiarą niż dyskomfort bycia ofiarą… i dyskomfort niebycia ofiarą.

W pętli

Oto co się dzieje, gdy to wszystko przetacza się przez mózg i organizm. Gdy ciągłość homeostatyczna zostaje przerwana, ponieważ nie myślimy już tak samo ani nie reagujemy na te same okoliczności, komórki całego organizmu jednoczą się. Wysyłają wiadomość do konkretnej sieci neuronowej, by wywołać pożądany poziom umysłu, abyśmy mogli produkować odpowiednie substancje pozwalające utrzymywać organizm w równowadze, kontrolować go i moderować. Jeżeli receptory nie będą dostawały znanych peptydów związanych ze znanymi emocjami, a komórki wykryją odchylenie od normalnej równowagi, wyślą wiadomość do mózgu za

pośrednictwem nerwów obwodowych i rdzenia kręgowego. Będą wołały: „Co się tam dzieje? Już trochę za długo nie czujesz się ofiarą. Możesz zacząć przejawiać myśli, które sprowokują produkcję odpowiednich substancji, by wszystko wróciło do normy?”. Podobnie samokontrolująca się pętla sprzężenia zwrotnego – istniejąca między układem limbicznym a resztą organizmu, która przesącza przez podwzgórze ogromne ilości krwi – rejestruje, że poziom peptydów spada, i poprzez produkcję odpowiednich peptydów próbuje przywrócić wewnętrzną chemię organizmu do normalnego poziomu zwiktymizowanego „ja”. Wszystko to zachodzi w ciągu kilku nieuświadomionych chwil, a potem już zauważamy, że myślimy tak, jak się czujemy. Spójrz ponownie na rysunek 9.2, by zobaczyć, jak komórki powiadamiają mózg – zarówno neurologicznie, jak i chemicznie.

Jeżeli czujemy się naprawdę źle (co – z powodu uzależnienia – może być interpretowane przez organizm jako dobre), to wydaje się, że poddając się tym pragnieniom, głosom i nawoływaniom, nie możemy przestać popadać w emocje. To tak, jakbyśmy nie mogli zjeść jednego kawałka ciasta czekoladowego, więc zjadamy *całe*. Czy zauważyłeś kiedyś, że gdy jesteś emocjonalnie wzburzony i sfrustrowany, odczuwasz złość? A gdy jesteś zły, nienawidzisz. Gdy nienawidzisz, oceniasz, a gdy oceniasz, jesteś zazdrosny. Gdy zazdrościsz, jesteś zawistny, a gdy jesteś zawistny, czujesz się niepewnie. Gdy brak ci pewności siebie, masz poczucie niezasługiwania, a gdy czujesz się niegodny, jest ci źle. Gdy czujesz się źle, masz poczucie winy.

Wszystko to równa się zjedzeniu całego ciasta, ponieważ jak każdy uzależniony, nie mogłeś przestać, dopóki nie zacząłeś totalnie stymulować organizmu, by osiągnął odpowiedni stan chemiczny. Gdy chemiczny mózg włączył wszystkie peptydy związane z emocjami i zmienił chemię wewnętrzną, aktywowałeś odpowiednie sieci neuronowe, w których przechowywane są odnośne wspomnienia. Stworzyłeś wszystkie poziomy umysłu odpowiadające każdej chemicznie wyrażonej myśli związanej z jakimś uczuciem. Organizm stał się podobny do niezaprzężonego konia biegającego bez nadzoru.

Tu muszą wkroczyć wola i samodyscyplina. Musimy nad sobą zapanować – ale czy to możliwe? Ustępujemy fali trwałych wspomnień, które nas definiują i potwierdzają stare „ja”, czy trwamy przy postanowieniu, by unikać myśli i uczuć związanych z wiktymizacją? Zadowalamy się natychmiastową ulgą, czy trzymamy się szerszej wizji własnego „ja” mimo bieżących uczuć? Tak czy inaczej, świadomość próbuje zapanować nad ciałem. Sytuacja może się zmienić.

Inny przykład: postać w filmie przypominająca osobę, którą znaliśmy, aktywuje odnośną sieć neuronową związaną z przeszłymi doświadczeniami, która z kolei wiąże się z pewnym uczuciem przekładającym się na grupę pewnych substancji. Gdy zostają one uwolnione z odpowiedniej sieci neuronowej, uświadamiamy sobie, że brakuje nam tej osoby, i nasze samopoczucie się pogarsza. Krótko mówiąc, sieć neuronowa zostaje aktywowana, przez co myślimy o tym, czego brakuje w naszej rzeczywistości. W rezultacie myśli te pogłębiają uczucie i świadomość braku. A to boli.

Rozważmy przykład kobiety, której problem polega na tym, że zawsze przyciąga niewłaściwych mężczyzn. Nie potrafi zrozumieć, jak to się dzieje, że zakochuje się w facetach, którzy okazują się tak samo dla niej niewłaściwi jak wszyscy poprzedni: żonaci, spłukani, nie angażują się emocjonalnie, za bardzo domagają się uwagi, apodyktyczni, pasywno-agresywni itp. – zawsze na takich trafia. Mimo że w stogu siana są tysiące porządnych łodyg, ona zawsze znajduje szpilkę, która przekłuwa balonik jej szczęścia.

Co ważne, nie może winić nikogo innego za swe uczucia, ponieważ po każdym rozstaniu jej sieci neuronowe pozostaną takie same. Inaczej mówiąc, będzie przyciągała ten sam typ mężczyzn, ponieważ podobne przyciąga podobne. Ze względu na „uzwojenie” będzie ciągle dokonywała takich samych wyborów. Nie może nawet obwiniać ostatniego partnera za tak smutny koniec związku. Gdyby umiała zdobyć się na autorefleksję i szczerość wobec samej siebie, musiałaby przyznać, że niezależnie od tego, co zrobił jej ostatni partner, pozostała tą samą osobą z tymi samymi sieciami neuronowymi i tymi samymi zapamiętanymi uczuciami, które będą przyciągały do niej takich samych mężczyzn.

Rozwiązanie jest proste: musi gruntownie się zmienić, ponieważ jest zaprogramowana i neurochemicznie uzależniona od wchodzenia w związki z mężczyznami, którzy pomagają jej kreować poczucie bycia ofiarą. To nie inni sprawiali, że czuła się smutna, odrzucona, niezrozumiana i niedoceniana. Ona już tak się czuła. Taki jest stan jej umysłu. Po prostu przyciągała tych mężczyzn, a oni zachowywali się tak, by jej organizm produkował substancje związane z wiktymizacją, od których była już uzależniona i w związku z którymi posiada wywołujące poczucie komfortu, rutyny i swojskości grupę sieci neuronowych determinujących jej czyny i decyzje.

W efekcie tego zjawiska po jakimś czasie pragniemy swojskości, rutyny i przewidywalności, ponieważ otoczenie czyni nas neurologicznie przystosowanymi do swojskości. Ciągłość rutyny sprawia, że pogłębiamy nawyki i stajemy się przewidywalni. Zaczynamy żyć wspomnieniami. Wpędzamy się do klatki powtarzających się myśli i działań. Nasze ograniczone myślenie to dosłownie nasze ograniczone ramy umysłu. Stajemy się wytworem własnych reakcji na otoczenie, przez co pogrążamy się w neurologicznie utrwalonych nawykach i stajemy się ich niewolnikami. Dopóty będziemy nieustannie tkwili w tym cyklu, dopóki nie wyrwiemy się z nawyku bycia własnym „ja". Nasza unikalna osobowość staje się przewidywalna, ponieważ systematycznie utrwalamy w pamięci stan naszego „ja".

ZESPÓŁ STRESU POURAZOWEGO

1,9 miliona Amerykanów cierpiących na zespół stresu pourazowego – przypominający emocjonalnie przerażającą sytuację z przeszłości, np. gwałt, druzgocące wydarzenie wojenne czy tragiczny wypadek samochodowy – doświadcza takich samych reakcji paniki, jak podczas samego zdarzenia. W przypadku zespołu stresu pourazowego sytuacje z przeszłości wywołują silne i trwałe skutki w układzie nerwowym. Wydaje się, że im silniejsza trauma, tym łatwiej wspomnienie zdarzenia chemicznie sprawia, że ofiara myśli, postępuje, mówi i zachowuje się w obrębie ram umysłu wyznaczonych przez zdarzenie z przeszłości[12].

Jak rozwija się zespół stresu pourazowego? Gdy przeżywamy traumę, czyli skrajnie stresujące zdarzenie, sprawia ono, że podwzgórze i ciało migdałowate uwalniają hormony stresu, które usprawniają formowanie się wspomnień w mózgu. Substancje uwalniane przez ten prymitywny układ nerwowy pełnią kluczową funkcję: pomagają nam przetrwać zagrażające życiu sytuacje dzięki wyostrzeniu postrzegania zmysłowego. Stan czujności

umysłu oznakowuje zdarzenie jako wspomnienie, abyśmy mogli łatwo przypominać sobie wszystko, co pod względem wyglądu, zapachu i brzmienia choć trochę przypomina stresujące doświadczenie. Wspomniane substancje wspomagają także formowanie się wspomnień, dlatego możemy uczyć się z doświadczeń.

Wspomnienie traumy najpierw przechowywane jest w hipokampie. Substancje produkowane przez podwzgórze i ciało migdałowate aktywują w hipokampie różne synapsy, by przechować wspomnienie. Ta reakcja chemiczna koduje wspomnienia w sieciach neuronowych kory mózgowej, utrwalając jednostkę pamięci długotrwałej jako konkretny poziom umysłu.

Gdy ktoś wspomina traumę lub silnie emocjonalne doświadczenie, pamięć odwołuje się do hipokampu, wywołując uwalnianie większej ilości hormonów stresu w podwzgórzu i ciele migdałowatym. Wówczas wspomnienie gehenny wywołuje produkcję identycznej mieszanki sygnałów chemicznych, przez co ciało ponownie doświadcza przeszłego zdarzenia, jak gdyby miało miejsce w chwili bieżącej. W rezultacie układ nerwowy odpowiedzialny za reakcję „walcz lub uciekaj" inicjuje cały szereg reakcji fizjologicznych. W reakcji na impulsywną myśl o traumie z przeszłości stan organizmu często gwałtownie się zmienia, ponieważ zostaje on wytrącony z równowagi homeostatycznej. Wskutek tego wzrasta ciśnienie krwi, zmienia się oddech i mogą pojawić się drgawki. Bez ostrzeżenia i wyraźnego powodu powstaje stan paniki – organizm się załamuje.

W świetle tej wiedzy o zespole stresu pourazowego staje się oczywiste, że organizm można automatycznie zmobilizować samą tylko myślą. W gruncie rzeczy warunkujemy (w sensie pawłowowskim) korę nową, by włączała autonomiczny układ nerwowy – robimy to poprzez nieustanne myślenie o stresującym zdarzeniu, a tym samym odczuwanie związanych z nim uczuć mobilizujących organizm. W procesie tym łączymy chemicznie umysł z ciałem. Gdy osoba cierpiąca na zespół stresu pourazowego nieustannie przeżywa zdarzenie z przeszłości, substancje produkowane pod wpływem tych wspomnień ostatecznie wytrącają organizm ze stanu równowagi homeostatycznej. Kilka pojedynczych myśli łatwo może to jeszcze pogłębić.

Czy to możliwe, że robimy to samo, gdy wspominamy zdarzenia z przeszłości powiązane z dowolną emocją? Jeżeli tak, to pomyśl, jakie wiadomości wysyłane przez mózg ciało odbiera na co dzień. Jak wytrenować ciało, by te wiadomości odczuwać?

Zmiana jest niekomfortowa

Z wszystkich moich badań, podróży i wysłuchanych wykładów na temat zmian, moich doświadczeń osobistych, a także studiów nad spontaniczną remisją wynika, że ludzie przechodzący zmianę często odczuwają ją jako niewygodną i niekomfortową. Pamiętaj, że wywołuje ona w organizmie kompletny chaos, ponieważ „ja" nie dysponuje już żadnymi uczuciami, do których mogłoby się odnosić, by się definiować. Gdy przestajemy przejawiać wciąż te same myśli, uczucia lub reakcje, przestajemy produkować wciąż te same

substancje, które wytrącają organizm ze stanu równowagi homeostatycznej.

W warstwie biologicznej chemiczne wartości homeostazy początkowo są regulowane i kontrolowane przez „normalne” dla nas odziedziczone czynniki genetyczne. Później nasze myśli i reakcje trzymają w ryzach chemię organizmu, abyśmy zasadniczo pozostawali tą samą osobą – zarówno pod względem fizycznym, jak i poznawczym. Gdy zatem zmiana myślenia wywołuje zmianę porządku wewnętrznego, przestajemy „czuć” się tą samą osobą.

W rezultacie nasza tożsamość pragnie wrócić do znanych uczuć, a organizm próbuje wpływać na mózg, by przywrócił rozpoznawalne samopoczucie, a organizm mógł się przekalibrować w oparciu o uczucia z przeszłości. Organizm chce utożsamiać się ze znanymi powiązaniami. Gdy „umysł” ciała nakłoni daną osobę do powrotu do tego, co znane, nieuchronnie powróci ona do sytuacji sprzed usiłowania wprowadzenia zmiany i poczuje ulgę. O okolicznościach, które ta osoba chciała zmienić, powie: „Nie czułem się dobrze”. Inaczej mówiąc, jej tożsamość, która czuła się komfortowo w pętli sprzężenia zwrotnego między mózgiem a organizmem, została chemicznie zestresowana i przez kilka chwil rzeczywiście osoba ta odczuwała dyskomfort. Źle się z tym czuła; lubi czuć się jak zawsze, więc wróciła do znanych okoliczności życiowych i teraz wszystko znów jest w porządku.

Wyobraź sobie, że mieszkasz w dolinie u podnóża wysokiej góry. Mieszkasz tam przez całe życie i nigdy nie wspiąłeś się powyżej linii lasu, która przebiega 600 metrów poniżej szczytu. Żyjesz swoim życiem pośród tych samych ludzi. Osiągnąłeś etap, na którym z dużym prawdopodobieństwem możesz przewidzieć rozkład dnia wszystkich pozostałych mieszkańców: począwszy od godziny, o której sąsiad wychodzi z psami na pastwisko, po chwilę, w której dostrzegasz kłąb dymu unoszącego się z komina domu należącego do mieszkańca z końca ulicy. Jak zawsze nie zapowiada się nic nowego.

Pewnego późnego popołudnia zauważasz, że z lasu za twoim domem ktoś nadchodzi. Ma on laskę i plecak. W miarę jak się zbliża, dostrzegasz, że ma pokaźną brodę, która skrywa jego wiek.

Wychodzisz mu na powitanie. Najwyraźniej ma za sobą długą drogę. Zapraszasz go do środka, a on przy obiedzie opowiada ci o swojej wędrówce. Dowiadujesz się, że ze szczytu za twoim domem rozciąga się rozległy widok na okolicę – ty jednak nigdy nie postawiłeś stopy poza doliną. Ze szczytu góry – mówi twój gość – można nie tylko sięgać wzrokiem aż po horyzont, ale też łatwo docierać do innych miasteczek i wsi, poznawać tam ludzi mówiących innymi językami oraz ich egzotyczne i ciekawe zwyczaje.

Nazajutrz rano, po wyjściu nowego przyjaciela, przyrzekasz sobie, że wejdziesz na górę wznoszącą się za twoim domem. Przygotowujesz się przez kilka dni. Chcesz przeżyć nowe doświadczenia; widzisz w tym wielką szansę na wyjście z cienia na światło. Idąc przez łąkę, która wyznacza granice twojego domostwa, oglądasz się za siebie i widzisz znajomą okolicę – niszczejącą stodołę, która zdaje się kłaniać w modlitwie, i kręty płot, który wraz z ojcem naprawiałeś przez całe życie, a każdy jego słupek stoi na straży niczym symbol upływu czasu.

Doświadczanie zmiany przypomina porzucanie znajomych okolic i wspomnień. Gdy opuszczasz otaczającą twój dom łąkę i zaczynasz wchodzić na górę, natrafiasz na liczne przeszkody – zarośniętą ścieżkę, leśne gęstwiny, spadki temperatur, drapieżniki; a gdy wchodzisz wyżej – ośnieżone kamienie. Na poziomie intelektualnym rozumiesz, że zmierzasz ku nowym doświadczeniom. Wyruszyłeś twardo przekonany, że właśnie tego chcesz.

W połowie drogi na szczyt nie jesteś jednak pewien, czy była to mądra decyzja. Dostrzegasz niebezpieczeństwa, czujesz zimno i wilgoć i zdajesz sobie sprawę z tego, że jesteś zdany tylko na siebie. W domu było bezpiecznie, swojsko i wygodnie. Na tym etapie wiele osób zawraca do strefy komfortu. Poprzestają na uczuciu, które mogą zapamiętać i w dowolnej chwili je sobie przypomnieć. Porównują wspomnienia o przeszłości z bieżącym poczuciem dyskomfortu. Gdy uczucia z przeszłości ciągle konkurują z wyobrażeniem o nowej przyszłości, przeszłość ma na nas silniejszy wpływ, ponieważ przyszłości nie można porównać z żadnym uczuciem z przeszłości.

Przyszłość nie ma komponentu uczuciowego, ponieważ jeszcze jej nie doświadczyliśmy. Pamiętaj, że wszystkie wspomnienia epizodyczne ostatecznie przechowywane są jako emocje. Przeszłość ma komponent emocjonalny, ale przyszłość go nie ma. Z przyszłością związane jest jedynie poczucie przygody, z którym zaczęliśmy, ale łatwo się ono gubi pośród uczuć w ciele i wspomnień o przeszłości. Synaptyczne „ja" tęskni za domem, a gdy tak się dzieje, chce ono tylko tego, co może przewidzieć i na czym może się oprzeć w kolejnej chwili. Marzenia o innej przyszłości zazwyczaj zostają stłamszone przez uczucia związane z pętlą sprzężenia zwrotnego odnoszącą się do ciała. Gdy rządy sprawuje nasza tożsamość (złożona ze wspomnień o przeszłości) oraz pętla sprzężenia zwrotnego, łatwo tłumaczymy sobie powrót do tego, co znane. Uważamy, że dokonujemy słusznego wyboru, tylko dlatego, że tak w danej chwili „czujemy". W ten sposób opieramy się zmianie.

Wszystkie skojarzenia związane ze zmianą naruszyły chemiczną ciągłość odczuwania tożsamości osobistej i teraz ten „ktoś" związany ze wspomnieniami z przeszłości został całkowicie zakwestionowany. Stara tożsamość, która dotąd definiowała „ja", chce powrotu do znajomych, rutynowych okoliczności, do normalnych uczuć, które ją definiują.

Jeżeli poddamy się tym ponagleniom, podejmiemy decyzję ciałem, a nie umysłem, i nigdy się nie zmienimy. Nasze życie to zwierciadło naszego samopoczucia i neurologicznego „uzwojenia". W celu stworzenia dowolnych nowych doświadczeń musimy porzucić myśli, wspomnienia i skojarzenia związane z przeszłymi emocjami.

Regeneracja – życie po uzależnieniu

Chciałbym zostać dobrze zrozumiany: nie ma nic złego w podejmowaniu decyzji na podstawie uczuć. Musimy jednak ocenić, jakie uczucia zazwyczaj przejawiamy i jak często odczuwamy te same emocje. Dodam też, że nie ma nic złego w emocjach. Są produktem końcowym wszystkich doświadczeń, dobrych i złych, rozpoznanych i nierozpoznanych. Jeśli jednak na co dzień mamy te same

doświadczenia, oznacza to, że nie mamy żadnych nowych. Nowe emocje mogą się pojawić tylko pod wpływem nowych doświadczeń.

Jak często – jeśli w ogóle – odczuwałeś emocje w oparciu nie o znajome uczucia związane z przetrwaniem, lecz o te ulotne, jak inspiracja czy radość tworzenia. Chwile wdzięczności, miłości do samego siebie, błogości, wolności i podziwu są w nas. Są tylko zbyt krótkotrwałe. A skoro możemy wytworzyć kaskadę substancji wtrącających nas w zaraźliwsze stany emocjonalne i wpływających na kolejne ciągi myśli i uczuć, to możemy również rozmyślnie się wznieść i pozwolić, by inne substancje wywołały inne stany emocjonalne, które sprzyjają myślom związanym z tymi uczuciami.

Czy zauważyłeś, że gdy jesteś radosny, jesteś zakochany? A gdy jesteś zakochany, jesteś szczęśliwy, co z kolei sprawia, że bezwarunkowo akceptujesz innych? Wtedy naprawdę siebie kochasz. Gdy siebie kochasz, osiągasz stan wdzięczności i wolności w wyrażaniu siebie bez oceniania. Lawina myśli i uczuć wywołuje kolejną lawinę szlachetnych myśli i czynów, to zaś jest tak wzbogacające, że nie chcesz, by się skończyło.

Fizjologia emocji działa w dwie strony. To oczywiste, że układ limbiczny wraz z laboratorium alchemicznym w postaci podwzgórza wytworzył te wznoszące emocje w wyjątkowych chwilach życia. Jestem również pewien, że możemy zdobyć kilka nowych receptur na kilka nowych emocji, które otworzą nowe możliwości w naszym ludzkim przeznaczeniu ewolucyjnym. Czy to możliwe, że po wyjściu z trybu przetrwania moglibyśmy większość życia przeżywać w bardziej zaawansowanym stanie?

Zmienić mózg to zatem zmienić przyszłość. Teoretycznie rzecz biorąc, różnorodne peptydy produkowane pod wpływem lepszych myśli i doświadczeń powinny dotrzeć do komórek ciała i wysłać nowy sygnał do biblioteki potencjałów genetycznych w DNA, by mogło aktywować kilka nowych genów w celu dokonania nowej ekspresji jaźni. Wygląda na to, że w ludzkim kodzie genetycznym znajduje się sporo ukrytej maszynerii przeznaczonej do przyszłej ewolucji.

Jeśli na co dzień przejawiamy tylko niewielki zbiór myśli, emocji i nawykowych stanów chemicznych, to sprawiamy, że komórki

aktywują te same geny, których ekspresji nieustannie dokonywali nasi rodzice i dziadkowie. Gdy przestajemy się uczyć, rozwijać, zmieniać nawykowe zachowania i marzyć o większych osiągnięciach, zostajemy z tą samą strukturą połączeń synaptycznych, którą odziedziczyliśmy po przodkach, i przekazujemy organizmowi te same informacje chemiczne. Zmierzamy ku temu samemu przeznaczeniu biologicznemu. Bez uczenia się i doświadczania nigdy nie zmodernizujemy swojej architektury nerwowej.

Funkcjonowanie w trybie przetrwania nie rozwija mózgu. Ono jedynie aktywuje prymitywną neurologiczną/chemiczną część substancji szarej, co wprawia korę nową w stan, w którym przejawiamy nieświadome zachowania zakodowane w mózgu, przez co ciało wpływa na umysł… a umysł na ciało.

W kolejnych rozdziałach przyjrzymy się bliżej sposobom przełamywania cyklu powtarzającego się samopoczucia. Głowa do góry: przyswajając wszystkie te informacje stawiamy pierwszy krok ku porzuceniu życia wypełnionego rutyną i tym, co znajome. Mamy w posiadaniu, gotową do dyspozycji, wyspę spokoju na wzburzonym morzu. To największy dar ewolucyjny.

ROZDZIAŁ DZIESIĄTY

PRZEJMOWANIE KONTROLI. PŁAT CZOŁOWY W MYŚLENIU I DZIAŁANIU

Czym ta moc jest, nie potrafię powiedzieć; wiem jedynie, że istnieje i że jest dostępna tylko wtedy, gdy człowiek znajduje się w takim stanie umysłu, w którym wie, czego chce, i jest całkowicie zdeterminowany, by nie ustąpić, dopóki tego nie znajdzie.

– ALEXANDER GRAHAM BELL

Płat czołowy to drzwi, przez które musimy przejść, jeśli chcemy przerwać cykl powtarzających się myśli i uczuć, uczuć i myśli. Jeżeli chcemy uwolnić się od mającego chemiczne podstawy uzależnienia ograniczającego nasze życie, musimy nauczyć się korzystać z tego ewolucyjnego cudu zwanego płatem czołowym.

W 1848 roku Phineas Gage, młody brygadzista na kolei, kierował grupą pirotechników, której zadaniem było wysadzanie zboczy gór w kontynentalnej części Stanów Zjednoczonych, co ułatwiało budowę torów kolejowych. Wskutek wypadku, który niemal doprowadził do jego śmierci, doznał uszkodzenia płata czołowego, co dostarczyło naukowcom cennych danych na temat tej części kory nowej[1]. Od czasów Gage'a oraz dzięki badaniom płatów czołowych jego i wielu innych osób, które doznały uszkodzenia tej części mózgu, zrozumieliśmy, że to nawigator naszego życia, dyrektor wykonawczy wszystkich pozostałych części mózgu.

Przy zdobywaniu wiedzy o funkcji narządu czasami łatwiej studiować defekty niż normalność, dlatego możemy zacząć od najprostszego pytania: Co się dzieje, gdy płat czołowy przestaje prawidłowo funkcjonować? Płat czołowy powiązany jest z wszystkimi innymi częściami mózgu, dlatego gdy to centrum

dowodzenia zostaje uszkodzone lub zniszczone, stajemy się jak pocisk rakietowy pozbawiony systemu naprowadzania albo – trafniej – jak armia bez generała. Inne obszary mózgu koordynowane przez płat czołowy w konsekwencji stają się dysfunkcyjne, co wpływa na całą osobę ludzką. Ten typ uszkodzenia płata czołowego zwany jest *deficytem funkcji wykonawczych*. Od roku 1848, gdy Phineas Gage doznał obrażeń, medycyna poczyniła znaczne postępy w zakresie rozumienia uszkodzeń płata czołowego.

Phineas, który pracował dla Kolei Rutland i Burlington w stanie Vermont, miał wiele wspaniałych umiejętności fizycznych i godnych podziwu cech charakteru. Mając 26 lat, kierował zespołem ludzi, którzy szanowali jego zdolności przywódcze i umiejętności pracy z materiałami wybuchowymi. Gage miał unikalne połączenie inteligencji praktycznej ze sprawnością sportowca, dzięki czemu idealnie nadawał się do tej pracy, która wymaga stałego skupienia. Oficjalnie odnotowano, że był najefektywniejszym i najsprawniejszym pracownikiem kolei.

Ale nawet komuś takiemu jak on może się zdarzyć fatalna w skutkach chwila rozkojarzenia. Pewnego dnia, gdy stalowym prętem upychał proch strzelniczy w wydrążonym w skale otworze, przypadkowa iskra spowodowała przedwczesną eksplozję. Ów stalowy pręt długości prawie metra wbił mu się w głowę powyżej lewej kości policzkowej, wyleciał górą głowy i spadł niemal 100 metrów dalej.

Ku zaskoczeniu wszystkich Gage przeżył ten straszny wybuch. Świadek zdarzenia relacjonował, że rzuciło go na ziemię i miał konwulsje, ale wkrótce po wypadku był w pełni przytomny. Szybko przetransportowano go do pobliskiego hotelu, gdzie zbadał go doktor Edward Williams. Następnie doktor Williams skonsultował się z doktorem Johnem Harlowem. W czasie badania Gage wciąż był całkowicie świadomy i odpowiedział na kilka pytań dotyczących wypadku. Lekarze nie mogli uwierzyć, że przeżył. Świetny stan zdrowia i młody wiek pozwoliły mu wyzdrowieć bez komplikacji. Co zdumiewające, Gage nie wykazał utraty zdolności motorycznych ani zaburzeń mowy. Zachował nienaruszoną pamięć i stopniowo wrócił do pełni sił fizycznych. Doktor Harlow pomyślał nawet, że Gage miał

szczęście, ponieważ uraz dotknął obszar mózgu uznawany wówczas za nieistotny, mianowicie płat czołowy.

Gdy jednak Gage w pełni wrócił do zdrowia, jego osobowość diametralnie się zmieniła. Każdy, kto go znał, stwierdził to samo: Gage nie był już Gage'm. Doktor Harlow powiedział, że Gage stracił równowagę między zdolnościami intelektualnymi a odruchami zwierzęcymi.

Niegdyś szczery i dobrze ułożony, teraz nie panował nad sobą i był złośliwy. Zachowywał się egoistycznie i często przeklinał. Stał się niesolidny i nieprzewidywalny. Nieprzystosowany społecznie. Postępował wbrew własnemu dobru. Z trudem mógł realizować plany. Nie myślał, zanim coś zrobił. Wiele razy doktor Harlow próbował mu uzmysłowić, że jeśli nie zmieni postępowania, straci pracę. Gage go nie posłuchał i dostał wypowiedzenie, ale nie z powodu niewydolności fizycznej, lecz zmiany osobowości. Dopiero po wielu latach doktor Harlow przyznał, że chociaż jego najsłynniejszy pacjent przeżył, to jednak nigdy naprawdę nie wyzdrowiał.

W roku 1868, dwadzieścia lat po wypadku, doktor Harlow gotów był przyjąć do wiadomości zaskakujący wniosek płynący z przypadku Gage'a, że płat czołowy ma związek z osobowością. Wypadek i następujące po nim wydarzenia zapoczątkowały poszukiwania w mózgu „ja", za pomocą którego regulujemy swoje zachowanie, kontrolujemy odruchy, podejmujemy skomplikowane decyzje i planujemy przyszłość. Wszystkie te cechy dalece wykraczają poza funkcje pamięci, zdolności motoryczne i mowę oraz odruchy zwierzęce.

Dziś naukowcy lepiej rozumieją, co stało się z mózgiem Gage'a. Prawie 160 lat po jego wypadku badacze w końcu wyodrębnili obszary mózgu odpowiedzialne za dziwne zmiany jego osobowości. Hanna Damasio, wybitna profesor neurologii na Uniwersytecie Iowa i dyrektorka Laboratorium Neuroanatomii Człowieka i Neuroobrazowania na Wydziale Medycznym tegoż Uniwersytetu odtworzyła uraz Gage'a i powstałe w jego następstwie zmiany w mózgu, dowodząc, że uszkodzeniu uległa wewnętrzna część płata

czołowego (w 1994 roku Damasio udostępniła materiał wideo prezentujący jej badania)[2].

Historia badań płata czołowego

W kolejnych latach po wypadku Gage'a wielu innych lekarzy zaczęło dokumentować przypadki pacjentów, którzy – podobnie jak Gage – doznali uszkodzenia płata czołowego i przeszli radykalną zmianę osobowości. Zaczął pojawiać się pewien wzorzec. Wiele z tych osób miało problemy z utrzymaniem pracy. Wykazywali też obojętność na uczucia innych. Nie zważali na etykę społeczną. Czasami robili wielkie plany, ale nigdy ich nie realizowali. Przejawiali zachowania i podejmowali decyzje niesłużące ich dobru. Natychmiastowa gratyfikacja oraz impulsywne działania zawsze brały górę nad dalekosiężnymi planami. Przeprowadzone autopsje ujawniły poważne uszkodzenia płata czołowego.

Pierwsze znaczące postępy w badaniach płata czołowego poczyniono niestety dopiero niemal 70 lat po wypadku Gage'a, np. więcej dowodów łączących zmiany osobowości z uszkodzeniem płata czołowego dostarczyły badania przeprowadzone na początku lat 30. XX wieku na szympansach[3]. Badacze obserwowali dwa osobniki, które były szczególnie agresywne i niechętne do współpracy. Łatwo popadały we frustrację i odgrywały się na innych osobnikach. Następnie naukowcy przeprowadzili na tych zwierzętach nowego typu operację, która znacząco wpłynęła na ich płaty czołowe. Obydwa szympansy można było łatwo kontrolować i były bardziej skłonne do współpracy. Odkrycia te przedstawiono na konferencji medycznej w 1935 roku.

Badacze spekulowali, że tego typu operacja mogłaby dawać podobne efekty u ludzi. Hipoteza ta doprowadziła do opracowania jednego z najbardziej niesławnych zabiegów psychochirurgicznych zwanego *lobotomią*. Byli jej poddawani – dobrowolnie i pod przymusem – liczni pacjenci z różnymi rodzajami psychoz; jej celem było uszkodzenie płata czołowego, by dzięki temu eksperymentować z ich chorobami, kontrolować je i „leczyć".

Powstanie lobotomii

Pod koniec lat 30. XX wieku wielu osobom cierpiącym na choroby psychiczne podawano leki w celu odwrócenia antyspołecznych zaburzeń osobowości. W tamtych czasach leki były jednak bardzo drogie; w Stanach Zjednoczonych panował wówczas schyłek wielkiego kryzysu. Mimo to niektórzy lekarze próbowali pomóc tym pacjentom, stosując makabryczne rozwiązania niemające nic wspólnego z medycyną[4]. W niektórych ośrodkach medycznych lekarze czekali, aż wybrany pacjent zaśnie, po czym go znieczulali. Brali skalpel, wsuwali go pod górną powiekę, między gałką oczną a czaszką, i tędy się przebijali. Obszar ten, tuż za górną częścią gałki ocznej, to najbardziej miękki punkt w czaszce. Następnie przesuwali skalpel w sposób przypominający ruch wycieraczki samochodowej, w poprzek płata czołowego.

Pacjenci, którzy zostali poddani temu „leczeniu", wykazywali podobne cechy. Skutki lobotomii wskazują na to, jak doniosłą rolę odgrywa zdrowy, prawidłowo funkcjonujący płat czołowy, dlatego szczegółowo je przedstawię.

Pierwsza rzecz, która rzucała się lekarzom w oczy, to fakt, iż wszyscy pacjenci byli wyraźnie spokojni, leniwi i nie wykazywali zainteresowania otoczeniem. Mieli także znaczny spadek inicjatywy i stawali się osobami bez polotu. Wykazywali silne pragnienie monotonii. Większość z nich przylgnęła do rutynowych zachowań. Stawali się przewidywalni – wcześniej byli na tyle nieprzewidywalni, że wymagali hospitalizacji. Uwielbiali na przykład słuchać tej samej stacji radiowej, zawsze nosili te same ubrania i lubili jeść ciągle to samo o tej samej porze. Jeśli któreś z tych zwyczajów były zakłócane albo przerywane, pacjenci załamywali się emocjonalnie.

Co więcej, ci biedacy tracili również zdolność modyfikowania działań i zachowań. Codziennie robili to samo i otrzymywali te same rezultaty. Byli tak pogrążeni w rutynie, że nie byli w stanie zmienić działań, by otrzymać inne rezultaty. Mimo że wiele osób pragnie rutyny, ci pacjenci, niezależnie od skutków, popełniali wciąż te same błędy, nie czyniąc żadnych świadomych wysiłków, by coś zmienić. Jeśli na przykład pacjent, który lubi mleko, doświadczył

negatywnych skutków picia skwaśniałego mleka, nie wyciągał z niego wniosków, by zmienić postępowanie. Gdy nadchodziła „pora” na kolejną szklankę mleka, nalewał sobie z tego samego pojemnika. Ci pacjenci byli tak mocno uzależnieni od zorganizowanych czynności, że konsekwencja postępowania była ważniejsza od wszelkich negatywnych skutków rutyny. Inaczej mówiąc, nie mogli przestać wkładać kwadratowego klucza do okrągłej dziurki.

Niemal każdy pacjent po lobotomii wykazywał niezdolność skupienia na zadaniu wymagającym skupienia. Zaczynali coś robić lub o czymś mówić, ale całkowicie się rozpraszali i nie kończyli rozpoczętej czynności. Wielu dekoncentrowało się z powodu błahostki.

Ci pacjenci nie potrafili również rozpoznawać znaczenia sytuacji, tzn. nie byli w stanie niczego się uczyć ani zapamiętywać nowych informacji. Nie potrafili zrozumieć skomplikowanych działań ani idei. Wszystkie złożone wzorce zachowań zostały zastąpione prostszymi i bardziej przewidywalnymi. Nie potrafili także wybiegać w przyszłość. Nie mieli celów w przyszłości – nawet w tej najbliższej – ponieważ nie byli w stanie robić planów ani ich realizować. Oczywiście nie potrafili też przystosowywać się do nowych sytuacji. Jeśli pacjentce pękła sznurówka, to nie prosiła o nową; nadal wiązała but pękniętą sznurówką.

Wielu pacjentów po lobotomii zdziecinniało i stało się niedojrzałymi. Nie mieli zahamowań ani poczucia odpowiedzialności. Nie panowali nad impulsami. Kilku pacjentów przejawiało wybuchowość z powodu drobnostek. Często zdarzały się dziecinne napady złości i dąsanie się. Często powtarzali te same zdania. W miarę upływu czasu tracili zdolność porozumiewania się, aż w końcu byli w stanie jedynie chrząkać i wydawać nieartykułowane dźwięki.

Pacjenci po lobotomii ostatecznie tracili zdolność dbania o siebie, posługiwania się mową i rozpoznawania obiektów oraz przestawali przejawiać jakiekolwiek oznaki krytycyzmu. Stopniowo tracili zdolności poznawcze aż do zaniku władz umysłowych. Kończyli

w ograniczonej, prymitywnej rzeczywistości niemal zwierzęcych zachowań.

Dziś nie przeprowadza się już rutynowo tak radykalnych, nieautoryzowanych procedur eksperymentalnych. Chociaż lobotomia symbolizuje mroczną epokę w dziejach psychiatrii, eksperymenty te rzuciły sporo światła na funkcjonowanie płata czołowego. Wszyscy się zgadzamy, że byłoby lepiej, gdyby ta wiedza pochodziła z innego źródła, ale teraz dysponujemy o wiele lepszymi narzędziami służącymi obserwowaniu funkcjonalnych możliwości większości części mózgu. Dzięki badaniom na zwierzętach, badaniom pacjentów z uszkodzeniami mózgu oraz zastosowaniu technologii obrazowania funkcjonalnego naukowcy obecnie mają większą wiedzę o płacie czołowym. Od czasów Phineasa Gage'a wiemy, że ten najświętszy obszar mózgu ulega uszkodzeniom i dysfunkcjom różnego stopnia.

Zanim przejdziemy do kolejnego zagadnienia, chciałbym podkreślić, że – na różne sposoby i w różnym stopniu – osoby uzależnione emocjonalnie (czyli prawdopodobnie większość z nas) cierpią na osłabienie, pragną rutyny w życiu, unikają wielu nowych doświadczeń i żyją niemal w stanie katatonii.

Pomyślmy. Uszkodzenie płata czołowego wywołuje u ludzi jeden z niżej wymienionych objawów.

- Stajemy się leniwi, apatyczni i bez polotu.
- Pragniemy monotonii, rutyny.
- Trudno nam wykonywać czynności wymagające pełnego skupienia; przechodzimy na dietę albo zaczynamy ćwiczyć, ale porzucamy to przedsięwzięcie.
- Nie dostrzegamy znaczenia sytuacji. Inaczej mówiąc, nie wyciągamy żadnych wniosków z nowych sytuacji, aby zmodyfikować działania i osiągnąć inne rezultaty.
- Gdy nasz rutynowy świat zostaje zaburzony, reagujemy emocjonalnie.
- Nie wybiegamy w przyszłość przez planowanie.

Kojarzy ci się to z kimś, kogo znasz? Uszkodzenie płata czołowego nigdy nie wydaje się hamować ani zmieniać podstawowych funkcji

czuciowych, ruchowych, pamięci ani emocji, za które odpowiada reszta mózgu; odbiera mu ono jednak zdolność prowadzenia, łączenia i koordynowania wszystkich pozostałych obszarów mózgu, które w większości wpływają na naszą osobowość.

Najważniejszym powodem, dla którego większość ludzi nie może wykorzystywać płata czołowego, jest fakt, iż jesteśmy uzależnieni od emocji i uczuć wywoływanych przez ciało. Dosłownie mówiąc, sami dokonaliśmy na sobie lobotomii wskutek polegania jedynie na utrwalonych, często aktywowanych sieciach neuronowych, wymagających niewiele myślenia albo niewymagających go wcale. Gdy Henry David Thoreau pisał o ludziach prowadzących „życie w cichej rozpaczy”[7], równie dobrze mógł mieć na myśli nieaktywny i mało wykorzystywany płat czołowy. Najnowsze badania z wykorzystaniem obrazowania mózgu wykazały, że im mniejsza aktywność płata czołowego, tym większa skłonność do impulsywnych, nadmiernie emocjonalnych zachowań[5]. Podczas najnowszych badań przeprowadzonych przez dr. Richarda Davidsona z Uniwersytetu Wisconsin badani, którzy podczas obrazowania funkcjonalnego wykazywali podwyższoną aktywność płata czołowego, mieli niższy poziom kortyzolu – hormonu stresu[6]. Im większa zatem aktywność mózgu w płacie czołowym, tym większa zdolność kontrolowania reakcji i impulsywnych zachowań.

W pełni aktywowany płat czołowy pozwala dużo lepiej niż nam się wydaje kontrolować się w zakresie tego, kim chcemy się stać. Aby uwolnić się od uzależnień od emocji, musimy ponownie intronizować króla. Być kontrolowanym przez impulsy ciała to żyć ciałem w roli umysłu. Gdy żyjemy z trybie przetrwania, silne i stare jak świat substancje wpływają na resztę mózgu, by całą świadomość skupić na otoczeniu, ciele i czasie. W pewnym sensie zatem musimy wyjąć umysł z ciała i umieścić go z powrotem w mózgu. Aby to zrobić, najpierw musimy zrozumieć, co zawdzięczamy płatowi czołowemu i jakim darem ze strony ewolucji jest ten istny cud nadzoru, kontroli i zaawansowanego myślenia.

Największy dar

Ewolucja obdarzyła nas niezwykłym darem: płatem czołowym zajmującym przednio-środkową część mózgu. Ta ewolucyjnie najnowsza część mózgu jest naszym szczytowym osiągnięciem, najwyżej rozwiniętym obszarem układu nerwowego. Ten największy z czterech płatów kory nowej służy nam za centrum kontroli, które eliminuje zakłócenia, skupia naszą uwagę i ucisza burzę wywoływaną przez ośrodki percepcji dbające o nasze połączenie ze światem zewnętrznym i wewnętrznym.

Liczne obrazy ludzkiego mózgu, jak również język, którym posługujemy się w opisach funkcjonowania synaps, mogą wzbudzać przekonanie, że mózg to bardzo niespokojne miejsce. Mówimy o aktywacji milionów neuronów, a funkcjonowanie mózgu często porównujemy do gwałtownej burzy, pełnej grzmotów i błyskawic. Uważamy, że w mózgu nieustannie panuje wrzawa, a wyobrażenie to może najlepiej ilustrować, jak się zazwyczaj czujemy.

Zastanów się jednak, co robisz, czytając te słowa. Mam nadzieję, że omawiane przeze mnie zagadnienia tak cię pochłonęły, że masz spokojny umysł: nie czujesz fotela, na którym siedzisz, dokuczliwy ból barków i szyi osłabł, świat poza granicami tych stronic jakimś sposobem się rozpłynął, dźwięki ruchu ulicznego i inne hałasy dochodzące zza okna przycichły, a ty słyszysz tylko własny głos wewnętrzny wypowiadający słowa widniejące na tej stronie. Płat czołowy skupia twoją uwagę.

Płat czołowy odpowiada również za podjęte właśnie decyzje – by usiąść inaczej, unieść rękę znad książki i podrapać się po głowie, spojrzeć na zegar stojący po drugiej stronie pokoju i każde inne z tysiąca najróżniejszych działań podejmowanych w ciągu godziny.

Płat czołowy odpowiada przede wszystkim za świadome, dobrowolne i celowe działania i decyzje, które podejmujemy niezliczoną liczbę razy dziennie. To siedziba „prawdziwego ja". Można go porównać do dyrygenta wielkiej orkiestry symfonicznej. Jest bezpośrednio połączony z wszystkimi innymi częściami mózgu i kontroluje ich funkcjonowanie.

Tylko płat czołowy ma zdolność funkcjonowania na tak wysokim poziomie, niezbędnego do wykonywania tak skomplikowanych zadań. Jeśli chcemy kiedyś przezwyciężyć nawykowe stany umysłu

i skłonność raczej do odczuwania niż myślenia, musimy dobrze się zapoznać z płatem czołowym i jego funkcjonowaniem.

Ten rodzaj ciszy i kontroli, który umożliwia przerwanie cyklu reakcji nerwowych i chemicznych determinujących większą część naszej osobowości, dokonywane wybory i przejawiane reakcje, osiąga się wyłącznie poprzez świadome wykorzystywanie płata czołowego za pomocą siły woli. W przeciwnym razie będziemy na łasce czynników środowiskowych, potrzeb lub reakcji ciała oraz wspomnień. Gdy nie możemy myśleć poza ramami wyznaczanymi przez samopoczucie, wówczas żyjemy zgodnie z tym, co otoczenie dyktuje ciału. Zamiast prawdziwie myśleć, udoskonalać i tworzyć, jedynie aktywujemy synapsy związane ze wspomnieniami, znajdujące się w innych obszarach mózgu, ukształtowanych przez odziedziczone geny; wzniecamy wciąż te same reakcje chemiczne, które trzymają nas w ryzach trybu przetrwania.

Krótko mówiąc, jesteśmy na łasce skutków, zamiast być inicjatorami przyczyn. Płat czołowy to obszar mózgu zmieniający tzw. „normalne ludzkie cechy". Myślenie niezależne od samopoczucia wymaga woli, która jest oczywista tylko w płacie czołowym. Od innych gatunków odróżnia nas przede wszystkim ta wola w połączeniu ze skupieniem uwagi, które zawdzięczamy płatowi czołowemu.

Ośrodek ludzkiej unikalności

Od wieków naukowcy i filozofowie dyskutują nad niezwykłymi różnicami, które odróżniają nas od wszystkich innych form życia. Unikalnymi względem innych gatunków żyjących na tej planecie nie czynią nas kciuki przeciwstawne wobec pozostałych palców, postawa wyprostowana i chodzenie na dwóch nogach ani dwoje oczu skierowanych ku przodowi. Nie jest to też niewielkie owłosienie ciała, posługiwanie się wyrafinowanym językiem ani nawet posiadanie większego mózgu. Niektóre zwierzęta mają większe mózgi niż ludzie. Na przykład mózg słonia jest dużo większy od mózgu dorosłego człowieka.

Od innych gatunków zwierząt odróżnia nas wielkość płata czołowego w stosunku do reszty kory nowej. U kotów płat czołowy zajmuje 3,5 procent wyższych ośrodków mózgowych. U psów stanowi 7 procent całości mózgu. U szympansów i innych małych ssaków naczelnych, np. gibonów i makaków, płat czołowy w stosunku do całości mózgu zajmuje od 11 do 17 procent. U ludzi jednak płat czołowy stanowi od 30 do 40 procent całkowitej objętości kory nowej[7].

Do niedawna naukowcy niewiele wiedzieli o płacie czołowym. Kiedyś nazywali go „cichym obszarem", ponieważ gdy próbowali mierzyć jego aktywność za pomocą sprawdzonego elektroencefalografu, nie uzyskiwali żadnych jej oznak, które przypominały wyniki pomiarów otrzymywane podczas badań innych części mózgu. Jak już wiemy, obszary odpowiedzialne za rutynowe myślenie i przetwarzanie bodźców pochodzących z narządów zmysłów, znajdujące się w reszcie kory mózgu, są zawsze aktywne; elektroencefalogramy wykrywają aktywność mózgu dzięki rejestrowaniu zmian w polu elektromagnetycznym. Te przestarzałe urządzenia dostarczały jednak bardzo niewiele danych odnoszących się do aktywności płata czołowego.

Dzięki większości badań nad mózgiem i przy postępie technologicznym poszerzyliśmy wiedzę i zdołaliśmy porzucić stare założenia. Wiemy, że płat czołowy nadzoruje niemal każdą aktywność mózgu. To siedziba inspiracji, przez mistyków zwana *koroną*.

W starożytnych kulturach, mimo że nie dysponowały one tak dużą wiedzą o płacie czołowym jak my dziś, podczas koronacji prezentowano króla ze złotem i klejnotami umieszczonymi na głowie w okolicach płata czołowego, co symbolizowało umysłowość zdolną poprowadzić naród. Rozjemcom nakładano na głowę wieniec laurowy, umieszczany na płacie czołowym, w uznaniu dla jego zdolności rozwiązywania sporów i widzenia na przekór chaosowi. Podobnie gdy dekorowano sportowców, nakładając na czoło wieniec laurowy, dawano wyraz jego panowaniu nad ciałem i otoczeniem. W starożytności wielkie jednostki i zaawansowane cywilizacje

wiedzieli, że klejnot noszony na środku czoła nie miał zdobić oblicza, lecz potwierdzać potęgę mózgu, zwłaszcza płata czołowego. Przez wiele wieków płat czołowy uznawano za najlepiej rozwiniętą część mózgu człowieka[8]. Mimo to uważano go również za wdzięczny obiekt eksperymentów, o czym świadczą tysiące przeprowadzonych lobotomii.

Tron prawdziwego ja

Z naukowego punktu widzenia płat czołowy można uważać za siedzibę ludzkiej mocy. Wykonuje on niesamowicie szeroką paletę zadań, ponieważ jest częścią mózgu o największej liczbie połączeń z innymi ważnymi obszarami[9]. Jest bezpośrednio połączony z móżdżkiem, pozostałymi częściami kory nowej, śródmózgowiem, jądrami podstawnymi, wzgórzem, podwzgórzem, hipokampem, ciałem migdałowatym, a nawet jądrem pnia mózgu (więcej na temat tych części mózgu znajdziesz w rozdziale 4). Poza tym w płacie czołowym znajdują się najbardziej wyrafinowane wzorce sieci neuronowych, dzięki którym może on zarządzać, koordynować i integrować aktywność wszystkich pozostałych części mózgu. Jeśli pamiętasz rozważania o homunkulusie, czyli „karzełku" wpisanym w tkankę mózgu (również omówionym w rozdziale 4), płat czołowy ma podobną mapę. Jego struktura zawiera mapę wszystkich innych połączeń nerwowych składających się na całą korę nową. Jeśli kora nowa jest dla naszego mózgu płytą główną, to płat czołowy jest procesorem.

Gdy płat czołowy działa, wykazujemy najwyższy, najwyżej wzniesiony poziom świadomości, samoświadomości i zdolności obserwacji rzeczywistości. To siedziba świadomości. W tej części mózgu spotykają się wszystkie połączenia nerwowe, dlatego to logiczne, że możemy rozumieć i obserwować własne myśli o sobie. Koncepcja „ja", będąca najwyższą formą rozumienia, którą świadomy umysł może posiadać, ma swą siedzibę w płacie czołowym – obszarze najwyższego przejawu człowieczeństwa. Inaczej mówiąc, móc wykorzystywać i kontrolować płat czołowy to znać

i kontrolować siebie i własną przyszłość. Czy można chcieć czegoś więcej?

Dwie półkule i specjalizacja płata czołowego

Między uczeniem się nowych rzeczy a ukrwieniem płata czołowego istnieje silna korelacja. Naukowcy przeprowadzający obrazowanie funkcjonalne w ramach kontrolowanych eksperymentów zauważyli, że obydwie strony płata czołowego są najaktywniejsze podczas wykonywania zadań będących czymś nowym[10]. Badanych poproszono o wypowiadanie słów najlepiej oddających treści prezentowanych obrazków. W chwili wprowadzania tego zadania zmierzono ukrwienie płata czołowego. Jak można było się spodziewać, jego ukrwienie było najsilniejsze, gdy zadanie było nowością. Później jednak, gdy się z nim oswoili, ukrwienie płata czołowego spadło niemal do zera. Inaczej mówiąc, im lepiej znana czynność, tym mniej potrzebny płat czołowy. Gdy wprowadzono nowe zadanie, podobne do pierwszego, ale nie takie same, ukrwienie płata czołowego nieco się zwiększyło, ale nie do takiego poziomu, jak obserwowano przy poprzednim zadaniu. Oznacza to, że im bardziej zadanie „stosunkowo" znane dzięki skojarzeniom, tym słabsze ukrwienie płata czołowego. W gruncie rzeczy znajome zadania bądź rutynowe informacje są dla płata czołowego łatwiej przetwarzalne, ponieważ wymagają słabszego skupienia. Ze względu na istnienie znanego elementu mózg może skojarzyć zadanie z zadaniem wykonanym w przeszłości, bazując na sieciach neuronowych powstałych pod wpływem tego przeszłego doświadczenia.

Ukrwienie płata czołowego jest zatem najsilniejsze, gdy zadanie jest nowe, zaś najsłabsze, gdy zdanie jest znane. W miarę jak zadanie staje się rutyną, ukrwienie obszaru wykonawczego słabnie, a dowodzenie przejmuje reszta kory nowej. Sugeruje to, że zdobywanie wiedzy i utrwalanie nowych informacji wymaga aktywności płata czołowego, który przetwarza nowe informacje. Gdy to robi, ogranicza dopływ informacji z reszty mózgu, by nie

rozpraszały nas bodźce zewnętrzne. Gdy płat czołowy oswoi się z nowym zadaniem i stanie się ono rutynowe, pozostałe płaty kory mózgowej rejestrują je i kodują informacje jako znane, czyli wyuczone przez korę.

Idźmy dalej: prawa część płata czołowego jest większa od lewej. Nie wiadomo, dlaczego tak jest, ale naukowcy są zgodni, że istnienie bardziej rozwiniętej struktury pozwala zakładać, iż ludzkość będzie dysponowała wysoce rozwiniętą funkcją. Inaczej mówiąc, bardziej rozwinięty organ ma większe możliwości. Pomyśl o różnicy rozwojowej między palcami u rąk a palcami u stóp – te pierwsze mają dużo większe zdolności ruchowe i nawet wyglądają na doskonalsze. Liczne eksperymenty dowiodły, że obydwie części płata czołowego pełnią odmienne, niezależne funkcje. W ramach pewnego eksperymentu naukowcy odkryli, że specjalizacja części płata czołowego i dwie półkule mózgowe są skorelowane z tym, co nowe, i tym, co rutynowe. Wykorzystując pozytonową tomografię emisyjną do pomiaru ukrwienia kory mózgowej, zadali badanym nowe zadanie. Badacze zauważyli, że prawa część płata czołowego była aktywniejsza od lewej podczas wykonywania nowych zadań. Gdy badani zapoznali się z zadaniem, lewa część płata czołowego ożywiła się i wymagała silniejszego ukrwienia niż prawa. Wynika stąd, że gdy przyswajamy nieznane informacje, aktywna jest głównie prawa część płata czołowego. W miarę jak zadanie staje się rutyną dzięki próbom mentalnym i praktyce, uaktywnia się lewa część płata czołowego. Gdy zaczynamy utrwalać zadanie w sieciach neuronowych i zapisywać doświadczenie w tkance mózgu, krew przekierowywana jest do tylnej części mózgu[11].

Badacze ustalili również, że prawa część płata czołowego wraz z częścią prawej półkuli mózgu odpowiada za utrzymywanie uwagi przez dłuższy czas. Twierdzenie to potwierdzają przypadki osób po wylewie w tej części mózgu, które mają problemy z koncentracją. Prawa część płata czołowego podtrzymuje nową informację, by się z nią zapoznać i utrwalić ją w tkance nerwowej. Gdy oswajamy się z zadaniem, dowodzenie przejmuje lewa część płata czołowego, by skatalogować je jako znane, zanim zostanie zapisane w pozostałych

obszarach substancji szarej. Gdybyśmy na przykład chcieli nauczyć się gotować jakieś potrawy kuchni chińskiej, prawa część płata czołowego utrzymywałaby uwagę na tych nowych informacjach i nowym doświadczeniu. Musielibyśmy konsekwentnie utrzymywać skupienie, by zapamiętać informacje, zanim staną się rutyną i zostaną zapisane w pamięci.

Płat czołowy jest jak nasze indywidualne ja. Uwielbia uczyć się nowych rzeczy i utrzymuje skupienie na tym, co nowe i ekscytujące. Gdy jakaś umiejętność jest nowością i nas cieszy, płat czołowy angażuje się bez reszty. Po kilku powtórkach, gdy zaskoczenie i poczucie nowości znikają, płat czołowy przekazuje pracę innemu obszarowi mózgu. To przywilej szefa: nudną, rutynową robotą niech się zajmą szeregowi pracownicy. Nie wiem, czy pracowałeś kiedyś dla takiego szefa, a jako że płat czołowy można porównać do dyrektora wykonawczego, koncepcja ta nie powinna dziwić.

Dopóki inspiruje nas nowe zajęcie czy idea, to centrum nieprzerwanego skupienia działa niesamowicie dobrze. Niech cię nie zmyli obraz szefa zrzucającego część własnych obowiązków na innych; to nieprawda, że płat czołowy nie potrafi utrzymywać uwagi, odsuwa od siebie rutynowe zadania i kładzie się spać. Nie – płat czołowy na tym etapie wciąż wykonuje wiele zadań naraz, a jedną z monitorowanych przezeń rzeczy jest to, co robi reszta „pracowników".

Płat czołowy zwykle działa jak sygnalista. Zauważa, kiedy ogarnia nas nuda i pozwala umysłowi, by błądził po aktywnościach nieistotnych, zamiast skupiać uwagę na tym, co ważne. Oto przykład. Na pewno byłeś kiedyś na nudnym wykładzie. Mimo że cię on nie interesował, wiedziałeś, że musisz być skupionym, by chłonąć wiedzę, ponieważ za jakiś czas będziesz musiał się nią wykazać. To właśnie płat czołowy (zwłaszcza jego prawa część) utrzymywała skupienie na przetwarzaniu nowych informacji, chociaż inne układy chciały to skupienie odciągnąć gdzie indziej. Gdyby nie płat czołowy, prawdopodobnie nigdy niczego byś się nie nauczył.

Płat czołowy ma również zdolność aktywacji konkretnych synaps, gdy celowo wykorzystujemy go do wielokrotnego pobudzania ciągu połączeń synaptycznych, by utrwalić je jako całość. W ten sposób

zapamiętujemy. Poza tym, ponieważ dyrygent, którym jest płat czołowy, może nakazywać reszcie mózgu, by działał w każdej możliwej sekwencji, kombinacji czy według wzorca, może zatem również tworzyć nowe poziomy umysłu, łącząc w całość różnorodne sieci neuronowe. Biorąc pod uwagę, że definiujemy *umysł* jako mózg w działaniu, oraz że istnieją miliardy neuronów z niemal nieskończoną liczbą połączeń, to gdy dyrygent zaczyna nowy utwór albo wariację na temat starego utworu, nowa partytura jest tożsama z nowym poziomem umysłu.

Płat czołowy może również „wyłączać" sieci neuronowe, które już zostały utrwalone, by selektywnie wykorzystywać wspomnienia skojarzeniowe jako cegiełki w celu zrozumienia nowych idei. Może przywoływać różne informacje w sposób nielinearny w celu kontrolowania, analizowania, wymyślania, a nawet tworzenia nowych idei, i jednocześnie „wyciszać" inne sieci neuronowe, by nie rozpraszały nas nieistotne dane. Hamuje ich aktywację, by uwaga pozostała skupiona na tym, o czym myślimy. Tego zaś przez cały czas jest mnóstwo.

Zajęty umysł

Najnowsze badania wykazały, że mózg w każdej sekundzie przetwarza blisko 400 miliardów bitów informacji. Zazwyczaj jednak jesteśmy świadomi zaledwie około 2 tysięcy bitów[12]. Spośród nich mózg przetwarza tylko dane dotyczące świadomości ciała, otoczenia i czasu. Inaczej mówiąc, nasze codzienne myśli skupiają się na trosce o ciało, o samopoczucie. Monitorujemy także otoczenie i czas pod kątem ich wpływu na ciało.

Oto przykład (na pewno znasz to z własnego doświadczenia). Powinieneś się skupić na zadaniu w pracy czy szkole, ale ciągle myślisz: Bolą mnie plecy? Jestem zmęczony? Głodny? Jest za zimno albo za ciepło? Lubię zapach współpracownika? Ile jeszcze będę czytał tę stronę? Czy nie czas już na lunch? Skończyłem już pracę? W trybie przetrwania, w którym większość ludzi żyje przez cały

dzień, to układ limbiczny chemicznie zasila korę nową, by funkcjonowała z taką świadomością tych ważnych sygnałów.

Bez bezpośredniego zaangażowania płata czołowego nasze codzienne myśli krążą głównie wokół kwestii przetrwania ciała. Większość czasu spędzamy na przewidywaniu bodźców zewnętrznych i reagowaniu na nie; docierają one za pośrednictwem zmysłów, wskutek czego wszystkie płaty mózgu są zajęte myśleniem. W rezultacie tego zaabsorbowania mózg jest ciągle zajęty przewidywaniem kolejnej chwili. Inaczej mówiąc, bez zaangażowania płata czołowego większość czasu poświęcamy na rozmyślania o przyszłości na podstawie przeszłości. Większość ludzi przez większość czasu nie korzysta z kierowniczych możliwości płata czołowego.

Powinniśmy częściej zadawać sobie pytanie: Kto tu dowodzi? Płat czołowy może działać jak portier: wpuszczać pewnego rodzaju informacje i stawiać je w centrum uwagi, inne zaś odstawiać na bok i zajmować się nimi później – albo wcale.

Świadomość podąża za tym, na czym się skupiamy i czego możemy się nauczyć. Między mózgiem przetwarzającym informacje a świadomością tych informacji jest jednak ogromna różnica. Mózg w każdej sekundzie przetwarza 400 miliardów bitów informacji, ale płat czołowy pozwala nam decydować, na co kierujemy uwagę.

Gdy czytasz tę stronę, mózg pobiera informacje od wszystkich zmysłów, ale nie jesteś ich świadomy, ponieważ płat czołowy je odsiewa. Podobnie jest z jazdą samochodem: wsiadasz, uruchamiasz sinik i jedziesz; w 99 dniach na 100 nawet nie słyszysz pracy silnika. Ale pewnego dnia słyszysz pisk paska wentylatora albo inny hałas dochodzący spod maski. Tym razem słyszysz pracę silnika, ponieważ płat czołowy monitorował wiadomości otrzymywane od kory czuciowej, zarejestrował nowy hałas i postawił w stan gotowości, abyś skupił się na dźwięku pracy silnika.

Wiedzę możemy zdobywać tylko wtedy, gdy wybiórczo skupiamy uwagę na informacjach wybranych zgodnie z wolną wolą. My, ludzie, mamy przywilej w postaci możliwości wyboru przedmiotu skupienia i czasu jego trwania. Zauważ zatem, że rzeczywiste jest to, za czym umysł podąża. Na przykład gdy wygrzebujesz bolesne wspomnienie

z zakamarków pamięci, natychmiast się ożywiasz. Możesz nawet emocjonalnie przeżyć to zdarzenie jeszcze raz. Gdy to robisz, wówczas – czy ci się to podoba, czy nie – mózg zalewa organizm mnóstwem sygnałów chemicznych, przez co myśli te mają niemal taki sam wpływ jak zdarzenie z przeszłości. Właśnie tak bardzo mobilna jest nasza uwaga – możemy posłać ją w przeszłość lub przyszłość. Dobrowolne skupienie uwagi może być najwspanialszym darem albo największym przekleństwem.

Wynika stąd, że jeśli zdołamy wykorzystać płat czołowy w celu koncentracji uwagi, myśli staną się rzeczywistsze niż świat zewnętrzny. Jak to możliwe? Mówimy o świadomym decydowaniu, na których elementach własnej rzeczywistości się skupiamy.

Pomyśl raz jeszcze o wszystkim, co się dzieje wokół ciebie, gdy czytasz tę książkę. O setkach tysięcy odnawiających się komórek, ogromnej aktywności w świecie za oknem oraz żonie siedzącej w sąsiednim pokoju i oglądającej program telewizyjny, który początkowo słyszałeś, ale potem przestałeś go słyszeć. Czy wszystko to ustało, gdy pogrążyłeś się w lekturze? Oczywiście, że nie, ale dla ciebie przestało to istnieć.

Czy rzeczywistość może być tym, na czym postanawiamy się skupić? Czy rzeczywistość może nam prezentować liczne możliwości, z którymi po prostu nie jesteśmy zestrojeni? Czy możemy wyostrzyć zdolność wykorzystywania tej wyrafinowanej części mózgu, by wybierać, na czym skupić uwagę? Powstaje pytanie: Jak mogłoby to wpłynąć na nasze życie?

Powinniśmy również mieć na uwadze eksperyment z udziałem mnichów buddyjskich, o którym wspomniałem w rozdziale 2. Jak być może sobie przypominasz, ci mistrzowie medytacji osiągali ponadnormatywne wyniki w zakresie aktywności płata czołowego. Potrafili skupiać się na jednej myśli – współczuciu – i ją podtrzymywać dzięki płatowi czołowemu. Co by było, gdybyśmy mogli korzystać z tej umiejętności koncentracji? Mnisi ewidentnie opanowali umiejętność wyciszania pozostałych ośrodków mózgu w celu przejawiania jednej myśli. Skoro – mówiąc w przenośni – „napakowali” mięśnie koncentracji, jak to zrobili?

Tak jak my chodzimy na siłownię i ćwiczymy celowo i z zaangażowaniem, tak samo oni praktykują i ćwiczą zdolność koncentracji. Niczym się to nie różni od nauki gdy w tenisa. Widziałeś kiedyś przedramię zawodowego tenisisty? Jest dużo lepiej umięśnione niż przedramię drugiej ręki. Powodem tego nie jest wada genetyczna, lecz niemal ciągłe korzystanie z jednej ręki kosztem drugiej. Tak samo możemy postępować z umysłem: możemy nieustannie ćwiczyć uwagę, by rozwinąć płat czołowy i udoskonalić jego funkcjonowanie. Możemy usprawnić mózg. Przecież właśnie o to chodzi w rozwoju mięśni u tenisistów: nie dla wyglądu, lecz dla gry. Większe mięśnie dają tenisistom więcej siły i kontroli nad zagraniami. Osoba o większej zdolności koncentracji nie ma jednak większego płata czołowego, lecz większe obszary funkcjonujące, dzięki czemu pracuje on skuteczniej.

Jak zatem się zabrać za ćwiczenie płata czołowego, by udoskonalić jego działanie? Na szczęście jest on już wyposażony w niezbędne ku temu oprogramowanie.

Główna funkcja płata czołowego – intencja

Gdybym miał wybrać jedno słowo, by scharakteryzować płat czołowy, byłaby to *intencja*. Płat czołowy decyduje o działaniach, kontroluje zachowanie, planuje przyszłość i odpowiada za stanowcze intencje. Inaczej mówiąc, gdy jesteśmy zdecydowani i dokonaliśmy świadomego wyboru, by podjąć konkretne działania, aktywujemy płat czołowy. Zdolność koncentracji to również jego funkcja. Realizuje intencję skupienia uwagi na jednym zadaniu i nie pozwala umysłowi odpływać ku innym myślom i bodźcom.

Gdy się dyscyplinujemy i kontrolujemy impulsy, także wykorzystujemy tę wyspecjalizowaną część mózgu. Czy nie jej potrzebujemy, chcąc nabyć nową umiejętność, opanować nowy język obcy albo poprawić zdolność koncentracji?

Kolejną wspaniałą cechą płata czołowego jest to, że blokuje on spontaniczne zachowania (za pośrednictwem procesu zwanego *kontrolą impulsów*), dzięki czemu zasadniczo nie podejmujemy

działań o nieprzemyślanych konsekwencjach. Jednym z powodów, dla których nastolatkowie są tak impulsywni, jest nie w pełni rozwinięty płat czołowy. W artykule opublikowanym na łamach magazynu „Nature” w 1999 roku badacz Jay Giedd i jego współpracownicy z Narodowego Instytutu Zdrowia Psychicznego wyraźnie wykazali, że płat czołowy rozwija się jeszcze w okresie dojrzewania i trwa to mniej więcej do 25. roku życia (patrz: rozdział 5). W okresie nastoletnim nie tylko przechodzimy burzę hormonów, lecz także brak nam kontroli impulsów, którą charakteryzują się osoby dorosłe – a przynajmniej powinny[13].

Nastolatkowie myślą zdecydowanie inaczej niż dorośli, a powód tego jest prosty. Nie mają jeszcze podzespołu przetwarzającego złożone procesy myślowe. Płat czołowy nadal się rozwija. Jednocześnie ciało migdałowate, usadowione w głębi śródmózgowia i odpowiedzialne za reakcję „walcz lub uciekaj”, jest aktywniejsze niż wyższe ośrodki mózgowe odpowiedzialne za rozumowanie (np. płat czołowy). Niska aktywność płata czołowego oznacza słabą kontrolę nad impulsywnymi zachowaniami i emocjami, natomiast zbyt wysoka aktywność ciała migdałowatego jest przyczyną licznych reakcji emocjonalnych i impulsywnego podejmowania decyzji. Nastolatkowie często podejmują decyzje pod wpływem uczuć. Czasami nie docieramy do nastolatków, ponieważ ich płat czołowy nie jest jeszcze w pełni funkcjonalny, przez co nie są zdolni do racjonalnego myślenia. Właśnie z tego powodu są oni tak porywczy; płat czołowy nie trzyma emocji na wodzy. Skutek jest oczywisty: reagują zanim pomyślą.

Płat czołowy pracuje tak jak dyrektor generalny: kieruje działaniami pozostałych dyrektorów, koordynując w ten sposób funkcjonowanie wszystkich ośrodków mózgu. I podobnie jak on, jest czymś więcej niż ciałem nadzorującym pracę wszystkich pozostałych osób i wydającym im polecenia. Jest także siedzibą krytycznego myślenia i inwencji. Czerpie z bazy danych znajdującej się w reszcie kory mózgowej i wykorzystuje je jako surowce służące do tworzenia nowych konstrukcji myślowych (idei); jest także źródłem aspiracji i ambicji. Płat czołowy pozwala nam dokonywać ocen różnych

sytuacji, analizować bieżące okoliczności oraz rozważać istniejące możliwości. Przewiduje możliwe scenariusze, tworzy strategie poprzez formułowanie nowych idei, a następnie oszacowuje przyszłe rezultaty. Improwizuje. Rozważywszy liczne możliwości, decyduje, za którą z nich podążać. Funkcje płata czołowego pozwalają nam wyciągać wnioski z doświadczeń i decydować, co następnym razem zrobić inaczej. Pozwala rozważać potencjalne rozwiązania, nowe wyjścia i nieskończone możliwości. Krótko mówiąc, płat czołowy bierze aktywny udział w tworzeniu.

Naukowcy uważają płat czołowy za najważniejszy pod względem charakteryzującej nasz gatunek zdolności realizowania wyższego porządku w postaci intencjonalnych zachowań wynikających z wolnej woli. Dzięki posiadaniu tak mocno rozwiniętego płata czołowego jesteśmy w stanie samodzielnie podejmować skomplikowane decyzje i posługiwać się wyobraźnią. Płat czołowy, jako ostateczne zwycięstwo nad rutyną i przewidywalnymi reakcjami, charakterystycznymi dla wszystkich gatunków znajdujących się niżej od nas na drabinie ewolucji, wyposażył ludzi w moc świadomego wyboru i wolnej woli. Bez niego nie mielibyśmy większości tzw. ludzkich cech.

To, kim jesteśmy jako jednostki, czego pragniemy, kim chcemy być w przyszłości i w jakim świecie chcemy żyć, zdeterminowane jest przez to, jak wykorzystujemy płat czołowy. Przyjrzyjmy się bliżej temu niesamowitemu darowi.

Bohaterów definiuje intencja

Płat czołowy podejmuje decyzje wspierające nasze pragnienie osiągnięcia konkretnych rezultatów. Gdy w pełni wykorzystujemy tę część mózgu, nasze zachowanie odpowiada celowi, a działania odpowiadają intencji – umysł i ciało są jednym. Jak często zachowanie i cel są całkowicie zgodne? Jak często jesteśmy w sprzeczności z własnymi intencjami i działaniami? „Zamierzam wrócić do formy i biegać trzy kilometry dziennie. Zamierzam przestać pić napoje gazowane i inne napoje zawierające cukier. Zamierzam okazywać więcej cierpliwości swoim dzieciom, żonie

i współpracownikom. Zamierzam poświęcić się działalności charytatywnej”.

Jest takie powiedzenie: „Ego czasami wystawia czeki, których ciało nie może spieniężyć”. Ego jedynie wykonuje polecenia mózgu, więc wskażmy wprost, gdzie leży odpowiedzialność za zaniedbania działań zmierzających do realizacji celu: po stronie woli działania. Często nie realizujemy celów, ponieważ „nie czujemy tego”. Gdy pozwalamy uczuciom wchodzić nam w drogę, płat czołowy usypia, a nami kierują automatyczne programy, odpowiadając na co dzień na rozlegającą się w głowie nieustanną paplaninę. Płat czołowy jest w stanie uciszyć dialogi wewnętrzne i sugestie, które odwodzą nas od aspiracji i wielkości. Właściwie wykorzystywany płat czołowy mobilizuje siły potrzebne do spieniężenia czeków.

Odpowiednio używany płat czołowy sprawia, że potrafimy obiektywnie patrzeć na sytuacje, porządkować myśli, planować działania, realizować te plany oraz oceniać własne działania jako sukcesy lub porażki w oparciu o intencje. Płat czołowy można uważać za rygorystę, wbudowanego wewnętrznego menadżera. Doktor Thomas Gualtieri, dyrektor medyczny Klinik Neuropsychiatrycznych w Chapel Hill i Charlotte w Karolinie Północnej, doskonale opisał płat czołowy jako mający „zdolność formułowania celów, czynienia planów dla osiągnięcia celów, efektywnego realizowania planów oraz zmieniania kierunku działań i improwizowania w razie przeszkód i niepowodzeń; jest w tym bardzo skuteczny, przy braku zewnętrznego kierownictwa czy modelowania”[14].

Są to inherentne cechy płata czołowego, wynikające z jego bezpośrednich połączeń z wszystkimi pozostałymi częściami mózgu. Żaden znany nam gatunek nie ma takich możliwości. Czy kiedykolwiek pies wstrzymał się od kradzieży kiełbasy z kuchennego stołu, by rozważyć konsekwencje swego czynu? Jak często kontrolujemy swoje postępowanie i się nad nim zastanawiamy? Jak często – zamiast tego – działamy na autopilocie, funkcjonujemy w trybie przetrwania i bezmyślnie cieszymy się chemicznym hajem z powodu uzależnień emocjonalnych?

Potęga płata czołowego przejawia się również w pewności i jasności wyboru. Gdy na coś się decydujemy niezależnie od bieżących okoliczności, płat czołowy jest w swoim żywiole. Gdy zdecydowanie podejmujemy decyzję, by czymś być, coś zrobić, a nawet coś mieć – niezależnie od tego, jak długo potrwa realizacja tego celu, co się dzieje dookoła nas i co w związku z tym czujemy w ciele – mobilizujemy tę część mózgu do działania. Wówczas nie dbamy już o świat zewnętrzny ani odczucia w ciele; harmonizujemy się z wewnętrzną reprezentacją naszej intencji. Gdy coś postanawiamy, nie zastanawiając się nad tym, do czego to może doprowadzić, w pełni aktywujemy płat czołowy.

W mózgu i płacie czołowym cudowne jest to, że myśl może się stać dla nas jedyną rzeczywistością. Dzięki wielkości płata czołowego ludzie mają przywilej czynienia myśli ważniejszymi i rzeczywistszymi niż wszystko inne. Jesteśmy do tego w sposób naturalny neurologicznie przysposobieni. Gdy czynimy myśli jedyną rzeczywistością i skupiamy na nich uwagę tak, jakby nią były, łączymy główne funkcje płata czołowego, przez co stają się najpotężniejszą mocą we wszechświecie.

Mam nadzieję, że z własnego doświadczenia wiesz, jak to jest, gdy intencja, skupienie i wola się harmonizują. Moi znajomi, którzy biegają w maratonach, mawiają, że nie robi się tego nogami, lecz umysłem. Potwierdzają to moje doświadczenia w triatlonie. Na ostatnich kilometrach triatlonu wbrew wszelkim oznakom – nogom błagającym o więcej energii, stopom informującym o nieuchronnej utracie paznokci, trzustce dającej znać, że nie jest w stanie wyprodukować dość energii dla złaknionych mięśni – mózg nadal chce, by ciało przekroczyło metę.

Za tę właśnie moc intencji najbardziej podziwiamy bohaterów. Na ich przykładzie możemy zobaczyć płat czołowy w działaniu, blokujący potrzebę natychmiastowej gratyfikacji dzięki umożliwieniu mózgowi podtrzymywania celów długoterminowych. William Wallace, Martin Luther King, św. Franciszek z Asyżu, Mahatma Gandhi oraz królowa Elżbieta I byli mistrzami płata czołowego. Całkowicie skupiali się na zamierzonym wyniku – wolności, honorze czy miłości – i nigdy od tego ideału nie

odstępowali, nieważne z jak trudnymi czy chaotycznymi okolicznościami się zmagali. Byli zdolni intencjonalnie uczynić pewien ideał tak rzeczywistym, że dzięki nieustannemu skupianiu na nim uwagi stawał się ważniejszy niż ich potrzeby cielesne, okoliczności zewnętrzne, a nawet koncepcja czasu. Inaczej mówiąc, nie miało znaczenia, czy ich ciało było zagrożone, jakie przeszkody napotykali ani jak długo trwało ich pokonywanie. Liczył się tylko ideał. Nic nie odwodziło ich od celu. Ich intencja była wyraźna i była dla nich ważniejsza niż wszystkie inne czynniki. W całej historii ludzkości bohaterowie wykazywali się totalnym skupieniem myśli i intencji oraz ich zgodnością z zachowaniami i czynami. Dzięki temu kształtowali rzeczywistość zgodnie ze stworzonym obrazem wewnętrznym. To prawdziwa moc, a zawdzięczamy ją płatowi czołowemu. Oto co skrycie podziwiamy w wielkości. Przemawia to bowiem do naszego własnego potencjału.

Wróćmy na chwilę do przykładów osób, które same się wyleczyły, o czym rozmawialiśmy w rozdziale 2. Jeśli rozważyć ich dokonania w świetle różnych możliwości mózgu, wiara w konkretny wynik nabiera nowego znaczenia. Z wiarą mamy być może do czynienia wtedy, gdy w myślach kultywujemy pewną intencję i rezultat i wierzymy w ten drugi bardziej niż w to, co mówi nam rzeczywistość. Jeśli tak, to *wiarę* można zdefiniować jako przekonanie, że tylko myśl jest rzeczywista – niezależnie od okoliczności. Czy nie jest tak, że gdy modlimy się do siły wyższej o życiową zmianę, po prostu wierzymy i stawiamy myśl ponad rzeczywistością? Umożliwia to płat czołowy.

Właśnie dlatego Dean, wspomniany w rozdziale 2 mężczyzna chory na białaczkę, naprawdę wcale nie był „chory". Mimo że się nie leczył, żył dłużej niż prognozowali lekarze. Po prostu postanowił, że będzie żył wbrew temu, co komunikuje mu ciało (jak wygląda w lustrze), co słyszy wokół siebie (co mówią lekarze) i jak płynie czas (przewidywane przez lekarzy pół roku życia).

Ludzie ciągle posługują się wyrażeniem „podjąłem decyzję"[8], ale mam nadzieję, że zaczniemy inaczej rozumieć te słowa. Jesteśmy w stanie dosłownie stworzyć nowy umysł – tak jak zrobił to Dean.

Możemy stworzyć umysł działający niezależnie od zwykłych ograniczeń nakładanych przez czas i okoliczności zewnętrzne. Możemy wyobrazić sobie i powołać do istnienia rzeczywistość dalece odmienną od aktualnej. Pierwszym krokiem w tym procesie jest korzystanie z płata czołowego w celu ponownego objęcia kontroli. Dlaczego tak mało ludzi jest zdolnych do osiągnięć na poziomie swoich bohaterów? Czy ci ostatni obdarzeni są jakimiś wyjątkowymi strukturami mózgu? Odpowiedź oczywiście brzmi – nie. Wybitne jednostki po prostu nauczyły się „żyć" z płatem czołowym częściej niż wszyscy pozostali.

Skupienie i kontrola impulsów

Na studiach znałem kogoś, kogo nazywałem „Sroką". Sroki to inteligentne i bardzo ciekawskie ptaki. Słyną też z kradzieży. Gdy zauważą coś jasnego i błyszczącego, muszą to sprawdzić. Ich gniazda to często prawdziwe składowiska kradzionych przedmiotów, które kazała im zabrać ich ciekawska natura. O ile wiem, mój wspomniany kolega ze studiów nie był złodziejem, ale się rozpraszał tak samo łatwo jak jego ptasie odpowiedniczki. Byliśmy w jednej grupie; sprawienie, by skupił się na czekającym nas zadaniu graniczyło z cudem. Nie miało znaczenia, gdzie się spotykaliśmy: w pokoju w akademiku, czytelni, mieszkaniu poza kampusem czy kawiarni. Każde poruszenie albo dowolny przedmiot przyciągał jego uwagę bardziej niż to, co miał przed nosem. Pomieszczenie obiegał wzrokiem w błyskawicznym tempie. Co gorsza, werbalizował wszystkie swoje myśli. Uzewnętrzniany przez niego strumień świadomości był ciągiem nielogicznych wniosków. Wiedziałem co nieco na temat zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ADHD), choć dziś nie sądzę, że był to typowy przypadek; z powodu niezdolności do spokojnego siedzenia i koncentracji sprawiał wrażenie, jak gdyby reagował na każdy impuls przepływający przez ciało i nadaktywny umysł. Oczywiście miał płat czołowy, ale najwyraźniej cały czas ustępował wysyłanej przez ciało lawinie sygnałów wzywających do działania.

Gdy mamy pewność, czego chcemy, płat czołowy zapobiega odciąganiu uwagi od celu i intencji. Jak często korzystamy z tej funkcji płata czołowego? Wyobraź sobie, jak mogłabyś zareagować w następującej sytuacji. Jest sobota, dziesiąta rano, wybierasz się na pocztę, by wysłać matce prezent urodzinowy. Mieszka kilkaset kilometrów od ciebie, a jej urodziny wypadają za pięć dni. W poniedziałek jest święto, więc tylko dziś możesz wysłać przesyłkę, by dotarła na czas. Potem jesz z mężem obiad. Płat czołowy dokładnie wie, co musisz zrobić w najbliższej przyszłości.

Po drodze na pocztę zauważasz, że w twoim ulubionym sklepie jest wyprzedaż kolekcji wiosennej, którą uwielbiasz. Wielki baner umieszczony na witrynie sklepowej to bodziec zewnętrzny wywołujący impuls. Które z opisanych poniżej działań byś wybrała?

Działanie A: Jesteś tak bardzo podekscytowana, że zapominasz o podjętym zamiarze, a twoje uczucia przyćmiewają początkowy cel. Natychmiast wjeżdżasz na parking przed sklepem. Gdy w końcu spoglądasz na zegarek, jest czternasta. Poczta jest zamknięta i przegapiłaś obiad.

Jeśli wybrałaś ten scenariusz, oto co się stało: gdy odkryłaś wyprzedaż w ulubionym sklepie, był to bodziec zewnętrzny tak silny, że mózgowy rygorysta przestał powstrzymywać umysł przed podążaniem za rozpraszającymi bodźcami. Kontrola impulsów się skończyła, podobnie jak skupienie na pierwotnym planie. Nastąpiła zmiana priorytetów, a zakupy stały się nowym działaniem intencjonalnym płata czołowego. W rezultacie twoje zachowanie przestało pasować do pierwotnych założeń. Uczucia związane z natychmiastową gratyfikacją i nagłą potrzebą przykryły brak uczuć związanych z oddaloną w czasie realizacją pierwotnej intencji. Nie postanowiłaś przełożyć obiadu z mężem, nie przemyślałaś konsekwencji wynikających z niewysłania matce prezentu, a – przede wszystkim – twoje nieprzytomne zachowanie dotknęło innych ludzi.

Działanie B: Korci cię, by skoczyć na wyprzedaż, więc angażujesz płat czołowy, by zobaczyć, jakie masz możliwości. Zdajesz sobie sprawę, że prezent dotrze na czas tylko pod warunkiem, że postąpisz tak, jak zaplanowałaś. Ustalasz, co jest ważniejsze, i postanawiasz

trzymać się pierwotnego planu. Płat czołowy przedstawia ci jednak możliwość, która rozwiązuje dylemat, i wciąga na listę nową intencję: zjesz obiad z mężem, a popołudnie spędzisz na wyprzedaży.

Jeśli wybrałaś ten scenariusz, oto co się stało: płat czołowy pozwolił ci trzymać się zobrazowanych wewnętrznie celów, dzięki czemu działania były zgodne z intencjami.

W ten sposób płat czołowy nie dopuszcza do tego, by mózg skupiał uwagę na bodźcach zewnętrznych niezwiązanych z przyjętymi celami. Poza tym daje nam siłę, byśmy nie reagowali na bodźce wywołujące uczucie natychmiastowej gratyfikacji. Pozawala nam trzymać się długoterminowych marzeń, ideałów i celów, a nie chwytać się tego, co poprawia samopoczucie w danej chwili. Chroni nas przed reakcjami odruchowymi.

Działanie A jest typowe dla ludzi, którzy łatwo dają się rozproszyć bodźcom zewnętrznym. Niekorzystanie z płata czołowego skazuje na takie właśnie życie. Łatwo rozpraszają nas znajome okazje czy okoliczności w świecie zewnętrznym, które nie pasują do pierwotnej intencji. Postępujemy tak, ponieważ pragniemy natychmiastowej przyjemności i nie potrafimy oprzeć się znajomym uczuciom wywoływanym przez czynniki zewnętrzne.

Pewna część mózgu musi być zdolna do przesiewania ogromnej liczby bodźców, które codziennie odbieramy, i utrzymywać naszą uwagę na najważniejszych bodźcach, w oparciu o wolną wolę, decyzję i najważniejsze cele. Inaczej mówiąc, pewna część mózgu musi działać jak sortownia, byśmy mogli przetwarzać wszystkie informacje. Oto przykład. Wokół ciebie rozbrzmiewają teraz dźwięki, na które nie zwracasz uwagi. Jeśli przerwiesz czytanie i się wsłuchasz, usłyszysz coś, na czym kilka sekund temu się nie skupiałeś. Mózg przetwarzał tę informację, ponieważ ją słyszał, ale dopóki nie skierowałeś na nią snopu świadomości, ten bodziec słuchowy dla ciebie nie istniał. Płat czołowy, monitorując różne sygnały docierające ze świata zewnętrznego, pozwala nam wybierać bodźce, na które chcemy zwracać uwagę.

Płat czołowy i skupienie

Co zatem się dzieje z naszą zdolnością skupiania się, gdy aktywujemy płat czołowy? Gdy się skupiamy, płat czołowy nie pozwala mózgowi wybiegać poza wybraną ścieżkę aktywności. Aby umysł się nie rozpraszał, płat czołowy odrzuca wysyłane przez ciało sygnały odnoszące się do odczuwania emocji i otoczenia. Co równie ważne, płat czołowy kontroluje obszary mózgu odpowiedzialne za przetwarzanie bodźców czuciowych i ruchowych. Wycisza również korę ruchową, abyśmy w chwilach skupienia mogli się nie ruszać. Wchodzimy w trans, a ciało się temu poddaje. Umysł wycofuje się z kory ruchowej. Gdy obwody czuciowe zostają „wystudzone", nie czujemy ciała ani otoczenia, ponieważ kora czuciowa nie przetwarza umysłu.

Jeśli przestaniemy aktywować również obwody kory wzrokowej, przestaniemy widzieć świat zewnętrzny, a główne miejsce na scenie umysłu zajmą myśli. Jeśli przestaniemy aktywować sieci neuronowe kory słuchowej, przestaniemy być świadomi dźwięków, np. wydawanych przez samochody mijające nasz dom. Wystudzone są także ośrodki emocjonalne układu limbicznego. W rezultacie przedmiot myśli czy skupienia stanie się dla nas rzeczywistszy niż świat zewnętrzny. Gdy te wszystkie sieci neuronowe są wyłączone przez płat czołowy, nie przetwarzamy żadnego poziomu umysłu w tej części mózgu, a tym samym nie jesteśmy świadomi ciała, otoczenia, a nawet czasu.

Poza tym płat czołowy trzyma na wodzy również inne części mózgu, by umysł nie błądził po wspomnieniach i skojarzeniach, innych myślach ani bodźcach zewnętrznych niezwiązanych z obiektem skupienia. Hamuje na przykład skojarzeniową funkcję płata skroniowego, by nie odbiegał ku obrazom i związanym z nimi emocjom, które nie mają nic wspólnego z przedmiotem skupienia.

Powiedzmy, że postanawiamy skupić się na zmianie myśli i działań w związku z ciągłym cierpieniem i narzekaniem siostry. Płat czołowy to ta część mózgu, która uzgadnia myśli z obranym celem i zapobiega oddalaniu się od niego. Płat czołowy zaczyna gromadzić dane i sprawia, że zaczynamy myśleć o tym, jak będziemy

się zachowywali, w oparciu o przeszłe doświadczenia i zasoby pamięci semantycznej. Jeśli jesteśmy skupieni, intencja się urzeczywistnia.

A co, jeśli zaczynając myśleć o zmianie postępowania, zaczniemy mieć skojarzenia związane z siostrą, ale niezwiązane z aktualną intencją? W ciągu kilku chwil umysł odbiegnie od tego, jak będziemy o siostrze myśleli i wobec niej zachowywali, i podąży ku czasom, gdy obwiniała nas o wszystko, co szło jej nie tak – od sytuacji związanych z rowerem, który miałyście na spółkę i o który się kłóciłyście, przez zastanawianie się, czy był czerwony, czy różowy, po upadek z roweru w wieku 12 lat i pobyt w szpitalu oraz lody od wujka i pytanie, jak się teraz miewa… wiesz, o co chodzi. Zaczęło się od myśli o zmianie zachowania wobec siostry, a skończyło na jedzeniu lodów z wujkiem.

Płat czołowy powstrzymuje umysł przed zagłębianiem się w skojarzenia i wspomnienia, które dalece odbiegają od pierwotnych procesów myślowych. Jeśli będziemy chcieli trzymać się obrazu utrzymywanego w umyśle, „szef” nie pozwoli, by ten obraz wyblakł. Dokonuje tego poprzez wyciszanie sygnałów docierających do mózgu. To kwestia kilku sekund. Naukowcy nazywają to *zmianą stosunku sygnału do szumu*. My zaś dla naszych potrzeb będziemy to nazywali *tłumieniem bodźców zewnętrznych*.

W przypadku osoby reagującej na drobnostki silnymi emocjami sygnały wysyłane przez organizm są tak głośne i natarczywe, że płat czołowy nie jest w stanie utrzymać skupienia na większym ideale; po mózgu i organizmie krążą jak szalone różne substancje, a kontrolę sprawuje autonomiczny układ nerwowy w celu spełnienia żądań organizmu.

Jak już jednak powiedzieliśmy, płat czołowy może sprawić, by myśl była tak ważna, że w efekcie wszystko inne przestaje istnieć. Ów obraz wewnętrzny pochłania tak wiele uwagi, że wydaje się, jakby świat zewnętrzny zniknął. Gdybyśmy potrafili korzystać z umiejętności płata czołowego, moglibyśmy odcinać się od dystraktorów i uchybień ze strony rodziny i osiągać założone cele. Wszystkie myśli o rodzinie i ostatnich wydarzeniach w pewnym sensie przestałyby istnieć.

RELIGIA I MÓZG

Bardzo długo świat duchowy i – konkretniej mówiąc – doświadczenia transcendentne, które mnóstwo ludzi miewa w stanach ekstazy duchowej, uważano za obce biologii, naturze i „rzeczywistości". W ciągu ostatnich kilku lat silnie rozwinęła się nowa gałąź nauki zwana *neuroteologią*. Badacze, przede wszystkim doktor Andrew Newberg z Uniwersytetu Pensylwanii, chcą skwantyfikować doświadczenia duchowe i dowiedzieć się, co zachodzi w mózgach np. mnichów tybetańskich podczas medytacji czy sióstr franciszkanek podczas modlitwy. Stosując zaawansowane techniki, m.in. tomografię emisyjną pojedynczych fotonów (SPECT) wykorzystującą znacznik radioaktywny, Newberg i inni zidentyfikowali obszary aktywne w mózgach osób mających doświadczenia mistyczne. Badając osoby znajdujące się w stanie głębokiej medytacji lub modlitwy, ustalili, że neurony płacika ciemieniowego górnego – *ośrodka orientacyjno-asocjacyjnego* – w okresach intensywnego skupienia są nieaktywne. Jak można było się spodziewać, płat ciemieniowy był rozjaśniony od aktywności.

Ośrodek orientacyjno-asocjacyjny odpowiada za lokalizowanie nas w czasie i miejscu – za ustalanie, jak ciało ulokowane jest w przestrzeni oraz gdzie się zaczyna i gdzie kończy. Nic zatem dziwnego, że gdy ten obszar jest wyciszony, ludzie doświadczają poczucia jedności z wszechświatem. Płat czołowy, dyrygent orkiestry symfonicznej, zaangażowany w koncentrację, wycisza ośrodek definiujący granice ciała, co można porównać do wyciszenia sekcji dętej blaszanej. Zawiesza on również poczucie ulokowania w konkretnym czasie i konkretnej przestrzeni. No właśnie: gdy nie odczuwamy granic między nami a innymi i otoczeniem, gdy nie mamy poczucia czasu ani przestrzeni, gdy nie mamy poczucia własnego ja, wówczas – cytując doktora Newberga – zaczynamy „postrzegać jaźń jako nieskończoną i ściśle połączoną ze wszystkimi i wszystkim"[15].

Pracując z osobami zdolnymi do silnej koncentracji, wyćwiczonymi w obserwacji i mającymi mocno rozwiniętą samoświadomość, badacze ci dowiedli, że istnieje bezpośrednia korelacja między kontemplacją duchową a wyższą aktywnością mózgu. W stanie intensywnej kontemplacji doświadczenia umysłu są tak rzeczywiste jak widok za oknem. Powiązanie doświadczeń duchowych z funkcjonowaniem układu nerwowego niekoniecznie oznacza, że istnieją one *jedynie* w umyśle albo że są one wywoływane przez zmiany w układzie nerwowym. Mózg może bowiem postrzegać rzeczywistość duchową.

Pamiętaj: doświadczywszy czegokolwiek i zapisawszy to w mózgu jako wspomnienie poprzez kojarzenie, możemy ponownie przeżyć te uczucia i skojarzenia, gdy w otoczeniu pojawi się odpowiedni czynnik wyzwalający. Gdybyś przyjechał do domu rodzinnego i poczuł zapach smażonego kurczaka mamy, wszedł do kuchni, zobaczył kurczaka stygnącego na półmisku i go spróbował, wówczas zostałyby aktywowane wszystkie ośrodki asocjacyjne, a smażone kurczaki z przeszłości pojawiłyby się w umyśle niczym duchy z *Opowieści wigilijnej* Charlesa Dickensa. Zaszłyby pewne zmiany neurologiczne i gdyby w chwili tego kulinarnego zamyślenia naukowcy wstrzyknęli ci radioizotop i wykonali tomografię komputerową mózgu, otrzymaliby obraz mózgu będącego pod wpływem smażonego kurczaka. Nie oznaczałoby to, że kurczak w rzeczywistości nie istniał. Dlaczego z doświadczeniem religijnym i konkretną duchową reakcją neurologiczną miałoby być inaczej?

Znikający świat

Prowadząc samochód i myśląc o czymś ważnym, można przejechać kilkadziesiąt kilometrów i nie pamiętać absolutnie nic ze świata zewnętrznego. Jest tak dlatego, że płat czołowy wycisza wszystkie inne obszary mózgu, a wewnętrzny obraz przedmiotu myśli staje się rzeczywistszy niż świat zewnętrzny. Gdy tak się dzieje, mózg dosłownie traci świadomość czasu (ponieważ tracimy poczucie czasu), świadomość przestrzeni (nie widzimy niczego, ponieważ kora wzrokowa jest wyłączona) oraz świadomość ciała (czujemy się bezcieleśni i widzimy tylko ważną myśl). Proces ten zwany jest *dysocjacją*. Zachodzi, gdy w sposób naturalny odłączamy się od ciągłych odczuć w ciele w świecie zewnętrznym w czasie linearnym. Nie łączymy wtedy poczucia własnego ja z otoczeniem. Niesamowite jest to, że na co dzień nieustannie się dysocjujemy. Gdy tak się dzieje, „operator" (płat czołowy) odcina wszystkie linie telefoniczne, abyśmy mogli skupić się na najważniejszych myślach i się nie rozpraszali.

Gdy płat czołowy przejmuje dowodzenie, porzucamy wiele obwodów nerwowych i sieci neuronowych; jesteśmy odłączeni od synaptycznego ja – tożsamości osobistej zapisanej w reszcie mózgu. Opuszczamy poletko własnego ja wraz ze wszystkimi jego skojarzeniami czuciowymi oraz skojarzeniami ze zdarzeniami i wspomnieniami ludzi i rzeczy w konkretnym czasie i miejscu. Porzucamy skojarzenia do tego stopnia, że odcinamy się od indywidualnej tożsamości[16]. Odcinamy się więc nie tylko od ciała, świata zewnętrznego i poczucia czasu, lecz również opuszczamy domenę sieci neuronowych z zapisaną w nich osobistą historią życia. Tracimy połączenie z własnym ja; przestajemy być „kimś" z wszystkimi jego identyfikacjami, a stajemy się „nikim". Znikamy. Zapominamy własne ja i tracimy pamięć tego, czym ono jest. Dosłownie stajemy się własną myślą. Nasza naturalna zdolność, którą przejawiamy, gdy podczas jazdy samochodem tracimy tożsamość, jest tym samym celowym działaniem, które wykorzystujemy w celu zmiany „uzwojenia" mózgu.

Ostatnio miałem problemy z silnikiem w samochodzie i odholowałem go do pobliskiego warsztatu prowadzonego przez

mechanika uważanego w okolicy za guru w swoim fachu. Z zewnątrz wszystko wyglądało normalnie, ale kiedy z nim porozmawiałem, byłem pod wrażeniem intensywności jego wzroku. Gdy skończyłem opisywać objawy, ta intensywność znikła, a jego spojrzenie stało się puste. Odniosłem wrażenie, że on i ja nie istniejemy już w tym samym czasie i tej samej przestrzeni.

Gdy poprosił mnie, bym włączył silnik, zrobiłem to i stanąłem obok niego, podczas gdy on wsłuchiwał się w jego pracę z głową przechyloną w jedną stronę – przypominał psa ze starego logo wytwórni płytowej RCA. Spytałem go, czy słyszy ten brzęk co ja, ale nie odpowiedział, tylko znów się zapatrzył. Wiedziałem, że analizuje informacje, zastanawia się nad możliwymi przyczynami hałasu w pracy silnika i obmyśla rozwiązania problemu. Mój mechanik porównywał ten dźwięk z podobnymi dźwiękami słyszanymi w ciągu 30-letniej kariery zawodowej. Wszystkie tego rodzaju doświadczenia aktywowały odpowiednie komórki nerwowe, a jak wiemy – neurony, które razem się aktywują, łączą się. Mimo że problem z moim samochodem nie był natury elektrycznej, mój mechanik miał mnóstwo utrwalonych sieci neuronowych, które przetwarzały strumień świadomości, gotowe zdiagnozować każdy problem z moim samochodem.

Pomyślałem o wszystkich doświadczeniach, gdy jako przedstawiciel handlowy zabierałem samochód do warsztatu; wtedy mechanik najpierw stawiał go na urządzeniu diagnostycznym. Tu jednak pracowało dużo bardziej wyrafinowane urządzenie diagnostyczne o większej pamięci! Wszystkie „urządzenia” łączyło jedno: zawężanie ilości danych wejściowych do tych, które umożliwiały natychmiastowe rozwiązanie problemu. Mój mechanik zrobił właśnie to, a silnik już nigdy nie nawalił.

MUZYKA DLA MOICH USZU

Pewnego zimowego wieczoru siedziałem przy kominku ze swoim psem Skakusem. W tle James Taylor śpiewał *Sweet Baby James*, a ja znów byłem zdumiony, jak świetnie udał mi się włoski sos. Spoglądając na Skakusa, zastanawiałem się, czy kiedykolwiek usłyszał Taylora „mówiącego, jak jest” albo czy potrafił docenić rytm w *Carolina in My Mind*. Wiem, że słyszy – ale czy potrafi rozumieć i chłonąć te dźwięki? Czy odróżnia muzykę od dźwięków, które nią nie są? Czy w ogóle słyszy muzykę?

Wiemy, że w procesie ewolucji wszystkie gatunki reagują na otoczenie oraz że na przestrzeni pokoleń wykształcają specjalną budowę anatomiczną i fizjologiczną dla przystosowania się do bodźców środowiskowych w celu przetrwania. Inaczej mówiąc, powolny proces ewolucji trwający setki tysięcy lat sprawił, że psy – w tym Skakus – słyszą lepiej niż ludzie. To dzieło ewolucji, prawda? A jednak mimo że ma lepszy słuch ode mnie (i oczywiście większe uszy), być może w ogóle nie „słyszy" muzyki. Skakus nie musi słuchać rock'n'rolla. Musi tylko dobrze słyszeć słabe dźwięki – został tak genetycznie wyposażony, by bronić, polować i unikać drapieżników. Psie życie. Pozostaje więc pytanie: Czy słyszy muzykę? Być może nie ma w mózgu „zwojów" umożliwiających słuchanie Jamesa Taylora. Muzyka być może jest dla niego zbyt harmonijna.

Mózg Skakusa jest zaprogramowany na wykrywanie zakłóceń porządku lub zmian w otoczeniu. Słyszy, kiedy muzyka zaczyna się i kończy. Może też słyszeć, kiedy zwiększam głośność, a kiedy zmniejszam. Jego mózg jednak prawdopodobnie ignoruje muzykę, której słucham, ponieważ jej słuchanie nie jest dla niego ważne. Nie są to dźwięki, których jego mózg – czy mózg każdego innego psa – musi słuchać świadomie.

Z drugiej strony my, ludzie, bodaj nigdy nie zwracamy uwagi na dźwięk telefonu dzwoniącego na biurku współpracownika albo go nie słyszymy, ale za to słyszymy, kiedy dzwoni telefon na naszym biurku. Nasz aparat jest na tyle ważny, by zwracać naszą uwagę, zaś zjawisko to sugeruje, że coś się dzieje – dźwięk naszego telefonu przykuwa naszą uwagę.

Uszy Skakusa wychwytują wiele rodzajów dźwięków (umiejętność obracania uszami to świetna sztuczka), po czym przekazują informacje do mózgu. Jego mózg ignoruje puszczaną przeze mnie muzykę, ponieważ jego świadomość nie reaguje na te bodźce. Nie słyszy muzyki, ponieważ jego płat czołowy nie jest na tyle rozwinięty, by integrować te relatywnie nowe dźwięki i nadawać im znaczenie. Jego psi mózg stworzony jest do reagowania, a nie integrowania. Dla Skakusa muzyka nie istnieje.

Być może to samo dotyczy ludzi i w procesie ewolucji ignorowaliśmy miliardy danych, ponieważ nie uważaliśmy ich za informacje ważne na tyle, by zwracać na nie uwagę. Skoro tak, to mogliśmy przegapić szanse większe niż nam się wydaje. A co, jeśli wszystkie te bity informacji są gotowe do przetworzenia przez mózg, co jest tak proste jak zdecydowanie, gdzie skierować świadomość? Geniusz może być w zasięgu ręki.

W transie

Sportowcy czasami mówią o zjawisku *bycia w transie*. Baseballista mający dobrą passę mówi, że nadlatująca piłka wydaje mu się wielka jak grapefruit. Michael Jordan mówił o poczuciu, że jego rzuty po prostu nie mogły chybiać, jak gdyby kosz był wielki jak pojemnik na odpady. W obydwu przypadkach gwar publiczności, inni zawodnicy na boisku czy korcie, a nawet samo miejsce gry zdawało się znikać. Nie istniało nic poza piłką i kijem albo piłką i koszem.

Większość z nas przeżyła coś podobnego, gdy bieżące zajęcie staje się jedynym, co istnieje w zasięgu wzroku, a wszystkie inne obrazy i dźwięki znikają. Wchodzimy w *trans*. Zdarza się nam to

sporadycznie, ale jeśli opanujemy sztukę uważności i obecności tu i teraz, będziemy mogli wydłużyć czas trwania transów i zwiększyć ich częstotliwość.

Gdy będziemy tak mocno skupieni, że staniemy się nieświadomi wszystkich bodźców zewnętrznych z wyjątkiem tych, które uważamy za najważniejsze, zaczniemy zauważać, że tracimy poczucie czasu (dla nas upływa on wolniej) i zniekształca się nam postrzeganie przedmiotów znajdujących się w przestrzeni. Gdy dla mózgu nie istnieje nic innego poza prostą czynnością, czyli intencją, wydaje się, że nie istnieje przeszłość ani przyszłość, sukces ani porażka, słuszność ani błąd – jest tylko bieżąca chwila: teraz. Zaciera się granica między ja a nie-ja.

Gdy czyjaś zdolność skupiania się jest tak bardzo zdeterminowana i mobilna, że potrafi on przenieść całą uwagę z własnej tożsamości na myśl, działanie czy przedmiot, płat czołowy odrzuca wszystkie przypadkowe bodźce sensoryczne pochodzące z otoczenia. Sto procent uważności mózgu koncentruje się na związku między myślą a czynem. W zasadzie tożsamość tej osoby przestaje być „ja" z historią; jej nową tożsamością staje się przejawiana przez nią myśl czy intencja. Jej umysł staje się jednością z przedmiotem skupienia. Mózg i umysł nie aktywują już sieci neuronowych składających się na podstawową tożsamość tej osoby; nie odtwarzają przeszłości. Umysł znajduje się w najlepszej pozycji, by intencjonalnie chłonąć wiedzę, tworzyć i wykorzystywać umiejętności. Płat czołowy to część mózgu umożliwiająca nam przebywanie całkowicie w chwili bieżącej.

Nowa nadzieja w kwestii zespołu deficytu uwagi

Na temat uwagi opowiadano kiedyś pewien dowcip, ale w niezdolności skupienia się nie ma nic zabawnego. Zaburzenie funkcjonowania płata czołowego, rozpoznane jako problem kliniczny, nazwano *zespołem deficytu uwagi* (ADD)[17]. Z badań nad sześcioma typami zespołu deficytu uwagi przeprowadzonych przez doktora Daniela G. Amena, zespół ten rozwija się, gdy płat czołowy nie funkcjonuje prawidłowo przy próbach koncentracji. Większość

badań wskazuje na przyczyny głównie genetyczne. Reszta przypadków to skutek urazów głowy wywołanych przez bezpośrednie uderzenie w czaszkę. Niektórzy cierpiący na zespół deficytu uwagi to byli narkomani i alkoholicy oraz dzieci alkoholików. Niektórzy eksperci twierdzą, że poza komponentem medycznym przyczyną zespołu deficytu uwagi jest nieprawidłowa strukturalizacja osobowości w zakresie społecznym w rozwoju dziecięcym.

Zespół deficytu uwagi to poważny problem kliniczny. Najnowsze techniki obrazowania mózgu pokazują, jak wielkie trudności mają cierpiący na zespół deficytu uwagi, gdy próbują się skupić. Aktywność płata czołowego nie wzrasta przy próbie koncentracji na czymś nowym. Badania kliniczne przeprowadzone na osobach z zespołem deficytu uwagi wykazały, że przy próbie koncentracji ukrwienie płata czołowego słabnie. Badania z wykorzystaniem obrazowania mózgu wykazują jednoznacznie, że im bardziej osoby z zespołem deficytu uwagi próbują się skupić, tym mniej krwi dociera do płata czołowego, aż w końcu ów płat się wyłącza.

Wiele objawów u osób z zespołem deficytu uwagi niemal całkowicie pokrywa się z objawami u osób z uszkodzonym płatem czołowym wskutek operacji lub wypadku: krótki czas uwagi, problemy z wyciąganiem wniosków z doświadczeń, słabe umiejętności organizacyjne, skłonność do łatwej dekoncentracji, słaba umiejętność planowania, niezdolność skupienia się na zadaniu i wykonania go do końca, brak kontroli nad czynami oraz skłonność do tak silnego zafiksowania na punkcie własnych opinii i poczynań, że nie zmieniają własnych zachowań, nawet jeśli wiedzą, że im nie służą.

Osoby z zespołem deficytu uwagi wydają się normalne, ponieważ wiodą życie wypełnione rutynowymi czynnościami, które są już utrwalone w reszcie kory mózgowej. Mają poważne problemy z dopasowaniem reprezentacji wewnętrznych z zachowaniami, skupianiem się na nowych zadaniach czy organizowaniu własnego życia. Na przykład niemal połowa nadpobudliwych chłopców z nieleczonym zespołem deficytu uwagi zostanie kiedyś aresztowana za przestępstwo. Połowa wszystkich osadzonych cierpi na zespół

deficytu uwagi. Nieco ponad jedna trzecia osób z tym zespołem nie kończy szkoły średniej. Ponad połowa narkomanów i alkoholików będących rodzicami dzieci z zespołem deficytu uwagi rozwodzi się trzykrotnie częściej niż ma to miejsce w rodzinach wolnych od zespołu deficytu uwagi.

Dzięki zastosowaniu najnowszych technik funkcjonalnego obrazowania mózgu oddani badacze i garstka zaangażowanych lekarzy odkryli, że w przypadku dysfunkcji płata czołowego mogą pojawić się różne typy zespołu deficytu uwagi. Gdy dyrygent mózgu szwankuje, nie jest w stanie harmonijnie koordynować pracy mózgu. W rezultacie różne ośrodki mózgu stają się nadczynne lub niedoczynne. Pamiętaj: płat czołowy połączony jest z wszystkimi pozostałymi częściami mózgu. Gdy więc płat czołowy funkcjonuje nieprawidłowo, badacze mogą obserwować wpływ tego stanu rzeczy na inne części mózgu. Różnorodny wpływ dysfunkcji płata czołowego wywołuje różne typy zespołu deficytu uwagi i według doktora Amena – neuronaukowca klinicznego i autora kilku książek o zespole deficytu uwagi, lęku, depresji i obrazowaniu mózgu – objawy zespołu deficytu uwagi obecnie łączy się z różnymi wzorcami widocznymi podczas obrazowania mózgu.

Na przykład na specyficzny typ zespołu deficytu uwagi zwany *zespołem nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi* (ADHD) cierpią tysiące Amerykanów. Najczęściej występujące u nich cechy wspólne to niezdolność kontrolowania własnych działań i przejawiania odpowiednich zachowań w sytuacjach społecznych. Osoby cierpiące na ADHD zachowują się w sposób niekontrolowany w szkole, łamią zasady panujące w domu, a nawet pozwalają sobie na pewne rzeczy bez pozwolenia. W świetle obecnego stanu wiedzy o płacie czołowym łatwo zrozumieć, że dzieci bądź dorośli z ADHD nie potrafią powstrzymywać się od działań będących reakcją na ich impulsywne myśli. Często wpadają w kłopoty, zaś emocjonalny haj, w który wprawiają ich okoliczności zewnętrzne wystarcza, by wyostrzać ich postrzeganie dużą dawką adrenaliny, co z kolei budzi mózg na kilka chwil. Gdy „działka” adrenaliny przestanie działać, zawsze wpadną w kłopoty, ponieważ będą potrzebowali mocniejszego bodźca, który wywoła większy zastrzyk adrenaliny

i silniejszy haj. Na szczęście obecnie do wzorców typów zespołu deficytu uwagi dobiera się odpowiednie terapie wykorzystujące różne leki. Jest nadzieja. W ostatnich latach obserwujemy niezwykłe postępy w diagnozowaniu i leczeniu zespołu deficytu uwagi.

Płat czołowy i wolna wola

Jedną z cech, które najbardziej odróżniają nas od zwierząt, jest wolna wola – zdolność określania kierunku działań, wolna od ograniczeń nakładanych na zwierzęta przez kierujące nimi impulsy biologiczne. Dyskusje toczące się wokół tego, jak bardzo jesteśmy wolni, przekraczają ramy tego rozdziału, ale płat czołowy i decyzje podejmowane mocą wolnej woli łączy ścisły związek. Płat czołowy pozwala nam dokonywać świadomych wyborów, nie w oparciu o pamięć, lecz o zdolność wyboru tego, czego chcemy.

Gdy dokonujemy wyboru w oparciu o pamięć, nie wykorzystujemy zanadto płata czołowego. Gdy jednak musimy myśleć i dokonywać wyborów w sposób niezależny od pamięci (nieszablonowy, poza ramami umysłu), płat czołowy jest bardzo aktywny. Naukowcy przeprowadzili eksperymenty, które wykazały, że płat czołowy jest najaktywniejszy podczas podejmowania decyzji mocą wolnej woli. Wybory dokonane przez badanych nie wiązały się z wyraźnie dobrymi lub złymi odpowiedziami, lecz z niejednoznacznymi sytuacjami, w których badany dokonywał wyboru w oparciu o to, co podoba mu się najbardziej[18].

Dr Elkhonon Goldberg, profesor na Uniwersytecie Medycznym w Nowym Jorku, w kilku swych eksperymentach wykazał, że płat czołowy ma fundamentalne znaczenie dla podejmowania decyzji mocą wolnej woli. Grupie badanych pokazał symbol geometryczny, po czym poprosił ich o wybór jednego z dwóch dodatkowych grafik. Badanym powiedziano, że żadna z odpowiedzi nie jest właściwa ani niewłaściwa. Ich wybory i odpowiedzi były kwestią indywidualnych preferencji. Zachęcono ich, by wybrali to, co im się podoba. Poinformowano ich również, że będą uczestnikami licznych prób i że każda będzie inna.

Tu zrobiło się ciekawie. Goldberg zaangażował dwa typy ludzi. Jedna grupa składała się z osób zdrowych, bez przebytych chorób neurologicznych, natomiast druga – z pacjentów z różnymi uszkodzeniami mózgu. Okazało się, że badani z uszkodzonym płatem czołowym mieli ogromne trudności z formułowaniem odpowiedzi, natomiast osoby z uszkodzeniami innych części mózgu mieli niewielkie problemy z podejmowaniem decyzji mocą wolnej woli bądź nie mieli żadnych. Inaczej mówiąc, osoby z uszkodzonym płatem czołowym miały trudności z wolnym wyborem tego, co im odpowiadało. Pacjenci z urazami innych części mózgu oraz zdrowi badani nie mieli problemów z wykonywaniem zadań.

Na kolejnym etapie dr Goldberg skomplikował test. Pacjentów z uszkodzonym płatem czołowym poprosił, by najpierw wybrali to, co „najpodobniejsze do obiektu", a następnie to, co „najróżniejsze od obiektu". O to samo poprosił osoby ze zdrowym mózgiem, które posłużyły za grupę kontrolną. Był to prosty test na rozpoznawanie tego, co znane. W tych warunkach badawczych, bez niejednoznacznych wyborów, pacjenci z uszkodzeniami płata czołowego wykonali zadania tak samo dobrze jak członkowie grupy kontrolnej.

Z eksperymentu wypłynęły dwa ważne wnioski. Po pierwsze: płat czołowy odgrywa podstawową rolę w sytuacjach wymagających podejmowania decyzji mocą wolnej woli, zwłaszcza wtedy, gdy interpretacja sytuacji, w której istnieje więcej niż jeden definitywny wynik, należy całkowicie do danej osoby. Po drugie: płat czołowy nie jest kluczowy w sytuacjach sprowadzających się do udzielenia poprawnej lub niepoprawnej odpowiedzi. Być może więc podjęcie „właściwej" decyzji nie wymaga tak zaawansowanego myślenia, jak podjęcie decyzji w oparciu o wolną wolę.

Badania te ujawniły również, że gdy podejmujemy decyzje w oparciu o posiadaną wiedzę, utrwaloną w sieciach neuronowych kory nowej, nie tylko nie aktywujemy płata czołowego, ale również nie przejawiamy wolnej woli. Inaczej mówiąc, gdy płat czołowy jest nieaktywny, wydaje się nam, że dokonujemy wolnego wyboru, lecz w rzeczywistości wybieramy w oparciu o ograniczone zasoby danych. Polegamy wówczas na maszynerii pamięci i korzystamy ze zdolności

wyboru tego, co już wiemy, zamiast czerpać nowe informacje z płata czołowego. Wybór tego, co znane, rutynowe i powszednie wymaga nikłej aktywności mózgu w płacie czołowym. Tak więc mimo że uważamy, iż dokonujemy wyboru w oparciu o wolną wolę, w rzeczywistości wybieramy to, co już znamy – a to nie ma nic wspólnego z wolną wolą. To tylko rozpoznawanie wzorców. Odpowiedź i reakcja, a nie wolna wola.

Jak często robimy to na co dzień? Czy dokonywane przez nas wybory między dobrem a złem, prawicą a lewicą czy sukcesem a porażką zmuszają nas, abyśmy zachowywali się tak, jakbyśmy mieli uszkodzony płat czołowy? Czy gdy na przykład rozpoznajemy znajome sytuacje, to wywołują one aktywację istniejących, związanych z nimi sieci neuronowych, przez co myślimy i zachowujemy się adekwatnie do „uzwojenia”? Czy oznacza to, że nie dokonujemy wtedy wolnego wyboru? Czy zamiast niego reagujemy jak zaprogramowani, przetwarzając informacje w mózgu w sposób nieświadomy i automatyczny?

PŁAT CZOŁOWY I ZDOBYWANIE WIEDZY

Powinniśmy ponownie przemyśleć metody sprawdzania wiedzy obowiązujące we współczesnych systemach edukacyjnych. Uczniowie najczęściej zapamiętują materiał, by udzielać dobrych odpowiedzi, a gdy piszą test, muszą tylko bezmyślnie powtarzać wyuczone informacje. Studiowanie i zapamiętywanie materiału wymaga wykorzystywania płata czołowego, ale wybieranie poprawnych odpowiedzi na teście – prawie wcale.

Inne metody oceny postępów w nauce, np. eseje, wymagają dużo większego zaangażowania płata czołowego, a tym samym – samego ucznia. Gdy mu się zadaje pytania otwarte, musi formułować odpowiedzi w oparciu o posiadaną wiedzę: zebrać całą wiedzę na dany temat, przemyśleć istniejące możliwości i ująć materiał w szerszym kontekście. Właśnie wtedy uczeń maksymalnie wykorzystuje możliwości płata czołowego. Posługiwanie się metodą sokratyczną polegającą na zadawaniu pytań pozwala wychodzić poza to, co znane, i kwestionować założenia – to doskonały sposób na uniknięcie bezmyślnego powtarzania wyuczonych na pamięć formułek, co charakteryzuje zbyt wiele systemów edukacyjnych i nie pozwala w pełni wykorzystywać możliwości płata czołowego.

Jeśli tak, to być może reklamy są sposobem na tak trwałe zapisywanie w pamięci informacji o produkcie, że gdy stajemy przed koniecznością wyboru spośród wielu różnych, natychmiast przypominamy sobie produkt z reklamy, czyli aktywujemy najbliższy wzorzec neurologiczny, by zaspokoić bieżącą potrzebę. W tym

przypadku nie kierujemy się wolną wolą, lecz po prostu reagujemy na bodziec, posługując się ograniczonym asortymentem zaprogramowanych wzorców. Przemyślenie nowych możliwości istniejących poza tym, co właściwe i niewłaściwe, oraz poza tym, co znane z przeszłych wyborów, wymaga wysiłku, co oznacza, że musimy przerwać pracę utrwalonych w mózgu programów.

Gdy płat czołowy jest nieaktywny, możemy reagować tylko na to, co znamy i co już jest przechowywane w mózgu, i zawsze będziemy wybierali to, co nam znane. Wydaje się nam, że wybieramy, ale w rzeczywistości korzystamy z automatycznych mechanizmów reagowania, stworzonych w celu otrzymania natychmiastowej gratyfikacji i zaznania ulgi. W tym przypadku zatem nasze reakcje emocjonalne – często powtarzane, rutynowe i przewidywalne; te, od których, jak sami możemy przyznać, jesteśmy uzależnieni – to skutek otępiającej bezczynności płata czołowego. Gdy płat czołowy śpi, my również.

Płat czołowy i ewolucja

Wyobraź sobie, że jesteś w nowej pracy i niesiesz coś do podziemnego magazynu. Gdy za pierwszym razem schodzisz po schodach, uderzasz się głową o nisko usytuowaną belkę nośną. Natychmiast odczuwasz ból. Wychodząc stamtąd, z irytacją spoglądasz na belkę i zauważasz, jak nisko jest położona. Na górze bierzesz kolejne rzeczy do wyniesienia. Schodząc do magazynu, zaczynasz rozmawiać z kolegą o wczorajszym meczu. Zapomniawszy o belce, uderzasz się głową po raz drugi. Boli cię mocniej niż poprzednio. Tym razem przystajesz, sporządzasz mentalną notatkę na temat tej belki, wsłuchujesz się w wewnętrzny dialog każący uważać na przyszłość i każesz płatowi czołowemu być bardziej obecnym i świadomym wykonywanych czynności. Gdy za trzecim razem schodzisz po tych schodach, dyrektor mózgu przypomina ci, by się schylić.

Płat czołowy, dając nam zdolność uczenia się na błędach, stał się kluczowy dla naszego przetrwania i ewolucji jako gatunku. Gdy jest

aktywny, uwalnia nas od powtarzających się czy rutynowych rezultatów, zwiększając uważność, abyśmy mogli doświadczać odmiennych rezultatów.

Jeśli któryś gatunek przez kilka pokoleń jest obiektem stałego oddziaływania pewnych bodźców środowiskowych, to z czasem się do nich przystosuje. Genom tego gatunku ulegnie zmianie, by wesprzeć nowy stan wewnętrzny, który pomoże przyszłym pokoleniom sprostać tym bodźcom. Nazywamy to *przetrwaniem gatunku*. Jest to powolny linearny proces zachodzący u większości gatunków.

Płat czołowy pozwala nam przekraczać powolny linearny proces ewolucji i czynić postępy przewyższające naturalną progresję adaptacyjną stosowaną przez większość gatunków. Dzięki niemu możemy uczyć się i przystosowywać w sposób nielinearny, który umożliwia natychmiastowe wprowadzanie zmian za sprawą myśli i działań. Wspomnienia służą nam zatem jako podstawa, w oparciu o którą możemy lepiej postępować w podobnych okolicznościach. Ta nielinearna ewolucja pozwala nam modyfikować zachowania i tworzyć całkowicie nowy zakres doświadczeń w ciągu zaledwie jednego wcielenia.

Płat czołowy – aktywny czy nieaktywny?

Niżej zamieszczona lista ukazuje, co możemy robić albo czym być, gdy płat czołowy jest aktywny.

- intencjonalna uważność i długi czas uwagi;
- rozważania nad możliwościami, działanie w oparciu o nie;
- zdecydowanie;
- jasność;
- radość;
- użyteczne umiejętności;
- przystosowalność;
- zdolność uczenia się na błędach i innego postępowania w przyszłości;
- zdolność planowania przyszłości i trzymania się planów;

- skupienie;
- codzienny przegląd możliwości;
- wzmocnione poczucie własnego ja;
- zdolność podejmowania działań przybliżających do celu;
- zdyscyplinowane zachowanie;
- zdolność tworzenia większych możliwości na bazie wcześniejszych doświadczeń;
- zdolność trwania przy ideale niezależnie od okoliczności zewnętrznych;
- zdolność czynienia marzeń, celów i intencji rzeczywistszymi niż świat zewnętrzny i informacje zwrotne dostarczane przez ciało;
- zdolność koncentracji na tyle silnej, że „znika” wszystko poza przedmiotem skupienia;
- zdolność bycia obecnym z własnym ja i własnymi myślami;
- proaktywność;
- indywidualność.

A oto lista czynności i stanów możliwych, gdy płat czołowy *nie* funkcjonuje prawidłowo.

- obojętność i lenistwo;
- brak inspiracji, motywacji i inicjatywy;
- pragnienie jednostajności, rutyny i przewidywalności;
- niechęć do uczenia się;
- łatwość dekoncentracji;
- niezdolność planowania;
- przejawianie zachowań sprzecznych z pragnieniami;
- niezdolność kończenia działań i zadań;
- reaktywność;
- sztywność umysłu i niechęć do zmian;
- trzymanie się wciąż tych samych negatywnych myśli;
- nieumiejętność słuchania;
- dezorganizacja;
- impulsywność;
- nadmierna emocjonalność;
- zapominanie;
- niezdolność dostrzegania możliwości;

- naśladownictwo.

Często przejawiamy cechy z obydwu list. Prawdopodobnie jednak zbyt długo wychodziliśmy z założenia, że figurujące na liście cechy negatywne nie podlegają naszej kontroli. Zbyt często – jeśli stać nas na autorefleksję, by w ogóle rozpoznawać samych siebie – mawiamy: „Jestem zdezorganizowany", „Jestem impulsywny" albo „Jestem leniwy". Decyzja o używaniu czasownika „być" wiele mówi o naszych przekonaniach w odniesieniu do zdolności zmieniania się. Powiedzieć „Jestem" znaczy tyle co powiedzieć „Jestem, byłem i zawsze będę". Wiemy, że mamy kontrolę nad umysłem i jak to działa.

Zbyt długo utrzymywaliśmy, że podejmujemy wolne decyzje dotyczące własnej tożsamości i przyszłości. Mam nadzieję, że udało mi się dowieść, iż przeważnie wcale nie korzystaliśmy z wolnej woli. Po prostu wybieraliśmy z listy istniejących już możliwości w oparciu o przeszłość. Nie zaczęliśmy jeszcze korzystać z wolnej woli i nie wykorzystywaliśmy pełni możliwości płata czołowego.

Zobaczmy teraz, jak można zacząć korzystać – w stopniu przekraczającym czyjekolwiek wyobrażenia – z pełni możliwości umysłu, by stworzyć upragnione życie.

ROZDZIAŁ JEDENASTY

SZTUKA PRÓB MENTALNYCH I ICH PODSTAWY NAUKOWE

Jest tylko jedna zachwycająca forma wyobraźni: wyobraźnia tak intensywna, że tworzy nową rzeczywistość, że jest siłą sprawczą.
– SEAN O'FAOLAIN

Niedawno zadzwonił do mnie znajomy. Wracał właśnie na Wybrzeże Północno-Zachodnie z północy stanu Nowy Jork, dokąd pojechał był w odwiedziny do rodziny. John jest singlem, najmłodszym z sześciorga dzieci, profesorem filozofii na pobliskim uniwersytecie stanowym. Najprościej mówiąc, żyje życiem intelektualisty. Nie ma telewizora, słucha tylko Krajowego Radia Publicznego, a większość czasu spędza na czytaniu albo pieszych wycieczkach ze znajomymi. Wizyta w jego domu przypomina wyjazd do ośrodka odosobnieniowego; najbliższy sąsiad mieszka ponad 400 metrów od niego. Nie ma za wiele mebli, ale dom jest wygodnie urządzony; i chociaż czasami brak zegarów nieco mnie niepokoił, z czasem przyzwyczajałem się do rytmu dnia.

Gdy John zadzwonił, w jego głosie wyczułem poruszenie – wyjątkowo, jak na jego zazwyczaj spokojny głos. Tuż przed wyjazdem do rodziny redakcja znanego czasopisma naukowego poinformowała go, że jeden z jego tekstów został przyjęty do publikacji. Miał tylko dziesięć dni na wprowadzenie niezbędnych poprawek. Było za późno na zmianę planów wyjazdowych, wiec postanowił przejrzeć tekst podczas pobytu u rodziny i przed wysłaniem go do wydawcy wysłać mi go do zaopiniowania. Zadzwonił do mnie, by poinformować, że nie będzie miał dla mnie

tekstu w ustalonym terminie. Dość mgliście wyjaśniał, jak to „inne rzeczy” zabierały mu czas.

Domyślałem się, o co chodzi. Z wcześniejszych rozmów wiem, że John skrajnie różni się od pozostałych członków rodziny. Pięcioro jego rodzeństwa to osoby o bardzo żywym usposobieniu, natomiast John ma naturę refleksyjną; oni są mocno emocjonalni i łatwo dramatyzują, zaś John jest stateczny i spokojny (do tego każde z tamtych ma dzieci). Przez telefon opisywał mi próby zorganizowania wspólnego wyjścia – nawet tak prostego, jak posiłek w restauracji – jako „graniczącego z cudem”. Próby skoordynowania rozkładu dnia każdego z dzieci (a był to szczyt sezonu szkolnych rozgrywek piłkarskich i baseballowych) oraz ich preferencji dietetycznych (od weganizmu po zachłanne i nieustępliwe mięsożerstwo) były równie trudne. Usiłowanie poradzenia sobie z różnymi stanami emocjonalnymi 26 osób (łącznie z jego rodzicami) okazało się prawie niemożliwe – ale tylko prawie.

Jednak już po czterech dniach pobytu (zaplanowanego na sześć dni) jechał na lotnisko, by wrócić do domu. Miał dość nieustannego hałasu, rozmów niedających dojść do głosu i ciągłych oczekiwań ze strony dzieci. Powiedział mi, że sądził, iż potrafi ze spokojem przetrwać każdy sztorm, ale tym razem poległ i skończył pod pokładem. Jedna z jego sióstr zaoferowała się, że odwiezie go na lotnisko, ale nie skorzystał z jej propozycji. Dwugodzinne prowadzenie samochodu z wypożyczalni było dobrym sposobem na odprężenie się; w przeciwnym razie – przekonywał – zobaczyłbym go w lokalnych wiadomościach, jak wyprowadzają go z samolotu za grożenie personelowi wyskoczeniem z samolotu.

Roześmialiśmy się, bo obydwaj dobrze wiemy, że nie byłby do czegoś takiego zdolny. Uśmiechnąłem się także, gdy mi powiedział, że to, nad czym od dwóch miesięcy z moją pomocą pracuje, pomogło mu przetrwać wizytę u rodziny, przynajmniej na krótko.

Johna był ciekaw mojego doświadczenia. Nie uprawiał sportu, ale fascynowały go dyscypliny związane z pracą nad umysłem, takie jak judo, karate itd. Żartował, że chciałby stać się nie wojownikiem Ninja, ale tak sprawnym pisarzem. Opowiedziałem mu o postawie, którą przyjąłem przed laty, gdy zdawałem egzamin na czarny pas.

Miałem wówczas walczyć z pozostałymi członkami sekcji – nawet dwoma lub trzema naraz.

Nie tylko z nimi ćwiczyłem, ale robiłem sobie również treningi mentalne. Znałem ich skłonności oraz mocne i słabe strony, więc wiedziałem, czego mogę się po nich spodziewać. Mentalnie ćwiczyłem sposób walki z każdym z nich: widziałem bloki i ciosy oraz układy, które – oni i ja – zastosujemy. Mentalnie praktykowałem wszystkie swoje techniki, aby mieć precyzyjne i doskonałe podstawy. Podczas tych sesji traciłem poczucie czasu i przestrzeni; czułem się tak, jak gdybym był w sali gimnastycznej, a nie w domu. Kończąc te sesje, czułem się przygotowany i miałem wrażenie, że dopiero co usiadłem, choć w rzeczywistości mijała ponad godzina.

John chciał wiedzieć, jak osiągnąć podobny stan umysłu podczas pisania, i ćwiczył tę umiejętność przez dwa miesiące poprzedzające wspomniany wyjazd. Zabrał materiały ze sobą tak jak zaplanował; powiedział mi, że codziennie przez godzinę lub dwie był w stanie poprawiać tekst. Początkowo otaczały go kakofonia i chaos wywoływane przez jego rodzeństwo i ich dzieci. Oczami wyobraźni widziałem go, jak siedzi na krześle, a bratankowie, bratanice, siostrzeńcy i siostrzenice rywalizują o jego uwagę. Jego próby planowania dnia deptane były przez ich nadmiernie rozentuzjazmowane rozpasanie. Wcześnie rano, a nawet przez krótki czas po tym, jak najmłodsze dzieci i ich niewyspani rodzice zwlekali się z łóżek, by zrobić im płatki z mlekiem, Johnowi udawało się wykradać trochę czasu, by popracować.

Jego rodzice nadal mieszkają w domu, w którym dorastał. Najznamienitszą częścią tego ogromnego domu w stylu wiktoriańskim jest ciągnąca się wzdłuż frontu i dwóch boków zabudowana weranda, nadająca się do użytkowania podczas trzech pór roku. Powiedział mi, że poczuł się jak za dziecięcych lat, gdy – aby zaznać trochę ciszy – wchodził na topolę rosnącą na drugim końcu posiadłości. Tam godzinami oddawał się lekturze albo przez morze liści gapił się na przepływające chmury. Zostawał tam aż do kolacji, kiedy w końcu zauważano jego nieobecność, a rodzice wysyłali po niego „ekipę poszukiwawczą”.

Zachęcony wspomnieniami z dzieciństwa, John codziennie bladym świtem wychodził na werandę, zanim ktokolwiek wstał z łóżka. Nie zostawał w głównej jej części, lecz położonej najdalej od kuchni, i tam siadał na wiklinowym krześle.

Podczas tych porannych sesji jego rodzina wraz z wszystkimi ich rozpraszaczami niejako nie istnieli. Powiedział mi, jak bardzo był zaskoczony tym, że do chwili, gdy po raz pierwszy go znaleźli i z powrotem wciągnęli w rodzinny rozgardiasz, minęły trzy godziny. Gdy ucichł wczesnoporanny ptasi koncert dobiegający z pobliskiego lasu, John nie słyszał odgłosów ubijania ciasta na naleśniki, śmiechu Elma ani sapania zabawkowej lokomotywy. Wszystkie obrazy i dźwięki kipiącego życiem domu znikły, a dla niego istniał tylko niebieskawo świecący ekran laptopa.

John powiedział mi, że chwile te były dla niego na wagę złota, ale przez resztę dnia nie był w stanie utrzymać spokoju, którym go wypełniały. Powiedziałem mu, że podziwiam go za to, iż w ogóle potrafił tak mocno się skupiać. Odparł, że dom, w którym oni wszyscy dorastali, wydawał się rzucać na nich czar, tak że zachowywali się jak gdyby znowu byli nastolatkami. Gdy poczuł, że daje się wciągać w kłótnie o drobnostki, a jego poranne godziny spokoju się kurczyły, uznał, że czas wracać do siebie.

W historii Johna widzę kolejny przykład współpracy umysłu i ciała – a także dzielących je różnic. Wiemy już, że jeśli chodzi o uzależnienia emocjonalne (patrz: rozdział 9), ciało czasami komunikuje się z mózgiem w sposób niezdrowy. Niekiedy tak wiele części ciała domaga się naszej uwagi, że cudem jest, iż w ogóle potrafimy funkcjonować. Odbieramy tak wiele informacji zewnętrznych i wewnętrznych, że pływamy w morzu danych i bodźców, a wszystkie one konkurują o uwagę, choć większość jej nie dostaje.

Na szczęście – jak już wiemy – spokój możemy odnaleźć również pośród wrzawy otoczenia. To, co John przeżywał w chwilach spędzanych na werandzie i jak przerywał chaos, może posłużyć za lekcję opanowywania emocjonalnej wrzawy, która nader często staje się naszym udziałem. Gdyby John przyjrzał się bliżej temu, co zrobił – potrafił stworzyć oazę spokoju, gdzie mógł pracować aż do utraty

poczucia rzeczywistości – odkryłby, że klucz pozwalający zerwać z nałogami emocjonalnymi i codzienną rutyną tkwi we wspomnieniach. Lepiej zrozumiałby ludzką zdolność zmieniania samych siebie, własnych zachowań, odczyniania skutków pewnych cech oraz zerwania łańcuchów przykuwających nas do odziedziczonych skłonności.

Niesamowite jest to, że my wszyscy – podobnie jak John – potrafimy odcinać się od otoczenia. Ileż to razy siedzieliśmy przed telewizorem, podczas gdy ktoś mówił coś do nas, ale my nie byliśmy nawet świadomi jego obecności, nie wspominając o tym, co mówił? A co z sytuacjami, gdy żona czy mąż robi nam wykład na temat naszego zachowania? Czyż czasami nie ściszamy tego głosu, ignorując wszystko, o czym peroruje?

Gdy chcemy, jesteśmy mistrzami selektywnego słuchania i wybiórczego podejmowania działań. A gdybyśmy tak lepiej korzystali z tych umiejętności? A skoro już mamy niewyrobioną i niewykorzystaną zdolność koncentracji, co by się stało, gdybyśmy naprawdę postarali się ją opanować do perfekcji? A co teraz ważniejsze dla naszego zrozumienia: dlaczego będąc tak niewprawionymi jak obecnie, w ogóle jesteśmy zdolni przejawiać to „odcinanie się” od rzeczywistości?

Odpowiedzi na te pytania powinniśmy znaleźć w przeżyciach Johna poprzedzających wspomniany wyjazd. Poza wykorzystywaniem płata czołowego do wyciszania innych ośrodków mózgu podjął dodatkowe kroki. Na potrzeby pisania nauczył się wyciszać korę czuciową, uspokajać korę ruchową i ośrodki emocjonalne oraz wchodzić w stan podobny do transu. Ja też piszę, dlatego interesują mnie procesy, które stosują inni autorzy, by osiągnąć stan koncentracji niezbędny do wykonywania pracy twórczej.

Wiem na przykład, że John miewał – cytując jego słowa – „mistyczne chwile”, gdy zasiadał do pisania. Najpierw słuchał muzyki. Nie dowolnej – zauważył, że gdy słuchał muzyki wokalno-instrumentalnej, trudniej mu było się skupić. Z tego powodu zawsze wybierał muzykę instrumentalną – klasyczną, filmową albo New Age. Jazz okazał się dla niego zbyt „ruchliwy”. Gdy pracował na

pierwszych szkicach i nie musiał zaglądać do notatek, zapalał świece, by mieć łagodne światło. Połączenie muzyki i atmosfery pomagało mu znajdować oazę spokoju – wstępne szkice zawsze sporządzał późną nocą, gdy – jak sam to określił – „Reszta mózgu była solidnie zmęczona i przez to łatwiejsza do położenia jej spać".

John doszedł do tej strategii, nie wiedząc nic o płacie czołowym i jego możliwościach. Wyczuł korzyści wynikające z koncentracji i opracował własny sposób osiągania tego spokojnego stanu. W ciągu ostatnich kilku miesięcy rozmawialiśmy szczegółowo o płacie czołowym i jego roli w koncentracji. John myślał o celowym wykorzystywaniu tych informacji: chciał lepiej pisać i łatwiej wchodzić w tryb twórczy. Po napisaniu pracy doktorskiej cierpiał na zastój twórczy i nie chciał nigdy więcej przez to przechodzić. Zaczął zwracać uwagę na otoczenie i stan umysłu w dobrych dniach, gdy proces twórczy wydawał się łatwy jak płynięcie z wiatrem w słoneczny dzień, a także na to, co się dzieje w dniach, w których płynął pod wiatr, a fale łomotały w dziób statku. W końcu doszedł do pewnych wniosków odnośnie do tego, co działa, a co nie. Z czasem udoskonalił ten proces i powtarzał go tak często, że nawet bez muzyki, świec i późnej pory nauczył się wchodzić w „trans" niejako na zawołanie.

Gdy zadzwonił do mnie z drogi na lotnisko, panikował, że nie był w stanie powtórzyć tego samego poza „laboratorium" własnego domu. Gdy znalazł się w domu rodziców, odniósł wrażenie, że wszystko się rozleciało. Zapewniłem go, że jego proces jest skuteczny i że powinien myśleć o chwilach, w których udało mu się pracować na wyjeździe, i uważać je za sukces – doświadczenie, z którego można się czegoś nauczyć. Po powrocie do domu, gdzie był wolny od wszelkich rozpraszaczy, mógł spojrzeć obiektywniej na dobre i złe dni (w kontekście twórczym) i wyciągnąć solidne wnioski odnośnie do przyczyn, dla których były bardziej lub mniej produktywne. Chodziło o to, by zacząć od początku – od zdolności obserwacji.

Opanowywanie umiejętności obserwacji

Pierwszym krokiem do uzdrowienia jest uznanie istnienia problemu – wprawdzie to banał, ale jakże prawdziwy. Skąd jednak wiedzieć, że mamy problem? Rozpoznanie problemu zależy od zdolności samoobserwacji, czyli samoświadomości. Poprosiłem Johna, by stał się samoświadomy konkretnego aspektu własnego zachowania i osobowości i by stwierdził, co ogranicza jego kreatywność w różnych okolicznościach.

Większość ludzi nie ma tak wysoce rozwiniętej samoświadomości jak John ani cierpliwości niezbędnej, by się zatrzymać i solidnie przeanalizować własne życie i osobowość. Brak tych cech nie oznacza jednak, że nie mamy takich umiejętności ani że nie możemy ich rozwinąć. Musimy po prostu ściszyć hałas zaburzający zdolność koncentracji. Możemy obserwować siebie ogólnie, by rozważać konkretną umiejętność lub cechę, bądź przyglądać się nam globalnie – co dowodzi, że mamy zdolność krytycznej obserwacji własnych zachowań, jednak często korzystamy z nich, by przyglądać się innym ludziom i ich zachowaniom.

Z pewnością wszyscy wielokrotnie byliśmy w sytuacjach, w których dziwiliśmy się cudzej niezdolności wyraźnego widzenia siebie. Zastanawialiśmy się, czy dana osoba wie, jak wygląda w tym, co nosi; byliśmy świadkami wybuchu emocji z błahego powodu. Zapewne zadawaliśmy sobie wówczas pytanie: „Czy on/ona widzi, jaki/jaka jest?”. W odniesieniu do mnóstwa osób odpowiedź jest negatywna. Brak im nie tylko umiejętności szerszej obserwacji otaczającego ich świata, lecz również jasnej samooceny. Nie poświęcają czasu na autorefleksję ani nie wykształcili w sobie świadomości własnych zachowań w konkretnych sytuacjach. Nie odpowiedzieli sobie nawet na ważne pytania: Dlaczego wciąż przejawiam te same autodestrukcyjne uczucia? Dlaczego wciąż oczekuję, że moje zachowanie i komentarze wywołają konkretną reakcję, chociaż wywołują zupełnie inną? Jeśli nie zadajemy sobie tych kluczowych pytań dotyczących własnej natury, nie możemy wiedzieć, kim naprawdę jesteśmy.

Jeśli jednak aktywujemy płat czołowy, będziemy mogli widzieć samych siebie zdumiewająco klarownie. Jako że mocno skupiamy się na otoczeniu, musimy tylko – niczym kamera przesuwająca się po

planie filmowym – bardziej selektywnie wybierać to, co chcemy mieć w kadrze. Aby pokonać skłonność do skupiania się na otoczeniu i bycia przez nie prowokowanym oraz/lub bycia niewolnikiem własnego ciała i jego reakcji emocjonalnych, musimy stać się lepszymi obserwatorami samych siebie. Często oznacza to po prostu zaprzestanie interesowania się otoczeniem – jak zrobił to John – i pozbycie się wszystkich programów, przez które jesteśmy od niego uzależnieni.

Mam nadzieję, że nie zrobiłem tu z mojego znajomego, Johna, kogoś w rodzaju wariata. Absolutnie nie jest pustelnikiem. Prowadzi aktywne życie towarzyskie i zasiada w komisjach zarówno w pracy, jak i w swojej społeczności. Owszem, nie ma telewizora, ale tylko dlatego, że kiedyś miał i spędzał przed nim za dużo czasu. Był świadom swojej słabości, a jedynym sposobem na to, by telewizor przestał być „pożeraczem czasu", było zastosowanie radykalnego rozwiązania – pozbycia się go. Ma jednak refleksyjną naturę i pewnie dlatego dziś stroni od wielu ludzi. Godziny, które kiedyś spędzał przed telewizorem, przez co nie żył prawdziwym życiem, dziś przeznacza na kontakt z naturą i czytanie interesujących książek. Wyostrzył umiejętność obserwacji podczas pieszych wędrówek, przyglądając się przyrodzie i katalogując liczne gatunki dzikich kwiatów i roślin występujących w jego okolicy. Umiejętność tę zastosował również wobec siebie.

W swym dążeniu do usprawnienia pisania zastosował pewne techniki wykorzystywane w metodzie naukowej. Zmieniał kolejno poszczególne aspekty pracy twórczej i sprawdzał, czy miało to na nią wpływ jakościowy i ilościowy. Musiał też być świadomy sposobu funkcjonowania własnego umysłu. Po kilku miesiącach eksperymentowania metodą prób i błędów doszedł do tego, jak mógłby lepiej i sprawniej pisać. Był oczywiście do tego zmotywowany, ponieważ pisanie jest jedną z tych rzeczy, które wpłyną na jego przyszłość jako profesora. Do pojęcia pragnienia jeszcze wrócimy.

Poświęcenie się zmianie

Większość ludzi to kiepscy obserwatorzy, niedostrzegający oczywistego związku między zachowaniem, zdrowiem i ogólnym nastrojem, dlatego trzeba istotnego, zmieniającego życie wydarzenia, by skupili się na sobie, swych upodobaniach i skłonnościach. Dobra wiadomość jest taka, że fakt, iż czytasz tę książkę, świadczy o tym, że chcesz się zmienić. Właściwa motywacja jak nic innego umożliwia nam wprowadzanie życiowych zmian i zmienianie siebie.

Idealnie byłoby, gdybyśmy rozpoznawali, że jesteśmy uzależnieni od własnych emocji na długo przed tym, jak otrzymamy dowody na to, że nam szkodzą. Jak powiedzieliśmy w rozdziałach 9 i 10, ludzie uświadamiają sobie uzależnienia emocjonalne głównie wskutek fizycznego przejawu reakcji stresowej w organizmie. Bóle pleców, które pojawiają się zawsze wtedy, gdy musimy dotrzymać ważnego terminu, czy przeziębienie, które łapiemy po wielu tygodniach ślęczenia nad projektem do późnych godzin nocnych, to skutki stresu. Gdy stajemy się porywczy i wybuchamy z byle powodu, to również skutek nasilonego stresu i obniżonej aktywności płata czołowego. Podobnie jest z poważniejszymi zaburzeniami i chorobami.

Przejrzyj ponownie znajdującą się w rozdziale 10 listę cech będących owocami aktywności zdrowego płata czołowego.

O tym, jak ważny jest płat czołowy, możemy się przekonać, inicjując i przeprowadzając zmianę. I mimo że płat czołowy pozwala nam skupiać się na intencji, musimy zaangażować wolną wolę, by płat czołowy mógł wykonywać swoją pracę – jednoczyć działanie z intencją. Poświęcenie się zmianie to delikatna sprawa. Wytworzone przez nas zwykłe, rutynowe, utrwalone sieci neuronowe pozwalają nam żyć łatwo, naturalnie i wygodnie. Pragniemy wygody, ale zmiana to niewygoda. Obiecujemy sobie, że przejdziemy na dietę, zaczniemy ćwiczyć, ograniczymy czas spędzany przed telewizorem, będziemy spędzali więcej czasu z dziećmi i poświęcali im więcej uwagi – tylko po to, by wszystkie okoliczności życiowe podeptały tę intencję.

Zmiana wymaga wielkiego wysiłku, silnej woli i poświęcenia. Pamiętam, jak zaczynałem uprawiać triatlon. Bieganie i jazda na

rowerze były całkiem łatwe, naturalne i rutynowe – robiłem to od tak dawna, że nie musiałem o tym myśleć. W dzieciństwie nauczyłem się też pływać i później przez wiele lat pływałem, więc nie musiałem za dużo myśleć o tym, co robię w wodzie. Po prostu to robiłem. Po pierwszym ukończonym triatlonie zdałem sobie sprawę, że chociaż umiem pływać, nie umiem *pływać naprawdę*! Sromotnie wtedy przegrałem.

Rozejrzałem się więc i znalazłem trenera pływania – nie kogoś, kto uczy, jak nie utonąć, ale kto porządnie nauczy mnie techniki. Na pierwszym treningu dowiedziałem się, że nie nauczono mnie pływać wydajnie, czyli w sposób umożliwiający osiągnięcie maksymalnej prędkości. Nauczono mnie jedynie pływać tak, bym utrzymał się na powierzchni i przeżył spotkanie z wodą. Brzmi znajomo? Wielu z nas nauczono przetrwania – w rzeczywistości robimy to przez większość naszego życia. Radzimy sobie.

Byłem jednak ambitny, dlatego chciałem czegoś więcej, niż tylko przetrwać. Chciałem być szybszy. Szukałem więc kogoś, kto ma większą wiedzę i doświadczenie niż ja, kto mógłby mnie porządnie nauczyć pływać. To było pouczające doświadczenie na wielu poziomach. Musiałem oduczyć się techniki ruchów, której używałem od wielu lat, i nauczyć się wykorzystywać ręce i nogi w zupełnie inny sposób. Moja frustracja wzrosła, gdy poczułem, jakbym pływał wolniej – ponieważ teraz musiałem intensywnie myśleć o tym, co robię – ale z biegiem czasu nowa metoda stała się dla mnie naturalniejsza. Gdy na 100-metrowym basenie zmierzono mi czas i zobaczyłem swoje postępy, jeszcze bardziej zapragnąłem dyskomfortu związanego z prawdziwą nauką pływania.

Nie musiałem tonąć, by mieć motywację do dalszych postępów. Znalazłem powód, by dokonać zmiany. Nie satysfakcjonował mnie obecny stan rzeczy; nie satysfakcjonowało mnie kończenie triatlonu na szarym końcu; nie satysfakcjonowało mnie samo dawanie rady. Poza tym, gdy tylko zdobyłem trochę wiedzy i musiałem utrwalić nowe sieci neuronowe o nazwie „pływanie”, stałem się lepszym obserwatorem własnej techniki. W końcu zyskałem zdolność korygowania siebie samego.

Wrócimy do idei z rozdziału 12, ale najpierw zapamiętaj, jak ważne jest znalezienie motywacji. Gdy to zrobisz, będziesz zdumiony, jak bardzo poprawi się również zdolność obserwacji – już nie będzie cię zadowalało tylko dawanie sobie rady w żadnej dziedzinie życia. Odkryjesz, że dyskomfort nie jest już odstraszaczem – będzie cię motywował do wyjścia z niego i wejścia w nową i udoskonaloną strefę komfortu.

Pozostaje pytanie: Co możemy zrobić, by jak najlepiej wykorzystywać płat czołowy? Jest taki stary kawał: Idzie facet zatłoczoną ulicą Nowego Jorku. Pyta przechodnia: „Przepraszam, czy może mi pan powiedzieć, jak najłatwiej dostać się do Carnegie Hall?". Nie odwracając się, przechodzień odpowiada: „Ćwiczyć!".

Próba mentalna – myślenie magiczne i utrwalanie sieci neuronowych

Pod pojęciem *próba mentalna* rozumiem najlepszy sposób wykorzystywania płata czołowego i czerpania korzyści z jego najbardziej zaawansowanych zdolności w celu wprowadzania ważnych zmian życiowych. Podczas próby mentalnej intencja jest bardziej skoncentrowana i celowa. Nie wykonujemy po prostu rutynowego zestawu ćwiczeń; robimy wszystko koncertowo. W umyśle to kluczowa różnica. Próba to z założenia powtórka rzeczywistego doświadczenia. Wobec tego próba mentalna i rzeczywiste powtarzanie to *jedno i to samo*. Zawsze gdy podejmujemy jakieś działanie, przejawiamy jakieś zachowanie, wykorzystujemy jakąś umiejętność, wyrażamy jakąś emocję bądź zmieniamy nastawienie, powinniśmy się rozwinąć. Dlatego robimy próby – by się rozwinąć i by następnym razem dane doświadczenie było łatwiejsze.

Najprościej mówiąc, moja definicja próby mentalnej brzmi następująco: jest to przypominanie sobie tego, co chcemy zademonstrować, a następnie poznawcze doświadczanie, jak to jest fizycznie wykonywać daną czynność krok po kroku. Jest to mentalne widzenie siebie fizycznie wykonującego tę czynność. W kontekście

zmiany osobistej próba mentalna to wyobrażenie sobie siebie w pewnej sytuacji i zachowywanie się inaczej (czyli po prostu bycie inną osobą) niż miało to miejsce (czyli kim byliśmy) w przeszłości. Zamiast żyć w trybie przetrwania i być złym, mieć depresję, być ofiarą, katem, chorować czy cokolwiek innego, czym pozwalamy naszym uzależnieniom emocjonalnym nas obciążać, przeprowadzamy próbę – z czysto poznawczej perspektywy – bycia zdrowym, spokojnym, współczującym czy cokolwiek innego, co chcemy uosabiać.

Jedną z wielu interesujących cech procesu w postaci próby mentalnej jest całkowity brak konieczności angażowania ciała – bądź najwyżej w stopniu bardzo ograniczonym – i mimo to czerpanie korzyści. Przypomnij sobie wspomniany w rozdziale 2 eksperyment dotyczący gry na fortepianie: badani, którzy ćwiczyli fizycznie na instrumencie, nabrali *takiej samej* wprawy (czyli w obrazowaniu mózgu wykazali tę samą ilość obwodów nerwowych) co badani, którzy ćwiczyli jedynie mentalnie. Pierwsza grupa miała przed sobą instrument i przez pięć dni po dwie godziny dziennie ćwiczyli gamy. Druga grupa obserwowała i zapamiętywała ćwiczenia, po czym poświęcała im tę samą ilość czasu, tyle że nie przy instrumencie, lecz w wyobraźni. Zmienili fizyczną budowę mózgu jedynie przez aktywację płata czołowego: uczynili próby mentalne tak realnymi, by mózg postrzegał je jako trójwymiarową rzeczywistość. Dla mózgu nie miało znaczenia to, czy klawisze są fizyczne czy nie; po prostu utrwalał sieci neuronowe. Myśli osób z grupy ćwiczącej mentalnie stały się tak bardzo rzeczywiste. Jeśli podczas próby mentalnej będziemy skupieni, mózg nie będzie znał różnicy między czynnością fizyczną a wyobrażoną.

Idea, że można zmienić mózg samym myśleniem, ma ogromne implikacje w kontekście wprowadzania dowolnych zmian życiowych. Próba mentalna pozwala nam tworzyć nowy poziom umysłu bez fizycznego robienia czegokolwiek – samym myśleniem.

Co interesujące, jak wspomniałem w rozdziale 10, już posiadamy umiejętność odcinania się od sygnałów zewnętrznych. Możemy wykorzystywać selektywne słyszenie, by słyszeć tylko to, co chcemy (aby się dowiedzieć, jak dobrzy w tym jesteśmy, wystarczy zapytać

współmałżonka, członka rodziny albo inną ważną dla nas osobę). Dosłownie dokonujemy dysocjacji poprzez odwrócenie uwagi od świata zewnętrznego. Ci mentalni pianiści potrafili po prostu mocno się skupić na zadaniu i zablokować nieistotne myśli, które wypełniają większość naszej aktywności mentalnej.

To inicjalne wyciszanie innych ośrodków mózgu i natychmiastowe skupianie się na danej umiejętności to pierwsze kroki ku przełamaniu wzorca myślenia opartego na znajomych uczuciach i stanach emocjonalnych. Płat czołowy robi to po mistrzowsku – o ile odpowiednio się nim kieruje.

Kolejne kroki są równie proste: należy stworzyć w głowie ideał tego, co chcemy ćwiczyć. Musimy zadawać sobie właściwe pytania o charakterze autorefleksyjnym. Kim chcę być? Co muszę w sobie zmienić, aby to osiągnąć? Kto lub co może pomóc mi rozwinąć w umyśle roboczy tego model?

Interesujące jest to, co się dzieje, gdy dyrygent wchodzi na podest i ucisza wszystkich instrumentalistów. Gdy płat czołowy prosi o ciszę, nie tylko ucisza poszczególne ośrodki mózgu, lecz wygląda to tak, jak gdyby świadomość całkowicie zwalniała je z obowiązków. Rozszerzając tę metaforę, można powiedzieć, że na scenie zostaje sekcja dęta blaszana, dęta drewniana i te instrumenty, których płat czołowy potrzebuje, zaś reszta orkiestry udaje się za kulisy. Gdy się mocno skupiamy, w aktywności mózgu i percepcji zachodzą wielkie zmiany. Tracimy poczucie czasu i przestrzeni. Co najbardziej znaczące, ciało się wycisza, a my wchodzimy w coś w rodzaju transu. W chwilach głębokiego wyciszenia możemy się uczyć i zmieniać sposób regularnej pracy mózgu, a tym samym zmieniać umysł.

Zanim przejdziemy do procesu uczenia się, poświęćmy jeszcze chwilę zagadnieniu, jak najpełniej korzystać z prób mentalnych.

Kwestia wyboru

Gdy nie wykorzystujemy pełni możliwości płata czołowego, a zwłaszcza gdy wcale z niego nie korzystamy, jesteśmy zasypywani pytaniami ukierunkowanymi na przetrwanie. Co zjem? Na ile godzin

przed snem? Dlaczego mam takie suche usta? Kiedy ostatni raz coś piłem? Jak wyglądam i czy ta osoba mnie akceptuje?

Aby odpowiedzieć na tego rodzaju pytania – jak również aby je postawić – nie trzeba zanadto angażować płata czołowego. Jedną z jego wspaniałych cech jest jednak to, że może odgrywać rolę mentalnego bramkarza. Podobnie jak bramkarz w klubie, może on zrobić nam miejsce, tak że jeśli nawet wcześniej byliśmy w hałaśliwym, zadymionym barze mentalnym, teraz możemy się skupić na spekulatywnych, otwartych pytaniach typu „a co, jeśli", będących funkcją naszych wyższych procesów myślowych. Tego rodzaju pytania możemy sobie zadawać, gdy ośrodki mózgowe są wyciszone. Te należące do wyższego porządku pytania mają związek z naszą przyszłością, czyli potencjalnym ja. Jak mogę stać się lepszym? Jak mogę zmienić swoje zachowanie? Jak mogę się udoskonalić? Jak zmieniłoby się moje życie, gdybym…? Co muszę w sobie zmienić, by osiągnąć ten konkretny rezultat? Jak bardzo mogę być innym od tego, jaki jestem teraz? Jaki najwyższy ideał siebie mogę sobie wyobrazić? Czego naprawdę chcę?

Wyobraźnia i inwencja mają siedzibę właśnie w płacie czołowym. Pozwala nam wykorzystywać wiedzę i doświadczenia jako podłoże do spekulacji na temat przyszłych rezultatów. Płat czołowy potrafi również uciszać wewnętrznego krytyka, w naturze którego leży przypominanie nam popełnionych błędów – potrafi ignorować porażki i dawać niezapisaną tabliczkę, której potrzebujemy do stworzenia nowego poziomu umysłu. Jeśli będziemy potrafili powtarzać ów proces blokowania tego, co stare, i skupiania się na tym, co nowe, i robili to raz za razem – jak tamci badani, którzy grali na fortepianie kilka razy dziennie – nabierzemy takiej wprawy, że będziemy w stanie osiągać nowy stan umysłu, kiedy tylko zechcemy. Pamiętaj, że gdy przeprowadzasz próbę mentalną, obwody te są aktywowane, a jak uczy nas Prawo Powtarzania i uczenie hebbowskie, komórki nerwowe, które razem są pobudzane, łączą się ze sobą. Gdy zostają utrwalone jako nowa sieć i są aktywowane, wytwarzamy umysł. Wiemy, że – biorąc pod uwagę ogromną liczbę połączeń synaptycznych, które możemy tworzyć – dysponujemy

nieskończoną liczbą poziomów umysłu, które mózg może wytworzyć na zawołanie.

Pewien mój znajomy, który na studiach grał w baseball, opowiedział mi następującą historię. Był miotaczem, a jego trener grał niegdyś w drugiej lidze. Ów trener opowiedział mu o tym, jak pewna drużyna go „załatwiała". Zawsze gdy miotał piłkę, gracze przyprawiali go o zawrót głowy – były home runy, dublety, pojedyncze uderzenia, mocne niskie piłki i mocne wysokie piłki wybijane poza ogrodzenie. Przeciwko żadnej innej drużynie nie grało mu się tak trudno. Przeciwko swojej nemezis miotał piłkę tak samo jak przeciwko innym drużynom – z czego zatem wynikały tak diametralnie odmienne rezultaty? Po trzech czy czterech meczach miał dość i postanowił coś zmienić.

Jak większość miotaczy prowadził rejestr zagrywek pałkarzy drużyny przeciwnej: jakie piłki i gdzie były wybijane oraz z jakim skutkiem. Wieczorem w przeddzień kolejnego meczu przyszły trener miotaczy usiadł w pokoju hotelowym, wziął swoje notatki i opracował plan ataku wobec wszystkich pałkarzy. Znał ich słabe i mocne strony oraz tendencje. Wynotował wszystkie kolejne planowane przez siebie zagrywki na następny mecz. Postanowił trzymać się planu niezależnie od wszystkiego. Spędził kilka godzin na zapamiętywaniu sekwencji zaplanowanych zagrywek. Następnie zamknął oczy i w wyobraźni rozegrał cały mecz. Przesunięcie ku tylnemu narożnikowi i nisko. Szybka piłka i bieg. Wolna piłka i bieg. Szybka piłka i szczur do pierwszego bazowego. Przećwiczył to dla wszystkich 27 autów. Potem jeszcze raz i jeszcze. Gdy tak siedział i mentalnie ćwiczył, stracił poczucie czasu i przestrzeni.

Następnego dnia trzymał się planu. Nie mógł oczywiście osiągnąć dokładnie takich samych rezultatów jak podczas treningu mentalnego, ale nie pozwolił przeciwnikom zdobyć żadnego punktu przy czterech udanych wybiciach – był to jego najlepszy wynik w meczu przeciwko tej drużynie. Zaczął stosować tę taktykę przeciwko wszystkim drużynom i zaczął coraz częściej wygrywać. Musiał być przenikliwym obserwatorem tendencji wszystkich graczy, co oczywiście mu pomogło, ale przede wszystkim potrafił się skupić i to zadecydowało o sukcesie. Poza tym podczas meczów łatwiej mu

było się koncentrować – w końcu już to przerabiał i sukces miał zapisany w głowie; musiał tylko odtworzyć te same rezultaty. Jego mózg i umysł wyprzedzały aktualne doświadczenie. Dzięki mentalnemu ćwiczeniu wszystkich przyszłych posunięć dosłownie rozgrzewał związane z nimi sieci neuronowe przed każdym meczem i w rezultacie był mentalnie nastawiony na zwycięstwo. Wyobraź sobie, jak bardzo odmiennie wyglądałoby nasze życie, gdybyśmy zamiast miotania piłki praktykowali radość.

Krótka przerwa… na razie

Jedną z dodatkowych korzyści płynących z wykorzystywania płata czołowego w celu wyciszania pozostałych ośrodków mózgu i skupiania się na próbie mentalnej jest to, że przerywamy pracę programów, które rutynowo działają nieprzerwanie. Wyłączamy je. Gdy mediatorzy są w pełni skupieni na pewnej idei, do pozostałych części mózgu nie dopływa krew, co oznacza, że nie są one aktywne. Brak aktywności na danym poziomie nerwowym oznacza, że umysł, który zazwyczaj jest wytwarzany, aktualnie jest wyłączony. Można to porównać do sytuacji, w której zbyt długie leżenie na trawie z głową podpartą o ramię powoduje chwilowe odcięcie dopływu krwi, przez co ręka drętwieje.

Gdybyśmy na dłużej odcięli dopływ krwi do którejś części ciała, skończyłoby się to jej obumarciem. Tak jednak nie dzieje się w mózgu. Gdy regularnie odcinamy dopływ krwi – gdy aktywność elektryczna w pewnej części mózgu, a dokładniej mówiąc: w pewnej sieci neuronowej, ustaje – neurony się nie aktywują. Tu znów sprawdza się prawo Hebba: *komórki nerwowe, które już nie są razem pobudzane, nie łączą się ze sobą*. Oznacza to, że gdy zwalniamy, skupiamy umysł na szczegółach dotyczących tego, kim chcemy być i jak się tym kimś stać i umieszczamy obraz tej nowej osoby na celowniku płata czołowego (czyli mentalnie ćwiczymy nowe działanie dowolnego rodzaju), wówczas dzięki wysiłkowi poznawczemu pieczemy dwie pieczenie przy jednym ogniu. Nie

dość, że utrwalamy nowe obwody, to jeszcze przycinamy stare połączenia.

Pamiętasz wspomniane przeze mnie osoby czytające w alfabecie Braille'a, u których funkcjonalne obrazowanie mózgu ujawniło nadzwyczajną adaptabilność? Straciły wzrok i nauczyły się czytać dotykiem. Warto wspomnieć, że ośrodki wzrokowe u osób widzących zmieniają się w ośrodki czuciowe u osób niewidomych. W końcu wiele spośród starych obwodów, które dana osoba wykorzystywała do widzenia, zostaje odciętych. Czynnik wzrostu nerwów, który je ze sobą spajał, został użyty do zespolenia nowo rozwiniętych obwodów. Ukazuje się nam tu doniosłe następstwo działania reguły „komórki nerwowe, które razem są pobudzane, łączą się ze sobą". Gdy raz za razem przerywamy pewne procesy myślowe, komórki nerwowe, które już nie są razem pobudzane, nie łączą się ze sobą.

Dobra wiadomość jest taka, że te komórki nerwowe nie chcą być nieaktywne, lecz szukają nowych połączeń i wykorzystują czynnik wzrostu nerwów do przyłączania się do innych neuronów. To przekładaniec. Czynnik wzrostu nerwów przechodzi ze starych obwodów do nowych. Możemy go powtórnie wykorzystywać, by stare wzorce i sekwencje, które rutynowo aktywowaliśmy, przekształcić w nowe i utrwalić je za pomocą nowych połączeń synaptycznych.

Oto przykład. Wyobraź sobie, że postanowiłeś ćwiczyć mentalnie cierpliwość wobec dzieci. Gdy już zadasz sobie ważne pytania – w rodzaju: „a co, jeśli" – umysł zacznie formułować model osoby, którą chcesz się stać. Dzięki próbom mentalnym, uwadze i powtarzaniu oraz wskutek aktywacji nowych sieci neuronowych w obrębie nowych wzorców sprawiasz, że grupy neuronów łączą się ze sobą w nowych kombinacjach, by stworzyć nowy poziom umysłu zwany cierpliwością. Gdy te komórki nerwowe się łączą, wówczas stare obwody, które niegdyś sprawiały, że beształiśmy dzieci z byle powodu, przestają się razem aktywować i z czasem się rozłączą, ponieważ przestaniemy z nich korzystać. Mózg wykorzystuje te same materiały – przez powtarzanie, skojarzenia i próby mentalne nowych reakcji na sytuacje rodzinne – by tworzyć nowe obwody cierpliwości w miejsce starych obwodów drażliwości. Tracimy stary

umysł niecierpliwości i tworzymy nowy umysł cierpliwości. Stara sieć neuronowa zastępowana jest nową. Co zdumiewające, mózg spełni twoją wolną wolę, wymazując stare ślady synaptyczne i odciskając nowe. To prawdziwa biologia zmian.

Oto jak to działa. Przez trzy tygodnie przez godzinę dziennie szukasz cichego miejsca po wyjściu dzieci do szkoły. Siadasz w fotelu, wyciszasz telefon i robisz mentalną próbę bycia cierpliwym rodzicem. Bierzesz artykuły z magazynu dla rodziców na temat metody liczenia do dziesięciu (pamięć semantyczna), przypominasz sobie opanowanie swojej mamy i jej reakcje na twoje zachowania (pamięć epizodyczna), dodajesz inne przykłady i informacje – zarówno stare, jak i nowe – i tworzysz nowy model cierpliwości.

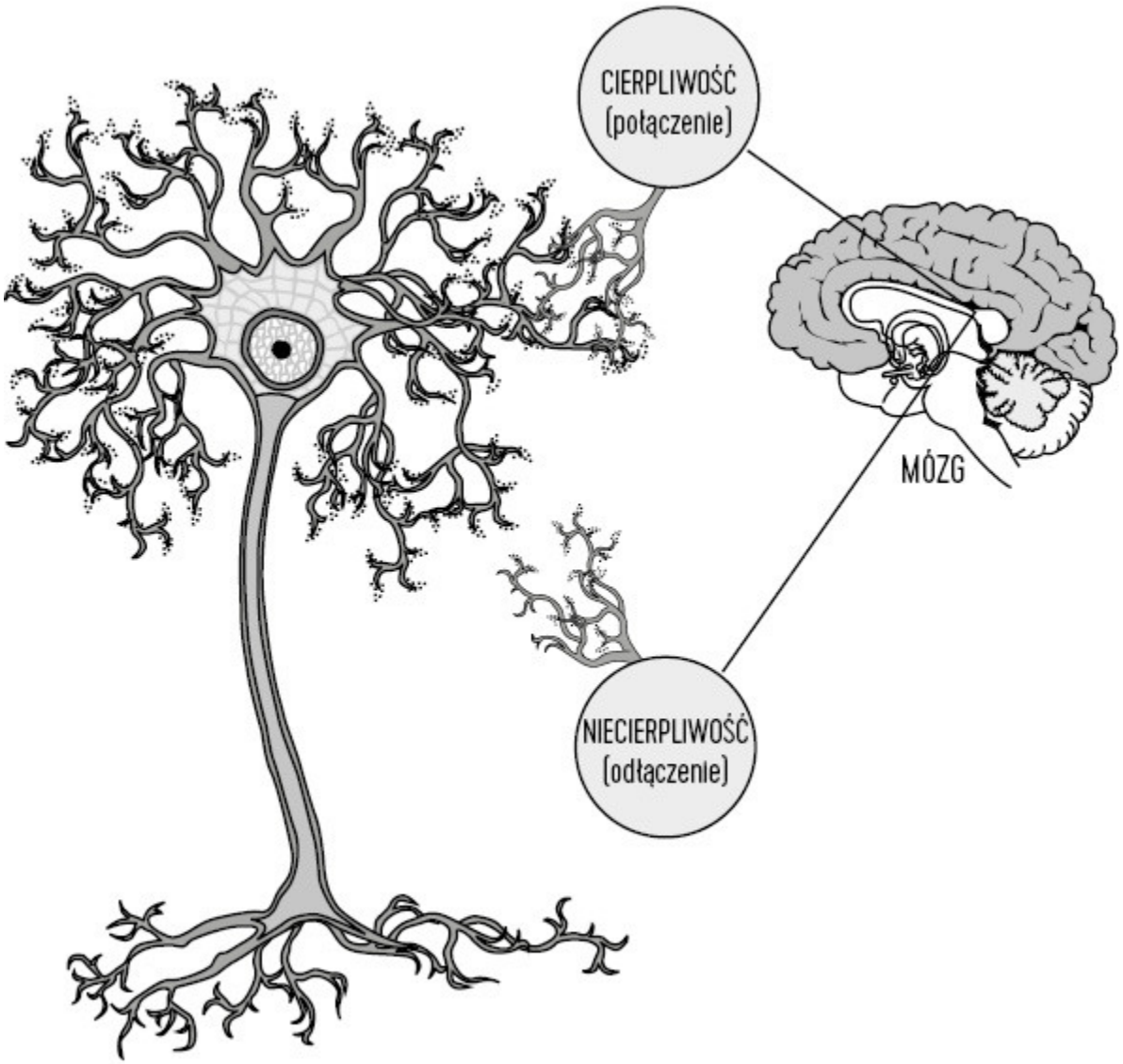
Zasadniczo łączymy zasoby pamięci semantycznej z zapisanymi w mózgu doświadczeniami i łączymy je w nowy sposób, by stworzyć nowe możliwości. Intencjonalnie dokonujemy mentalnego przeglądu scenariuszy z pomocą płata czołowego, uczymy się blokować krytyka (który chce pokazać nam chwile największej niecierpliwości) i kształtujemy dokładny portret naszego nowego, cierpliwego ja. Gdy mentalnie ćwiczymy to, kim chcemy się stać, w rzeczywistości po prostu przypominamy sobie najbardziej rozwinięty sposób bycia, oparty na wiedzy i doświadczeniach. Montując nowe sieci neuronowe, by aktywowały się w nowych sekwencjach, kombinacjach i wzorcach, tworzymy nowy poziom umysłu. Przypomnij sobie: umysł to mózg w działaniu. Mózg działa teraz inaczej niż przed próbą mentalną.

Następnie wskutek powtarzanego aktywowania i utrwalania nowych sieci neuronowych w nowych kombinacjach tworzymy silniejsze i trwalsze połączenia synaptyczne, które – gdy aktywowane mocą wolnej woli – tworzą nowy umysł zwany cierpliwością. W istocie postanawiamy ćwiczyć mentalnie, dopóki całkowicie nie osiągniemy tego stanu. Cierpliwość staje się tym naturalniejsza, im częściej ją praktykujemy. Nowy umysł jest twórcą nowego mózgu.

Pojmujemy, że uprzednio wykorzystywane przez nas obwody – w maniackim, zewnętrznie prowokowanym, opartym na chemicznym uzależnieniu stanie kreującym rodzicielskie wybuchy –

były częścią naszej histerycznej osobowości. Karmiły się stałą dietą irytacji i gniewu, po której następował deser wyrzutów sumienia, a na dokładkę następowało samobiczowanie. Po kilku tygodniach prób mentalnych stare obwody zostały dezaktywowane. Nie podoba im się ich ignorowane i ochoczo chcą pracować. Widzą aktywność w innych częściach mózgu, postanawiają wydostać się z martwego miasta i przeprowadzić się tam, gdzie się coś dzieje – na Ulicę Cierpliwości. Odłączają się więc od innych komórek nerwowych w sieci neuronowej i dołączają do nowo powstałej sieci neuronowej cierpliwości. Nie chcąc zjawiać się „na sępa", przynoszą prezent: czynnik wzrostu nerwów. Rysunek 11.1 przedstawia przetasowanie czynnika wzrostu nerwów w sytuacji powstania nowej sieci neuronowej i przycięcia innej.

Masz już za sobą trzy tygodnie mentalnych ćwiczeń nad Ulicą Cierpliwości. Pewnego dnia twój siedmiolatek i sześciolatek wracają do domu ze szkoły. Pada deszcz, prace w ogrodzie są nieukończone, a podwórko za domem przypomina bagno. Twoi chłopcy w nowiutkich tenisówkach idą prosto na huśtawkę, która stoi pośrodku tego bagna. Zamiast wypaść z domu z reprymendą jak wariatka, bierzesz stare buty chłopców, wychylasz się przez drzwi i prosisz, by poszli do garażu na zmianę butów. Z wyrazu ich twarzy odczytujesz, że albo są przerażeni, bo ktoś porwał ich matkę i zastąpił żoną ze Stepford, albo że twoje próby mentalne wydały pierwsze owoce.



Rysunek 11.1
Przetasowanie: czynnik wzrostu nerwów wykorzystywany jest do utrwalenia nowego umysłu cierpliwości, podczas gdy stary umysł niecierpliwości jest przycinany

Doprecyzujmy jedną część tego procesu. W rozdziale 2 rozmawialiśmy o pianistach, którzy ćwiczyli mentalnie. W eksperymencie tym tak naprawdę uczestniczyły cztery grupy. Dwie grupy ćwiczyły fizycznie lub mentalnie na podstawie szczegółowych instrukcji i wykonywały te same ćwiczenia. Jedna grupa nie otrzymała jednak żadnych instrukcji; jej członkowie grali dowolnie przez pięć dni po dwie godziny dziennie. Nie otrzymali żadnych instrukcji ani informacji, więc nie mogli odtworzyć tego

samego umysłu poprzez codzienne aktywowanie tych samych obwodów w mózgu. Nie pamiętali, co grali poprzedniego dnia, dlatego nie mogli aktywować tych samych sieci neuronowych. Ćwicząc zatem mentalnie nowe ja, którym chcemy się stać, musimy być precyzyjni i konsekwentni.

Gdy architektura neuronowa mózgu udoskonala się, a stare obwody są przycinane, wysyłamy organizmowi nowy sygnał. Wszystkie nasze komórki mają kontakt z tkanką nerwową, dlatego gdy rozwijamy nowe obwody neuronowe i eliminujemy stare połączenia synaptyczne związane ze starym ja, organizm się modyfikuje i zmienia na poziomie komórkowym. Skoro więc komórki śledzą nasze myśli, to gdy substancja szara kory mózgowej zmieni się o zaledwie kilka obwodów, eliminując te związane z niechcianymi emocjami, komórki całego organizmu otrzymają odmienny sygnał neurologiczny i zaczną się modyfikować.

Jeśli na przykład sieć neuronowa związana z poczuciem winy zacznie być przycinana poprzez zastępowanie starego ideału własnego ja przez nowy, wówczas będziemy modyfikowali wysyłany do komórek organizmu sygnał neurologiczny dotyczący poczucia winy. Stając się mniej „unerwieni" pod kątem poczucia winy, zmniejszamy prawdopodobieństwo wysyłania organizmowi tego rodzaju sygnału. Przerwanie tych obwodów w mózgu sprawi, że komórki zaczną zmieniać receptory związane z poczuciem winy. Inaczej mówiąc, gdy ta sieć neuronowa zniknie, komórki nie będą potrzebowały tych receptorów i zwrócą się ku innym, korzystniejszym „odbiornikom". Podobnie nie aktywując poczucia winy, ponieważ struktura sieci neuronowej się rozpada, nie będziemy produkowali tych peptydów, które inicjują napływ stosownych substancji do komórek organizmu. W ten sposób organizm leczy się z choroby, gdy w końcu pokonujemy nałogi emocjonalne. Niechciane emocje odsyłamy do lamusa, tworząc nowe wspomnienia i wykraczając poza znajome terytorium umysłu.

Rysunek 11.2 ukazuje proces zmiany. Budując nowe sieci neuronowe (cierpliwość) i eliminując stare (niecierpliwość), teoretycznie wysyłamy nowe informacje chemiczne i neurologiczne do komórek ciała, które zmieniają swe stare receptory.

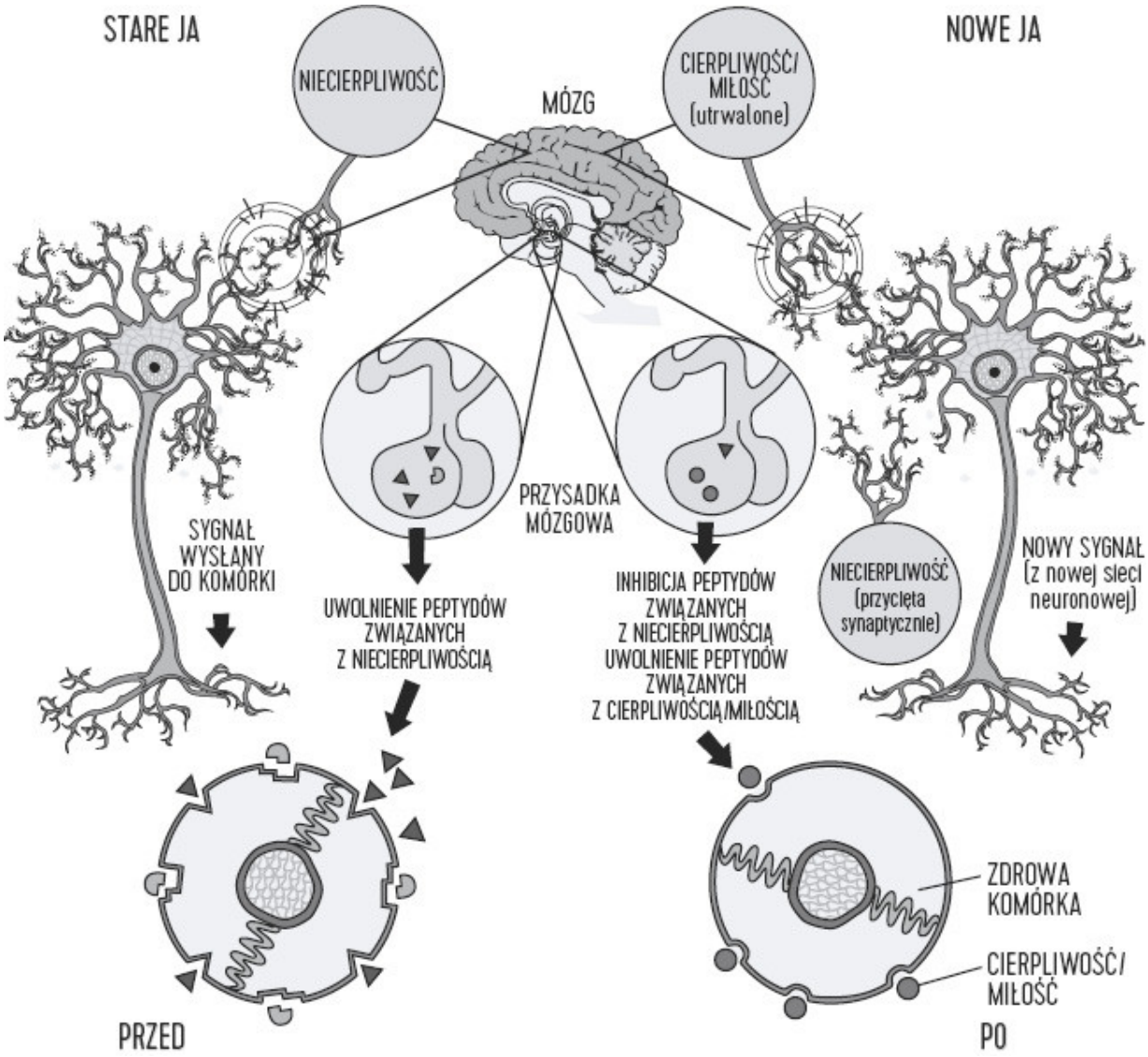
Przyjrzyjmy się bliżej temu, jak możemy łączyć moc koncentracji z zamiłowaniem płata czołowego do mentalnych wyzwań, tworząc potężną siłę zmian.

Próba mentalna i sztuka kontemplacji

Być może zastanawiasz się, kto ma czas na próby mentalne. Czy naprawdę mogę poświęcić godzinę dziennie na nic nierobienie poza myśleniem o byciu kimś innym? Czy to rozsądne, bym siedział bez ruchu tak długo?

Jeśli poprawnie wykonuje się próbę mentalną, traci się poczucie czasu i przestrzeni, a godzina mija niczym dłuższa chwila. Aktywność płata czołowego wiąże się z podejmowaniem decyzji i korzystaniem z wolnej woli w celu dokonywania wyborów, planowaniem działań i rozwojem poczucia przyszłości.

Prosimy samych siebie o ignorowanie pewnych odczuć w ciele oraz nieuwzględnianie informacji przychodzących i wywoływanych przez nie emocji. Te stare utrwalone obwody i stany fizyczne zawsze będą próbowały nas zagadać i dowieść od zmiany – od najniższego poziomu (*Zjedz tę paczkę chipsów, dietę możesz zacząć jutro*) do najwyższego (*Ten ktoś wygłasza prymitywne, rasistowskie komentarze, ale nie powinienem się na ten temat wypowiadać*). Obydwa przykłady wymagają od nas nieco więcej odwagi i wyjścia poza strefę komfortu dalej niż się na to przygotowywaliśmy. Jeśli lubimy strefę komfortu, lubimy to, co znajome. Sukces może nas przerażać.



Rysunek 11.2
Proces zmiany: budując nowe sieci neuronowe i przycinając stare połączenia synaptyczne, zaczynamy wysyłać komórkom nowe nerwowe sygnały chemiczne

Siedzenie w ciszy we własnym towarzystwie może być przytłaczające, ale jest konieczne. Dziwię się, ile ludzi mówi mi, jak bardzo są przeciążeni i przebodźcowani, i pragną kilku chwil ciszy i spokoju. Często kończy się to jednak bezmyślną odskocznią. Moim zdaniem bardziej potrzebują *mądrej odskoczni* – a próba mentalna taką właśnie jest.

Uważam, że większość z nas ma w przyborniku narzędzie zwane *myślicielem*. Być może nieczęsto z niego korzystaliśmy, dlatego trochę się zakurzyło. Można je jednak wyczyścić. Myśliciel

przypomina szkło powiększające. Pamiętasz, jak w dzieciństwie chciałeś mieć szkło powiększające, mikroskop albo teleskop? Potrzebowałeś po prostu jakiegoś instrumentu naukowego, który pomógłby ci zgłębiać tajemnice wszechświata – a przynajmniej zapalić kawałek papieru. Dzieci z natury są ciekawskie, a ciekawość i kontemplacja idą w parze.

Jeśli chcemy czegoś się o czymś dowiedzieć, mnóstwo o tym myślimy. Nie chcę przesadzać, ale coś w naszym systemie edukacyjnym tłumi dziecięcą ciekawość. Zaobserwowałem to u własnych dzieci. Jako rodzica czasami irytowały mnie setki pytań „dlaczego", „jak to", „a co, jeśli" czy „zastanawiam się", które dzieci w sposób naturalny zadają. Są one jednak kluczowym elementem kształcenia. My, dorośli, prawdopodobnie zbyt szybko na nie odpowiadamy. Gdy wymyślamy odpowiedź albo podajemy im „fakty", przyczyniamy się do rozwoju mentalności typu „miejmy to już za sobą i idźmy dalej". Nauczyciele z pewnością słyszą dużo więcej tego typu pytań i pracują pod większą presją, by iść dalej – w końcu na co dzień muszą realizować program nauczania. Ale co dziwne, z lekcji w gimnazjum i liceum oraz z zajęć na studiach najlepiej pamiętam dygresje. Uwielbiałem, gdy nauczyciel odchodził od tematu i zamiast zapamiętywać wszystkie poprawki zawarte w Karcie praw Stanów Zjednoczonych, słuchałem historii z życia Thomasa Jeffersona albo czegoś innego, co nie było ściśle związane z tematem.

Podobnie kontemplacja jest dla mnie bardziej dyskursywna; idzie ona dużo dalej niż tradycyjnie pojmowane intensywne skupienie na precyzyjnej myśli, idei czy koncepcji. Gdy zaczynamy próbę mentalną, możemy mieć w umyśle ściśle określoną ideę, ale gdy ją kontemplujemy, zaczynamy również zadawać sobie pytania typu „a co, jeśli" oraz „co by było, gdyby". „A co, jeśli postanowię, że od tej chwili będę lepszą osobą?" „Jak wyglądałoby moje życie, gdybym był bardziej entuzjastyczny?" „Co już wiem albo czego się właśnie dowiedziałem, co mógłbym zaraz zastosować, by lepiej zrobić to czy tamto?" Gdy zadajemy sobie te pytania, zaczynamy spekulować – i dobrze, ponieważ tak zaczyna się cały proces.

Dlaczego dobrze? Dlatego, że gdy spekulujemy, rozważamy różne możliwości, nie szukając jednoznacznych, dualistycznych odpowiedzi: właściwe czy niewłaściwe, czarne czy białe, tak czy nie. Płat czołowy ma wspaniałą cechę – uwielbia być angażowany w tego rodzaju spekulatywne kontemplacje. W mózgu mamy tony dualistycznych odpowiedzi. Wypełniają go informacje o faktach i doświadczeniach. Przy odrobinie wysiłku i zaangażowania płata czołowego możemy je przeszukiwać, by uzyskiwać odpowiedzi na pytania. Gdy jednak zadajemy pytania spekulatywne, gdy zaczynamy rozważać alternatywy i możliwości, płat czołowy zostaje pobudzony. Dzieje się tak dlatego, że odpowiedź nie znajduje się w jednym miejscu – dokopanie się do niej zajmuje trochę czasu, a płat czołowy uwielbia ubrudzić sobie ręce.

W mojej miejscowej bibliotece są świetni bibliotekarze. Większość dnia te kobiety i ci mężczyźni spędzają na odpowiadaniu na pytania, gdzie jest wodotrysk z wodą pitną czy toaleta. W lepsze dni z ust czytelników słyszą pytanie, gdzie mogą znaleźć statystyki ludności. Ci bibliotekarze dla każdego zawsze są uprzejmi, ale gdy wchodzę do biblioteki i pytam, gdzie mogę znaleźć informacje o płacie czołowym i jego możliwym związku z wielkością stóp u rdzennych ludów amerykańskiego Południowego Zachodu albo na temat korelacji między opadami deszczu a powstaniem i upadkiem ludu Anasazi, w ich oczach pojawia się błysk. Ochoczo się tym zajmują. Tak jak płat czołowy. Uwielbia tworzyć nowe modele myślowe w oparciu o poszukiwanie nowych możliwości.

Większość pytań zadawanych bibliotekarzom wymaga od nich sięgania do jednego źródła. Gdy jednak zadajemy szersze pytanie o charakterze spekulatywnym, wówczas nasz „bibliotekarz” – płat czołowy – musi sięgnąć do wielu źródeł, by uporządkować fakty i wnioski i na ich podstawie zbudować model, który odpowie na nasze pytanie. Gdy postawimy sobie pytanie, jak wyglądałoby nasze życie, gdybyśmy byli mniej ograniczeni, płat czołowy – z racji swych licznych połączeń z wszystkimi pozostałymi częściami mózgu – przystąpi do akcji niczym grupa pilotów biegnąca do swych maszyn. W sposób naturalny sięgnie do wspomnień z czasów, gdy mieliśmy więcej wolności, i przejrzy listę członków rodziny, przyjaciół,

kolegów i koleżanek z klasy oraz znajomych itp., by znaleźć ludzi będących uosobieniem tej cechy. Poza tym zatrzyma wszystkie inne działające programy, by wykonać to zadanie. Nie mamy programu na „przyszłe życie geniusza wolnomyślicielstwa", z którego płat czołowy mógłby skorzystać jako z pojedynczego źródła. Musi to sobie poskładać z różnych kawałków – i jest ku temu chętny.

Różnica między układaniem przez nas puzzli a tego rodzaju kontemplacji spekulatywnej polega na tym, że płat czołowy nie dysponuje obrazem całości nadrukowanym na pudełku, do którego może się odwołać. Ów obraz przedstawia naszą przeszłą i teraźniejszą osobowość. Gdy zadajemy takie pytania, jakimi posłużyłem się w zamieszczonych przykładach, i na nie odpowiadamy, zatrzymujemy typowe wzorce, sekwencje i kombinacje obwodów, które normalnie aktywują się w odniesieniu do naszej definicji własnego ja. Zatrzymujemy programy utrzymywanej tożsamości i wykraczamy poza ramy utworzonej osobowości. Prosimy również mózg o syntezę informacji, których aktualnie nie przechowuje w nawykowo aktywowanych i utrwalonych sieciach neuronowych. W rzeczywistości wchodzimy w paradę utrwalonym wzorcom, tworząc plastyczniejszy i elastyczniejszy mózg. Płat czołowy uwielbia takie zadania i my też powinniśmy – stworzymy przecież siebie na nowo. Aktywujemy i utrwalimy nowe obwody w mózgu; zadaniem tym zajmiemy się w dalszej kolejności.

Od uwagi do utrwalenia – mapowanie zmian i zmienianie map

W chwili, w której cała nasza świadomość skupia się na reprezentacji wewnętrznej, a obraz ten staje się realniejszy niż świat zewnętrzny, zaczynamy tworzyć nowe połączenia w mózgu. Płat czołowy tworzy nowe obwody poza obrębem znanego terytorium naszej osobowości, aby mózg mógł zmagazynować nowe dane, a następnie ich doświadczyć. W ten sposób płat czołowy zostawia w mózgu mapę naszej świadomości, zmagazynowaną jako nowe wspomnienie. Proces magazynowania i mapowania dostarcza fizycznych dowodów

na to, że umysł doświadczył myśli; myśl jest więc namacalnie reprezentowana w postaci ścieżek w mózgu. Dzięki nowym technologiom obrazowania i kamerom mikroskopowym możemy dosłownie śledzić umysł doświadczający myśli, gdy neurony aktywnie łączą się ze sobą, by utworzyć sieci neuronowe.

Jak sposób, w jaki posługujemy się uwagą, wpływa na to, jak zmieniamy „uzwojenie" mózgu? Załóżmy, że zapoznajesz się z instrukcją obsługi pilota do nowego zestawu kina domowego. Zawiera ona ta wiele nieznanych słów, że jej zrozumienie wymaga pełnego skupienia. Gdy starasz się połapać, pies liże cię po twarzy, by uzyskać nieco ciepłych uczuć. Dzwoni też telefon i boli cię głowa, a za dziesięć minut musisz odebrać córkę ze szkoły.

Zwracanie uwagi na różne bodźce oczywiście rozprasza. Największą przeszkodą jednak jest to, że różne trwałe sieci neuronowe są aktywowane przez psa (obiekt), telefon (dźwięk), ból głowy (ciało) oraz umówione spotkanie (czas). Te sieci neuronowe dosłownie są elektrycznie aktywowane w obszarach czuciowych i ruchowych oraz w obszarach asocjacyjnych kory nowej. Nie można jednak sprawić, by mózg skupił się na czymś nowym, gdy wszystkie te stare sieci neuronowe są aktywne. Mózg zwraca uwagę na tak wiele znanych bodźców, że nie może przyswajać nowych informacji. Jesteśmy niezestrojeni.

Idźmy dalej. Gdy uwaga przenosi się na istniejące wcześniej sieci neuronowe – np. dotyczące psa – świadomość wraca do znanych doświadczeń i zasobów wiedzy wraz ze wszystkimi ich powiązaniami z tożsamością naszego „ja". Świadomość ponownie wkracza w uprzednio utrwalone sieci neuronowe przechowujące wszystkie powiązania z przeszłości, które nas definiują. Okazuje się, że nie możemy opanować obsługi pilota do kina domowego – przenieśliśmy uwagę na utrwaloną w mózgu sekcję związaną z tożsamością.

Właśnie dlatego nie możemy nauczyć się rachunku różniczkowego, jednocześnie myśląc o tym, kto przyjdzie na kolację i w co się ubrać. Podobnie siedzenie w Internecie i usiłowanie podjęcia decyzji o wylocie na wakacje nie jest najmądrzejszym

posunięciem, gdy myśli na ten temat muszą walczyć o uwagę z listą zakupów na kolację czy chorobą kota.

Aby utrwalić w mózgu nowe sieci neuronowe, musimy wybrać, z których istniejących sieci zbudujemy model, który powiążemy ze zdobywaną właśnie wiedzą. Płat czołowy pozwala nam zdecydować, które sieci neuronowe aktywujemy, a które dezaktywujemy, by skupić się na przyswajanej wiedzy. Sęk nie w tym, że wkraczamy na dziewiczy teren, lecz w tym, że nie możemy łączyć nowych myśli czy idei ze starymi obszarami, które nie mają absolutnie nic wspólnego z tworzonymi aktualnie nowymi połączeniami.

Gdy umysł skupiony jest na jednej myśli, płat czołowy może obniżyć częstotliwość aktywacji połączeń synaptycznych w istniejących sieciach neuronowych w innych obszarach mózgu. Pamiętaj: płat czołowy ma liczne połączenia z wszystkimi pozostałymi częściami mózgu i kontroluje ich funkcjonowanie w oparciu o przedmiot koncentracji. W konsekwencji całkowita uwaga i skupienie pozwalają płatowi czołowemu mentalnie podtrzymywać wybrane obrazy bez przeszkód ze strony innych sieci neuronowych. Właśnie dlatego próba mentalna wymaga odcięcia się od dystraktorów i powinna być przeprowadzana wtedy, gdy jest się gotowym poświęcić całą uwagę koncepcjom wybranym do urzeczywistnienia.

Wróćmy do nauki obsługi pilota. Jeśli rozwinęliśmy umiejętność koncentracji i nauczyliśmy się wykorzystywać płat czołowy w stopniu większym niż przeciętna osoba, możemy tak bardzo wzmóc uwagę na wykonywanej czynności, że zapominamy o bólu głowy. Pies liżący nas po twarzy przestanie istnieć i nie usłyszymy dzwonka telefonu, a cała uwaga pozostanie skupiona na nauce obsługi pilota, wolna od dystraktorów.

Bez tak silnej koncentracji nie zdołamy zastąpić starych „zwojów” nowymi. Dlatego ucząc się sztuki skupiania się, warto znaleźć ciche miejsce, usiąść spokojnie i przeprowadzić próbę mentalną. A dlaczego w przypadku nauki obsługi pilota najlepiej zabrać się za to w samotności – bez telefonu ani innych rozpraszaczy bądź obowiązków. Chcemy osiągnąć konkretne rezultaty, a koncentracja je nam zapewni. Nie ma innej możliwości.

Po co choćby kiwnąć palcem?

Jakie korzyści możemy czerpać z prób mentalnych? Możemy wierzyć, że mózg można zmienić myśleniem, ale jaki wpływ – jeśli w ogóle – ma to na ciało? Dzięki prostemu procesowi próby mentalnej możemy czerpać wielkie korzyści, nawet nie kiwając palcem. Oto przykład. W artykule opublikowanym w 1992 roku na łamach „Journal of Neurophysiology" opisano badanie, w ramach którego uczestników podzielono na trzy grupy[1]. Pierwszą poproszono o wykonywanie ćwiczenia polegającego na napisaniu i rozluźnianiu jednego palca lewej ręki podczas pięciu sesji tygodniowo przez cztery tygodnie. Druga grupa wykonywała to samo ćwiczenie w myślach w oparciu o ten sam grafik, nie aktywując fizycznie nawet jednego mięśnia. Osoby należące do grupy kontrolnej nie ćwiczyły fizycznie ani mentalnie.

Na końcu badania naukowcy porównali wyniki. Siłę palca uczestników z pierwszej grupy porównano z grupą kontrolną. Banał, prawda? Oczywiście grupa fizycznie wykonująca ćwiczenia wykazała większą o 30 procent siłę palca niż grupa kontrolna. Wiadomo, że regularne obciążanie mięśnia prowadzi do wzrostu jego siły. Nie spodziewalibyśmy się jednak, że grupa, która wykonywała ćwiczenia mentalne, wykazała wzrost siły mięśni o 22 procent. Umysł zatem wywołał mierzalny wpływ fizyczny na ciało. Inaczej mówiąc, ciało zmieniło się bez udziału aktywności fizycznej.

Skoro możemy to robić z palcami, dlaczego nie zastosować tej samej zasady do innych obszarów, np. leczenia z choroby czy urazu? Powiedzmy, że skręciłeś kostkę. Normalnie leczenie trwałoby od czterech do sześciu tygodni, podczas których pomagałoby regularne przykładanie lodu, unieruchomienie i nieobciążanie nogi. A gdybyś tak zamiast tego mentalnie ćwiczył chodzenie, skakanie i bieganie i wyobrażał sobie, że kostka zgina się i rozciąga znacznie bardziej niż to zwykle bywa w przypadku takiego urazu? Jaki sygnał mózg wysyłałby do kostki? Jaki wpływ miałoby to na proces leczenia? Czy wyobraźnia mogłaby wzmocnić staw skokowy w celu zapobieżenia ponownemu wystąpieniu urazu?

Proces taki niczym nie różniłby się od wspomnianych ćwiczeń wzmacniających palec. Koncepcja mentalna normalnych poziomów aktywności prawej kostki aktywuje odnośne obwody ruchowe i sieci neuronowe już utrwalone w korze ruchowej. Wielokrotne próby mentalne zaczną przekształcać i doskonalić złożone sieci neuronowe przypisane prawej kostce. Regularna aktywacja tych obwodów utrwali je. Jeśli zdołamy połączyć intencję ze skoncentrowanym wysiłkiem, by wysłać wiadomość tkankom, kostka powinna się wyleczyć i wzmocnić. Sygnał pochodzący z autonomicznego układu nerwowego (pamiętaj: układ ten odpowiada za naprawy i utrzymanie) będzie zawierał specyficzną sygnaturę i wiadomość, które zainicjują proces leczenia tkanek.

Świadoma aktywacja mózgu wytwarza poziom umysłu z intencjonalną energią o częstotliwości zawierającej wiadomość dla ciała. Wywołuje ona mierzalny wpływ na tkanki i tworzy w mózgu nowe, bardziej złożone sieci neuronowe – a my nie musimy nawet kiwnąć palcem, by je stworzyć.

Krótka wstawka o miłości

Zanim przejdziemy dalej w dyskusji o próbie mentalnej i procesie wprowadzania życiowych zmian, chciałbym powiedzieć kilka słów o miłości. Być może myślisz, że kilka stron z innej książki wpadło do mojej, ale to nie żarty. Gdy wcześniej mówiłem o motywacji, krążyłem wokół tematu miłości. Czas się ujawnić i powiedzieć, że chcę, abyśmy się zakochali. Nie jakoś, ale głęboko i całkowicie – w idei o sobie samym lub świecie, którą chcemy urzeczywistnić. Powód jest prosty. Miłość to potężna motywacja. Chemia mózgu w stanie miłości jest diametralnie inna od chemii mózgu w trybie przetrwania. Eliksir miłosny uwalniany w śródmózgowiu tworzy więzi u wszystkich ssaków. Zakochując się w swoim ideale, chemicznie wiążemy się z nową wersją siebie.

Pamiętasz, jak to jest, gdy kocha się pierwszy raz (albo przynajmniej się myśli, że się kocha) i jest się gotowym pokonać każdą przeszkodę, by zobaczyć ukochaną osobę jeszcze raz? Nic nie

jest tak ważne, by dla miłości nie można było tego zmienić. Podobnie powinno być z mentalnymi próbami nowej wizji siebie. Musimy się w niej zakochać, nigdy nie być nią zmęczonym ani się nią nie znudzić. Jesteśmy postępującym procesem. Zawsze powinniśmy czuć, że chcemy być z nową koncepcją i ją odwiedzać. Musimy się związać ze wzorcem myślenia, który stale nas inspiruje, ożywia i uzdrawia. W końcu tworzenie nowych połączeń synaptycznych to radosny proces twórczy. Wszystkie dziko żyjące zwierzęta są najżywsze i najradośniejsze na wczesnym etapie rozwoju, gdy na dużą skalę tworzą nowe połączenia synaptyczne.

Tak jak w przypadku pierwszej miłości, gdy obiekt naszych uczuć wydaje się idealnym ucieleśnieniem wszystkiego, co czyste i prawdziwe, taką też wizję powinniśmy tworzyć dla swego nowego ja. W końcu jaki sens miałoby niedążenie do doskonałości? Jak się motywować, by spędzać godziny na kontemplowaniu czegoś, co nie jest ideałem? Po co ustanawiać sobie cel, który nie spełnia oczekiwań? To banał, ale uważam, że wszystko, co warte jest zachodu, warte jest tego, by zrobić to dobrze.

Zapewniam, że nie są to marzenia ściętej głowy ani przesadnie optymistyczne, poprawiające samopoczucie przesłanie samopomocy. Szczerze wierzę, że jeśli chcemy poświęcać czas na angażowanie płata czołowego w mentalne próby nowego ideału, tak aby stał się on rzeczywistszy niż świat zewnętrzny, utrzymywana przez nas wizja powinna być najbardziej rozwiniętą wersją siebie – czy przejawiamy rozwiniętą koncepcję cierpliwości, zdecydowania, zdrowia, czy wdzięczności.

Na przykład zmienienie siebie poprzez pokonanie choroby jest czynnikiem aktywującym poziom umysłu, który zmienia cały organizm. Tworzenie nowej sieci neuronowej uwalniającej od złych, dysfunkcyjnych związków i wprowadzającej w życie zdrowy, znaczący i oparty na miłości związek wynika z poczucia wartości. Podwyższenie poziomu energii i zrzucenie 20 kilogramów zaczyna się w umyśle. Bycie lepiej zorganizowanym otwiera przed nami różne możliwości. Ćwiczenie mentalne nowego stanu pewności siebie może stworzyć nowe możliwości zawodowe i życiowe. Gdy umysł i ciało są zharmonizowane, wspiera nas moc całego

wszechświata. To jest ten poziom umysłu, na którym intencja i działania za każdym razem dają pożądane rezultaty.

Einstein powiedział, że żadnego problemu nie można rozwiązać na tym poziomie świadomości, na którym powstał. Dotyczy to również ludzi, którzy doświadczyli uzdrowienia z chorób fizycznych. Stworzyli nowy poziom umysłu, na którym ciało otrzymało nowe sygnały neurochemiczne, inne niż te wysyłane przez umysł, który stworzył chorobę. Zrozumieli, że gdyby pogrążyli się w rozpaczy, wątpliwościach czy lęku, nie zdołaliby się zmienić. Ich poprzednie ja było nie tylko spowite negatywnymi emocjami, lecz również obejmowało te stany umysłu, które uaktywniły geny odpowiedzialne za rozwój chorób. Wybrali radość. Gdy ćwiczymy mentalnie, stajemy się kimś tak bardzo innym, że gdy kończymy, jesteśmy nową osobą z nowymi myślami i manierami.

Co by było, gdyby osoby, o których wspomniałem w rozdziale 2, które samodzielnie wyleczyły się z poważnych chorób, wyobrażały sobie, że guz zmniejszył się tylko o centymetr, by nie uciskał nerwu, czyli jedynie częściowe wyleczenie? One po prostu praktykowały dobrostan i szczęście, zamiast przygnębienia i choroby. Oczywiście mogłyby odnieść korzyści z myślenia o częściowym sukcesie, ale ponieważ wysoko postawiły sobie poprzeczkę, miały większą motywację, a rezultat był stosowny do wysiłków włożonych w koncentrację.

Jest jeszcze inny powód ku temu, by mierzyć wysoko: ważne jest zaangażowanie płata czołowego w *nowe* zadanie. Dużo mówiliśmy o kwestii nowości i jaką rolę odgrywa ona w utrwalaniu nowych obwodów w mózgu. Wyobrażając sobie swoje nowe „ja”, nie tylko tworzymy nowe obwody. Poprzez akt próby mentalnej składamy w całość trójwymiarowy, holograficzny obraz ideału samego siebie. Płat czołowy uwielbia układać skomplikowane puzzle. Rozkwita w obliczu wyzwania, które wymaga od niego łączenia nowo przyswojonych informacji z uprzednio zdobytą wiedzą z różnych źródeł i przeszłymi doświadczeniami, a następnie tworzenia z tego wszystkiego nowych wzorców i kombinacji. Jest tak sprawny, że jedynym ograniczeniem jego zdolności konstruowania tych modeli jest nasza zdolność wyobrażania sobie ideału samego siebie.

Idźmy dalej. Zakochanie się w koncepcji własnego „ja”, której jeszcze nie doświadczyliśmy, oznacza, że nie mamy uprzedniego emocjonalnego komponentu związanego z tą koncepcją (pamiętaj, że wszystkie wspomnienia związane są z charakterystycznymi dla nich emocjami). Jedyną emocją, którą możemy powiązać z nową wizją siebie, jest zatem wyłącznie miłość. Powtórzę: jeśli od początku kochamy koncepcję naszego nowego „ja”, miłość jest jedną emocją z nią związaną, ponieważ doświadczenie tego nowego „ja” jest jeszcze przed nami. Ono dopiero nastąpi i będzie istotnym elementem ewolucji mózgu w najwyższym możliwym stopniu. Efektem ubocznym tego procesu kreatywnego jest radość[2].

Fitness mentalny i świadome rezultaty – tworzenie nowego „ja”

Celem tej książki jest ukazanie sposobu doskonalenia mózgu. Mówimy tu o korzystaniu z biologii mózgu – zwłaszcza z nadzwyczajnych możliwości płata czołowego – w celu tworzenia nowych obwodów; o świadomym porzucaniu starych, przestarzałych i już niepotrzebnych obwodach; i dosłownie o budowaniu nowego umysłu. Już to mówiliśmy, ale warto to powtórzyć: możemy postanowić zmienić mózg – i możemy dosłownie stworzyć nowy umysł. Nowy umysł tworzy nowy mózg, a nowy mózg gości nowy umysł.

Omówiliśmy już pierwszy krok w procesie doskonalenia mózgu – próbę mentalną. Teraz zagłębimy się w zagadnienie, jak wykorzystywać ów proces, by doskonalić mózg i zmieniać życie.

Przygotowanie sceny

Pierwsza rzecz to manipulowanie otoczeniem. Mój znajomy, John, odkrył aspekty tego procesu, starając się zmaksymalizować własną kreatywność w zakresie pisania. Jeśli pamiętasz, jedną z pierwszych rzeczy, które robił przed pisaniem, niezależnie od tego, czy był w domu, czy w odwiedzinach u rodziny, było przygotowanie otoczenia. Na przykład w domu siadał przy zapalonych świecach

i muzyce instrumentalnej. Stosując regularnie te dwa elementy, skojarzył je z dobrym dniem na pisanie. Przy tworzeniu skojarzeń mózg zawsze jest aktywny. Te pozytywne skojarzenia ze świecami i muzyką były korzystne, ale John w końcu nauczył się wchodzić w tryb pisania bez ich pomocy.

Manipulowanie otoczeniem przez Johna ukazuje, że aby skutecznie korzystać z prób mentalnych, musimy odcinać się od ludzi, miejsc, rzeczy, punktów w czasie i zdarzeń, które na co dzień wypełniają nasze myśli i działania. Jedna przypadkowa interakcja z jednym z tych dystraktorów może automatycznie przywołać skojarzenia. To jeden z powodów, dla których podróż potrafi sprawić, że jaśniej myślimy o naszych aktualnych sytuacjach życiowych, lepiej planujemy przyszłość, łatwiej podejmujemy decyzje i sprawniej planujemy kolejne kroki. Dystansujemy się od codzienności i związanych z nią skojarzeń. Gdy porzucamy nasz typowy, przewidywalny świat, wówczas otoczenie nie aktywuje w nas obwodów związanych z automatycznymi, rutynowymi, reaktywnymi odruchami. Próba mentalna może pełnić rolę podróży, jeśli w jakiś sposób tak odmienimy otoczenie, by nie wywoływało ono skojarzeń względem niego ani stanu umysłu, z którym wchodzimy w nowe otoczenie.

Oczywiście gdy już przygotujemy otoczenie, kolejnym krokiem będzie zdecydowanie, który aspekt życia chcemy poprawić. Jednocześnie będziemy musieli zdobyć nową wiedzę, by wymyślić siebie na nowo i zaangażować to nowe ja w działanie.

Zdobywanie nowej wiedzy

Gdy przyswajamy nowy materiał ze świata zewnętrznego, płat czołowy aktywuje istniejące utrwalone wzorce i sieci neuronowe w różnych *kombinacjach, wzorcach i sekwencjach*. Miliardy neuronów z bilionami połączeń mogą tworzyć w mózgu niezliczone kombinacje możliwości.

Próba mentalna (i wynikająca z niej ewolucja umysłu) opiera się na zdobyciu nowej wiedzy i jej zastosowaniu w celu modyfikacji

zachowania i przeżycia nowych doświadczeń. Na razie naszą dyskusję koncentrowaliśmy na próbie mentalnej i zmianie poprzez skupienie na stosowaniu wiedzy i skojarzeń, które już posiadamy. Jedynie wspomnieliśmy, jak zasadnicze znaczenie dla tego procesu ma wyszukiwanie wiedzy: poznawanie nowych koncepcji, czytanie książek, oglądanie audycji informacyjnych oraz niezliczone inne sposoby zdobywania nowej wiedzy lub przeżywania nowych doświadczeń.

Jeśli chcemy być nową osobą czy przejawiać nowe zachowania, nie powinniśmy ograniczać się do zgromadzonych do tej pory zasobów mózgu. Chcąc zgłębić nowe możliwości, musimy zdobyć nową wiedzę i ją zastosować, by móc stworzyć doświadczenia wywołujące nowe emocje. Omawiam to szerzej w rozdziale 12.

Przyswoiwszy nową wiedzę, możemy tworzyć nowy ideał siebie. Jeśli np. postanowiliśmy być bardziej współczujący, wykorzystujemy wszystkie obecnie posiadane obwody związane z tą koncepcją. Możemy pomyśleć o ciotce, która mocno angażowała się w działalność dobroczynną i była rodzicem zastępczym dla dzieci z niedorozwojem. Przypominamy sobie, jak wielkie musiała mieć serce, skoro otoczyła opieką tak wiele dzieci i zadbała o ich potrzeby kosztem własnej gratyfikacji; uświadamiamy sobie, że nigdy nie słyszeliśmy, by narzekała, i nigdy nie odwróciła się od nikogo, kto potrzebował pomocy czy nie była takim szczęściarzem jak ona. Możemy również pomyśleć o własnej matce i jej współczuciu wobec nas, gdy rozpadł się nasz związek i świat nam się zawalił. Doświadczyliśmy współczucia na własnej skórze i byliśmy jego świadkami z dystansu. Czytaliśmy o Matce Teresie i jej działalności i oglądaliśmy filmy poświęcone ludziom, którzy dawali z siebie wiele, by pomagać innym.

W mózgu mamy już tego rodzaju cegiełki należące do pamięci skojarzeniowej. Kolejnym krokiem jest wzięcie tych cegiełek i wykorzystanie ich do budowy nowego ideału. Tu znów bierzemy to, co mamy, i układamy w innym porządku. Niczym dyrygent orkiestry mamy dostęp do wszystkich ośrodków pamięci skojarzeniowej w mózgu, możemy włączyć pewne instrumenty do gry i zaangażować innych, by osiągnąć nowy poziom umysłu w związku z koncepcją

współczucia. Możemy posłużyć się przykładem ciotki i hojności jej ducha, empatycznym zrozumieniem potrzeb emocjonalnych przejawianym przez naszą matkę, Matki Teresy z Kalkuty oraz wiedzą zaczerpniętą z pism buddyjskich na temat pozbywania się iluzji i połączyć to wszystko w nowy model własnego postępowania jako osoby współczującej.

Za pomocą próby mentalnej możemy umieścić w płacie czołowym np. obraz tego, jak następnym razem okażemy współczucie siostrze, która od 15 lat narzeka na swojego męża obiboka, gdy znów przyjdzie z całą litanią wyrzutów wobec niego. Tworząc wizję nowej reakcji, nie będziemy aktywowali rutynowych obwodów, które wprawiały nas w gniew i kazały zbywać ją kamiennym milczeniem. Dodając nową wiedzę o tym, co się dzieje z kobietą mającą poczucie uwięzienia w nieudanym związku, rozpoczniemy proces budowy nowego modelu współczucia, który będzie się nadawał do utrwalenia w mózgu z wykorzystaniem istniejących cegiełek przeszłych doświadczeń, posiadanej wiedzy i nowo zdobytych informacji. Ta nowa reakcja utrwali się mocniej dzięki czynnikowi wzrostu nerwów, który uprzednio spajał reakcję opartą na uzależnieniu emocjonalnym. Będziemy wówczas dysponowali nową maszynerią, dzięki której zachowamy się inaczej, ponieważ obwody stworzone przez nas podczas próby mentalnej przygotowały mózg na spotkanie nadchodzącej rzeczywistości.

Jedyne, czego potrzeba, by stać się osobą bardziej współczującą – bądź stworzyć dowolną pożądaną cechę – to koncentracja, wola, wiedza i zrozumienie. Następnie musimy przećwiczyć tą nową osobę, jakbyśmy byli wspomnianymi wcześniej pianistami poświęcającymi dwie godziny dziennie na formowanie nowych obwodów – niezależnie od tego, czy klawiaturę mamy przed sobą, czy w płacie czołowym. W taki właśnie sposób osoby wspomniane w rozdziale 2 wyleczyły się z chorób. Podobnie też Malcolm X zmienił się z przestępcy w szanowanego lidera praw obywatelskich. Jesteśmy w stanie wymyślić siebie na nowo i stać się nowymi osobami, wykorzystując te same narzędzia, które posłużyły nam do nieświadomego stworzenia starego „ja”. Do narzędzi tych należą: zrozumienie Prawa Skojarzeń i Prawa Powtarzania, aktywowanie

nowych sekwencji i wzorców w oparciu o wiedzę i doświadczenie, nauka wyciszania wewnętrznej paplaniny wynikającej z niemal obsesyjnego skupienia na świecie zewnętrznym oraz zwracanie uwagi na będący jego rezultatem stan emocjonalny, od którego się uzależniliśmy; do tego wszystkiego możemy wykorzystywać największy posiadany przez nas dar – płat czołowy.

Zacznij wcześnie rano

Chcąc prawdziwie zreformować, zrewidować i wymyślić siebie na nowo, musimy posłużyć się procesem próby mentalnej, by na co dzień i przy każdej okazji aktywować nowe obwody. Jeśli przeprowadzamy codziennie próby mentalne, zwłaszcza z samego rana, wychodzimy z domu z rozgrzanymi nowymi obwodami. Byliśmy już tą nową osobą w wyobraźni – mamy już odpowiednie nastawienie mentalne – dlatego łatwiej być tą osobą w sytuacji stanowiącej sprawdzian dla nowej koncepcji.

Oto przykład. Wstajesz o piątej rano i chcesz popracować nad sobą, by się mniej złościć. Spędzasz godzinę na utrzymywaniu ideału wyrozumialszego i spokojniejszego ja w płacie czołowym (zbudowanego ze wspomnień, doświadczeń i nowej wiedzy). Właśnie wtedy, gdy stoisz pod prysznicem, ukochana osoba włącza pralkę i leci na ciebie zimna woda. Masz za sobą próbę mentalną, więc tylko uśmiechasz się na myśl o tym, jak krucha czasami potrafi być nasza determinacja i jak często wystawiana jest na próbę. Jak wyglądałaby ta sama sytuacja, gdybyś się obudził, wyłączył budzik, wygramolił się z łóżka, wiedząc, że musisz się pospieszyć, by się nie spóźnić, a potem wszedł pod prysznic? Zapewne odpaliłbyś stare obwody: wyszedł spod prysznica, wychylił głowę z łazienki i wrzeszczał jak opętany, oskarżając ukochaną o brak wrażliwości, głupotę i zbrodnię przeciwko higienie. Skoro niezłoszczenie się to twoja wizja, jak raczej zacząłbyś dzień?

A później...

Dzięki solidnej intencji i wyciszeniu reszty mózgu możemy stać się przenikliwszymi obserwatorami samych siebie. Możemy lepiej rozpoznawać własne słabości i skłonności. Usprawniwszy zdolność samoobserwacji, możemy zacząć zadawać sobie ważniejsze pytania. Możemy zatrudnić owego dyrektora, którego mamy w głowie, by rozwiązywał szersze i trwalsze problemy, zamiast skupiać się jedynie na zaspokajaniu chwilowych potrzeb ciała i uleganiu uzależnieniom emocjonalnym. Próby mentalne możemy wykorzystywać, by się przygotować na trudniejsze zadania. Niczym architekt możemy zbudować model naszego nowego ja, ale prawdziwy test następuje wtedy, gdy wystawiamy go na działanie realnej rzeczywistości. Mózg zawsze będzie podążał za projektem umysłu, dodając nowe wsporniki. Ten zaawansowany stan umysłu omówię szczegółowo w rozdziale 12. Na razie musimy zrozumieć, że korzystanie z prób mentalnych to nie koniec pracy.

Postanowienie wyzwolenia się z rutyny życia w trybie przetrwania i stworzenie nowego ja to niełatwe zadania. Dużo łatwiej żyć w sposób reaktywny niż proaktywny. Do perfekcji opanowaliśmy korzystanie z utrwalonych obwodów będących połączeniem spuścizny po przodkach i własnych doświadczeń. Od dawna aktywnie unikamy nowych doświadczeń i niewiele nowego się nauczyliśmy. Gdy życiowe podstawy narusza jakaś katastrofa lub jeśli potrafimy wyjść poza ciasne ramy własnej natury i dążenia do rutyny, wówczas możemy zacząć odkrywać nowe prawdy o sobie, sprawdzać, kim jesteśmy, kim chcemy być, gdzie jesteśmy i gdzie chcemy być.

Zmienić się – to zerwać z nawykiem bycia sobą. Wystarczy, że znajdziesz ciche miejsce, w którym będziesz mógł spędzać co najmniej godzinę dziennie na podtrzymywaniu w umyśle idealnej wizji siebie; że odetniesz pępowinę, która łączy cię z otoczeniem i lawiną substancji, od których tak bardzo wszyscy się uzależniliśmy; że będziesz siadał spokojnie i uwalniał się od nadaktywnego, przebodźcowanego, wysoce stresującego i ostatecznie zabijającego duszę i niszczącego zdrowie życia, któremu pozwoliłeś przejąć kontrolę nad sobą. Próba mentalna wymaga jedynie, abyś uczynił

swoją intencję jasną dla wszechświata poprzez mentalne praktykowanie twojego nowego, ulepszonego ja.

Gdy wprowadzisz w życie tę idealną wizję siebie, efekty dalece przekroczą poniesione „ofiary”. Jasność tej wizji oraz siła zaangażowania ostatecznie odpłacą ci się lepiej niż sobie wyobrażasz. Dzięki samej zmianie myślenia będziesz mógł wyjść ze stanu przetrwania i wejść w stan tworzenia.

W rozdziale 12 dopełnimy naszych studiów, zgłębiając to, co neuronauka ma do powiedzenia na temat myślenia, działania i bycia. Gdy uczymy się wchodzić w dany stan istnienia, umysł i ciało są jednym, a wszystkie wysiłki skupione są na tym, by zmiana była trwałym stanem umysłu i ciała. To ewolucja.

ROZDZIAŁ DWUNASTY

DOSKONALENIE SIEBIE

Jesteśmy tym, co stale robimy. Doskonałość zatem nie jest działaniem, lecz nawykiem.
– ARYSTOTELES

W rozdziale 11 mówiłem o sukcesie trenera, który wykonywał treningi mentalne meczów – runda po rundzie, pałkarz po pałkarzu – po czym rzut po rzucie realizował dokładnie to, co robił w myślach w przeddzień rozgrywek. Odniósł wielkie zwycięstwo nad drużyną, która wcześniej spędzała mu sen z powiek. Wyobraź sobie, jak potężnym narzędziem może być próba mentalna, zastosowana do doskonalenia siebie – nie tylko do gry w baseball. Na razie jednak pozostańmy przy baseballu.

W rozdziale tym omówimy najważniejszy element próby mentalnej. Żadne z przygotowań mentalnych tego trenera nie miałoby znaczenia, gdyby nie zrobił rozgrzewki, nie wszedł na boisko i nie stanął naprzeciw żywych graczy w realnym meczu. Tak jak sobie wyobraził, musiał tam stanąć i zademonstrować swoje umiejętności, zaprezentować rzuty, wykazać się umiejętnością lokalizowania piłki w strefie strike'ów i poza nią. Przeszedł od używania samego umysłu do wykorzystywania ciała *i* umysłu.

Kluczowym i ostatnim krokiem między próbą mentalną a ewolucją osobistą jest demonstracja. Mój znajomy baseballista, miotacz, nauczył się zwrotu, którym określał pewnych graczy: „Pałkarz z osiemnastej". O tej porze bowiem zawodnicy trenowali przed meczami. Prezentowali zdumiewające umiejętności – płaską piłkę w powietrzu i home run jak pod linijkę. Problem w tym, że podczas meczów nie byli w stanie osiągać takich rezultatów jak na treningach.

Wprowadzenie w życie udoskonalonego w wyobraźni ideału ma zatem znaczenie podstawowe. Wyobraź sobie pianistę, który na próbach osiąga szczyt swoich możliwości, ale podczas koncertów jest w gorszej formie; wykładowcę, który w umyśle daje bezbłędne wykłady, ale na sali wykładowej zżerają go nerwy; albo żonę czy męża, który w drodze do domu jest wzorem wyrozumiałości, lecz po przekroczeniu progu domu staje się niecierpliwy i obrażalski. Bez realiów życiowych i możliwości urzeczywistniania cech wypracowywanych podczas prób mentalnych nie będziemy mogli przeżywać prawdziwych doświadczeń ani wszystkich związanych z nim doznań, którymi ciało i umysł mogą się cieszyć.

Jak uczynić ten ewolucyjny krok od myślenia do działania, a następnie do stanu istnienia? Aby to zrozumieć, uzupełnię naszą wiedzę o kilka koncepcji. Zaczynamy już rozumieć, że *bycie tym* – przejawianie dowolnego zachowania, które chcemy sobie przyswoić – oznacza posiadanie udoskonalonego zrozumienia i doświadczeń tak mocno utrwalonych w mózgu, że już nie musimy myśleć o tym, jak stosować nowe umiejętności w praktyce. Nike przypomina nam: „Po prostu to zrób". Chcę posłużyć się tym truizmem, by zademonstrować, jak dzięki integracji wszystkich umiejętności i całej wiedzy wprowadzić go w życie. Praktykując to, czego się nauczyliśmy, możemy udoskonalić mózg i wyeliminować nawyk bycia starym neurochemicznym ja. Gdy uformujemy nowy umysł i udoskonaloną tożsamość, „po prostu tym będziemy".

Na początek zrozummy lepiej, jak formujemy i wykorzystujemy wspomnienia. W poprzednich rozdziałach opisaliśmy pamięć jako rezydujące w mózgu myśli. Najpierw rejestrujemy w mózgu świadome myśli, przypominając sobie, rozpoznając i deklarując, czego się nauczyliśmy. Do świadomych myśli zaliczamy wspomnienia krótko- i długotrwałe, czyli zasoby pamięci semantycznej i epizodycznej. Wiedza, wspomnienia krótkotrwałe, czyli zasoby pamięci semantycznej (mają one podobne znaczenie), wprowadzane są do mózgu przez intelekt. Natomiast doświadczenia, wspomnienia długotrwałe, czyli zasoby pamięci epizodycznej (to również synonimy), zapisywane są w mózgu za pośrednictwem ciała i zmysłów, aby umysł i ciało lepiej je zapamiętywały. Ten drugi

rodzaj myśli zostaje w mózgu na dłużej, ponieważ ciało uczestniczy w wysyłaniu ważnych sygnałów elektrochemicznych do mózgu w celu wywoływania uczuć.

Pamięć jawna a pamięć niejawna

Większość wspomnień zalicza się do zasobów *pamięci jawnej*, inaczej *deklaratywnej*, do której możemy sięgać świadomie i na zawołanie. Co je wyróżnia? To, że możemy o nich powiedzieć, iż *wiemy*, że je znamy. Zasoby pamięci deklaratywnej to stwierdzenia takie jak: lubię purée ziemniaczane z czosnkiem, urodziny mam w marcu, moja matka ma na imię Fran, jestem Amerykaninem, serce pompuje krew, płacę podatki 15 kwietnia; wiem również sporo o biomechanice kręgosłupa, znam swój adres i numer telefonu oraz wiem, jak sadzić ogród zimowy.

Zasoby pamięci deklaratywnej, czyli jawnej, przynależą głównie do świadomości. Mogę świadomie zadeklarować wszystkie wymienione wyżej myśli. Przyswoiłem sobie te rzeczy albo intelektualnie (semantycznie), albo doświadczalnie (epizodycznie), by świadomie je pamiętać. Istnieją dwa sposoby tworzenia zasobów pamięci deklaratywnej: przez wiedzę i przez doświadczenie.

Siedzibą naszej świadomości i tym samym pamięci jawnej jest kora nowa. W mózgu przechowywane są i przetwarzane różne rodzaje zasobów pamięci jawnej. Kora nowa na przykład operuje wspomnieniami krótkotrwałymi w inny sposób niż długotrwałymi.

Pamięć krótkotrwała w przeważającej części przechowywana jest w płacie czołowym, abyśmy mogli jak najwydajniej funkcjonować. Gdy zapamiętujemy numer telefonu, powtarzamy go w pamięci. Utrzymuje go w głowie płat czołowy. Konieczne jest tu nie tylko tworzenie nowych wspomnień, lecz również zdolność sięgania do nich.

Wspomnienia długotrwałe także przechowywane są w korze nowej, ale mechanizm ich powstawania jest nieco bardziej skomplikowany. Gdy narządy zmysłów pobierają dane z nowego doświadczenia, hipokamp (najaktywniejsza część mózgu

w procesach poznawczych) działa niczym przekaźnik: informacje pobrane od narządów zmysłów przekazuje korze nowej za pośrednictwem płata czołowego i jego ośrodków asocjacyjnych. Po dotarciu do kory nowej są rozprowadzane po jej różnorodnych sieciach neuronowych. Tworzenie wspomnień długotrwałych wymaga zatem udziału kory nowej i śródmózgowia.

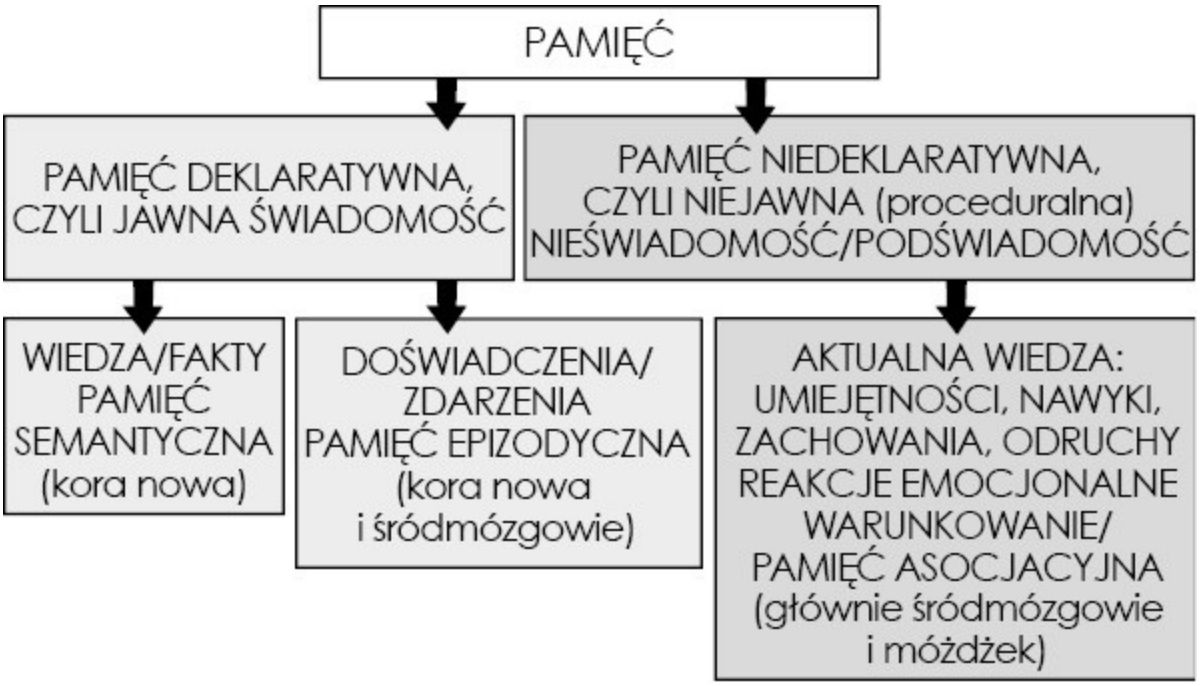
Gdy przywołujemy wspomnienie z pamięci długotrwałej, przejawiając myśl związaną z tym wspomnieniem, dosłownie aktywujemy wzorce neuronowe w specyficznej sekwencji, które następnie tworzą konkretny strumień świadomości. Jeśli kora nowa jest jak twardy dysk komputera, to hipokamp jest ikonką zapisu: gdy sprawiamy, że na ekranie naszego umysłu pojawiają się różne wspomnienia, są one zapisywane po kliknięciu ikonki zapisu. W efekcie możemy również klikać ikonkę „otwórz plik", by uzyskiwać dostęp do wspomnień przechowywanych w korze nowej.

PAMIĘĆ ROBOCZA

Tak na marginesie: mamy jeszcze inny rodzaj pamięci krótkotrwałej, która pomaga nam się uczyć. W latach 60. XX wieku naukowcy ukuli termin „pamięć robocza". Chociaż niektórzy uważają go za synonim terminu „pamięć krótkotrwała", mają one inne znaczenia, ponieważ ten pierwszy podkreśla aktywną, zadaniową naturę tej pamięci. *Pamięć roboczą* wykorzystujemy głównie do wykonywania skomplikowanych zadań poznawczych. Klasycznym przykładem jest tu liczenie w pamięci, podczas którego wynik pierwszego działania trzeba przechowywać w pamięci roboczej, by wykonać kolejny etap obliczeń. Na przykład gdy ktoś poprosi nas o wykonanie działania: 6 × 4 – 10 + 3, to na każdym etapie wykonywania tych obliczeń kolejne wyniki będą przechowywane w pamięci roboczej. W powyższym przypadku po mnożeniu otrzymujemy 24, odkładamy tę liczbę do pamięci roboczej, odejmujemy 10, otrzymujemy wynik 14, który również trafia do pamięci roboczej, po czym dodajemy 3. W przypadku zarówno pamięci krótkotrwałej, jak i roboczej obszarem kory nowej mającym zasadnicze znaczenie dla tymczasowego przechowywania myśli, abyśmy mogli pewnie funkcjonować, jest płat czołowy.

Drugi rodzaj pamięci zwany jest *pamięcią niejawną*, inaczej *proceduralną*. Zasoby pamięci niejawnej obejmują nawyki, umiejętności, reakcje emocjonalne, odruchy, warunkowanie, mechanizmy reakcji na bodźce, wspomnienia tworzone przez skojarzenia oraz utrwalone zachowania, które przejawiamy łatwo, bez znacznego udziału świadomości. Ten typ pamięci zwany jest również *pamięcią niedeklaratywną*, ponieważ obejmuje ona

zdolności, których nie musimy deklarować, lecz demonstrujemy je bez udziału nieświadomości i woli. Zasoby pamięci niejawnej są ściśle związane ze zdolnościami zapisanymi w podświadomości. Wykorzystujemy je tak często, że nie musimy o nich myśleć. Z pamięci tej korzystamy nieustannie, ale robimy to nieświadomie. Zasoby pamięci niejawnej to myśli przechowywane nie tylko w mózgu, lecz również w ciele. Rysunek 12.1 ukazuje dwa różne układy pamięci – jawną i niejawną – oraz ich lokalizację w różnych obszarach mózgu.



Rysunek 12.1
Układy pamięci i ich lokalizacja w mózgu

W lepszym zrozumieniu natury pamięci niejawnej pomoże uzmysłowienie sobie, że jej zasoby są ściśle związane z naszą zdolnością do szkolenia ciała w natychmiastowym demonstrowaniu tego, czego nauczył się mózg. Umysł – dzięki zdolności do odtwarzania doświadczeń siłą woli – obmyśla, ćwiczy i planuje tak dobrze, że gdy wydaje ciału polecenie, by wykonało jakieś zadanie, dysponuje ono zasobami pamięci niejawnej zawierającej niezbędne informacje, dzięki czemu nie potrzebuje udziału świadomości. Jeśli ciało będzie stale doświadczało tego samego wskutek instrukcji

wydawanych przez umysł, stanie się wystarczająco „świadome”, by w sposób naturalny demonstrować działanie czy umiejętność. Dzięki pamięci niejawnej ciało zapamiętuje tak samo dobrze jak umysł.

Doskonałym przykładem tego pozornie automatycznego funkcjonowania są sportowcy. W jaki sposób skoczek skacze z ustawionej dziesięć metrów nad wodą platformy, wykonuje dwa i pół salta, wychodzi z tej pozycji, by dokończyć serię obrotów, po czym ustawia ciało tak, by wpaść do wody pionowo „na główkę”? Ile świadomych myśli wymaga wyrafinowany i bardzo techniczny skok trwający kilka sekund? Sportowcy mówią, że odsuwają umysł na bok i pozwalają ciału wykonać zadanie. Podobnie gdy uczymy się prowadzić samochód z manualną skrzynią biegów, po świadomym opanowaniu tej umiejętności demonstrujemy ją, nie myśląc o kolejnych krokach całego procesu.

Mózg obfituje w zasoby pamięci niejawnej; zapisane są w automatycznie aktywowanych sieciach neuronowych, rozwiniętych pod wpływem powtarzania czynności ruchowych. Szczotkowanie zębów, jazda na rowerze, zawiązywanie butów, pisanie na klawiaturze, gra na instrumencie muzycznym czy tańczenie salsy to przykłady zasobów pamięci niejawnej, czyli proceduralnej. Wszystkie te nawykowe czynności wykonujemy bez większego nadzoru świadomości.

Nie od razu były one jednak automatyczne, czyli niejawne. Najpierw musieliśmy świadomie i wielokrotnie praktykować te umiejętności; wymagało to uwagi i woli, świadomego wysiłku w celu ich utrwalenia. Ciało, wielokrotnie poinstruowane przez umysł, zapamiętało czynności lepiej niż myślący mózg. Umysł i ciało naturalnie zaczęło wchodzić w znajomy stan istnienia – zarówno neurologicznie, jak i chemicznie. W końcu zyskaliśmy zdolność odtwarzania pod wpływem samej myśli tego samego neurologicznego poziomu umysłu oraz stanu chemicznego związanego z danym zdarzeniem. Wspomnienia niejawne ostatecznie stały się podświadomymi programami.

Zapisanie wspomnienia w pamięci niejawnej oznacza, że ciało neurologicznie zapamiętało intencję mózgu. Powtarzające się doświadczenia zapisują się w ciele, zaś sygnał neurologiczny

i chemiczny wysyłany do komórek jest automatycznie i całkowicie związany z odnośnym poziomem umysłu. Zasoby pamięci semantycznej (informacje przyswojone intelektualnie) nigdy nie docierają do tego poziomu (nie utrwalają się w ciele), ponieważ nie wiążą się z żadnymi doświadczeniami.

Jak już wiemy, stale powtarzane doświadczenia piszą historię genetyczną naszego gatunku. Zasoby pamięci niejawnej są zatem najsilniejszymi sygnałami przekazywanymi w genach i oczywiście stają się punktem wyjścia dla kolejnych pokoleń. Gdy umysł raz za razem jednoczy się z ciałem, ono koduje w sobie to, czego uczy się z otoczenia.

Dzięki pamięci epizodycznej wiemy, że wiedza poprzedza doświadczenie. Gdy stosujemy wiedzę, czyli personalizujemy informacje, musimy modyfikować zachowanie w celu stworzenia nowego doświadczenia. Wymaga to nie tylko intelektualnego stosowania zdobytej wiedzy (przez powtarzanie), lecz także angażowania ciała w akt działania. Co więcej, gdy wykorzystujemy wiedzę do zainicjowania nowego doświadczenia, nie wystarczy go przeżyć tylko raz. Należy wielokrotnie je powtarzać.

Zasoby pamięci jawnej zamieniamy na zasoby pamięci niejawnej właściwie nieustannie – jest to tożsame z przenoszeniem myśli ze świadomości do podświadomości. Gdy jesteśmy w stanie zrobić coś bez udziału świadomości, oznacza to, że stworzyliśmy zapis w pamięci niejawnej. Gdy dana informacja trafia do pamięci niejawnej, wówczas dowolna myśl, by działać, lub pragnienie, by zademonstrować, co się myśli, automatycznie mobilizuje ciało do wykonania zadania bez udziału świadomości.

Przykładem na to, jak przenosimy informacje z pamięci jawnej do niejawnej, jest nauka języka obcego. Gdy uczymy się nowego języka, musimy zapamiętywać rzeczowniki, czasowniki, przymiotniki i przyimki, umieszczając je w pamięci poprzez skojarzenia. Zapamiętujemy na przykład, że słowo *hombre* znaczy „mężczyzna, człowiek”. Gdy ktoś nas o nie pyta, a my potrafimy odpowiedzieć, oznacza to, że umieściliśmy je w bazie danych kory nowej jako element pamięci jawnej. Ucząc się kolejnych słów, umieszczamy ich znaczenia w spersonalizowanych warstwach kory nowej.

Następnie gdy lektor puści piosenkę o *hombre*, sensoryczny (słuchowy) charakter tego doświadczenia oraz Prawo Powtarzania utrwalą znaczenie tego słowa w pamięci długotrwałej. Czyniąc postępy w nauce, prawdopodobnie opanujemy większość hiszpańskich słów dotyczących różnych przedmiotów, czynności i znaczeń w naszym świecie.

To jednak na niewiele się zda, jeśli nie połączymy tego wszystkiego i nie zastosujemy tej wiedzy do mówienia po hiszpańsku. Mówiąc i słuchając w tym języku w różnych sytuacjach, z różnymi ludźmi, o różnych porach i w różnych miejscach, cała ta struktura zacznie utrwalać się w pamięci niejawnej. Jeśli płynnie mówimy w danym języku, oznacza to, że utrwalił się w pamięci niejawnej. Niewiele musimy myśleć o tym, co chcemy powiedzieć – automatycznie aktywujemy język, zęby i mięśnie twarzy, by poruszały się w określony sposób i generowały właściwe dźwięki. Gdy nie musimy już myśleć o tym, w jakim języku mówimy, oznacza to, że utrwalił się i zapisał w podświadomości.

Gdy ktoś robi coś dobrze i pytamy go: „Jak to robisz i jakim sposobem przychodzi ci to tak łatwo?”, niemal każdy odpowie: „Nie wiem (nie potrafię powiedzieć, jak to robię); praktykowałem to tak wiele razy, że nie muszę już o tym myśleć”. Jest to przejaw działania pamięci niedeklaratywnej, niejawnej – dana osoba robiła to tak wiele razy, że wychodzi jej to nieświadomie. Jej zdolność stała się tak automatyczna, że ciało (nieświadomość) robi to samoczynnie.

W przeciwieństwie do zasobów pamięci niejawnej zasobami pamięci jawnej operuje móżdżek. W rozdziale 4 powiedzieliśmy, że móżdżek kieruje ruchami ciała, koordynuje działania i kontroluje wiele mechanizmów podświadomych. Móżdżek nie ma ośrodków świadomości, ma jednak magazyn pamięci. Jego podstawowym zadaniem jest demonstrowanie tego, co myśli mózg; zapamiętywanie planu sformułowanego przez korę nową i wprowadzanie go w czyn bez zbytniego angażowania kory nowej do wykonania samej czynności. W czasie gdy przekładamy wiedzę na praktykę, koordynujemy ją, zapamiętujemy i integrujemy w ciele, pamięcią kieruje móżdżek, dopóki jej nie zautomatyzujemy. Na tym etapie kora nowa służy jako komunikator, który myślami sygnalizuje

móżdżkowi, by zainicjował czynność, którą ten ostatni już zna i pamięta.

Czy zdarzyło ci się kiedyś wziąć telefon i nie móc przywołać numeru do świadomości? Bezmyślnie gapiłeś się na klawiaturę. Po chwili jednak pomyślałeś o osobie, do której chciałeś zadzwonić, i jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki twoje palce same wybrały numer. Informację tę przechowywała podświadomość w zasobach pamięci proceduralnej, zaś ciało wiedziało lepiej niż świadomość, jak automatycznie wybrać numer. Gdy pomyślałeś o osobie, do której chciałeś zadzwonić, aktywowałeś sieć neuronową w korze nowej, która następnie wysłała sygnał do móżdżku, a wybraniem numeru zajęła się pamięć proceduralna. Z podobnym zjawiskiem mamy do czynienia, gdy prosimy kogoś o przeliterowanie jakiegoś słowa – często nie potrafi tego zrobić, dopóki nie napisze go sobie palcem w powietrzu albo długopisem na papierze. Ciało pamięta lepiej niż umysł; ono *staje się* umysłem.

Pamiętasz, jak w szkole średniej błyskawicznie otwierałeś swoją szafkę, nie musząc myśleć o kombinacji cyfr w zamku szyfrowym? W zapamiętanie tej kombinacji zaangażowana była kora nowa, ale z czasem czynność tę przejęło ciało dzięki koordynacji dokonywanej przez móżdżek. Ta prymitywna część mózgu nie jest siedzibą świadomości, dlatego gdy ktoś zapytał cię o szyfr do zamka, musiałeś się zamyślić i zaczerpnąć tę informację z kory nowej. Jedność myślenia i działania objawiająca się danym stanem istnienia jest znakiem rozpoznawczym aktywności móżdżku.

Badania na łucznikach wykazały, że gdy celują oni w środek tarczy, aktywność kory nowej wygasa i ustaje myślenie; kontrolę przejmuje móżdżek[1].

Gdy móżdżek ma przestrzeń i czas, by bez interwencji kory nowej przypomnieć sobie, czego został wyuczony, wchodzimy w stan przypominający trans. Tak opanowujemy każde działanie. Polegamy na pamięci móżdżku i licznych połączeniach między tworzącymi go neuronami. Móżdżek odpowiada za ruchy ciała, dlatego ta część mózgu przejmuje kontrolę i kieruje działaniem – wykonuje je podświadomość, której siedzibą jest móżdżek[2].

Gdy już dana czynność stanie się łatwa, rutynowa i automatyczna i zostanie zapisana w pamięci niejawnej, kora nowa będzie ją inicjowała za pomocą świadomej myśli, a dalsze kierownictwo będzie powierzała móżdżkowi. Świadomość mającą siedzibę w korze nowej można uważać za system inicjujący mechanizmy podświadome, zasilane przez zasoby pamięci móżdżku i zapisane w nim wyuczone zdolności. Świadomość to kluczyk uruchamiający silnik. Gdy łyżwiarz figurowy wykonuje obrót przygotowujący go do wykonania potrójnego obrotu, dowodzi świadomość i wydaje komendę: „Już!”. Następnie się wycofuje i przekazuje kontrolę ciału. Wtedy do akcji wkracza móżdżek, porusza ciałem sportowca, utrzymuje jego równowagę i ustawia je w przestrzeni stosownie do wykonywanych skoków, obrotów i piruetów. Po latach praktyki czynności te są utrwalone w mózgu i ciele.

W rzeczywistości gdy do tej pory używaliśmy słowa *utrwalony*, mówiliśmy o zautomatyzowanych sieciach neuronowych istniejących w móżdżku i przynależących do podświadomości. Móżdżek działa jak dozorca tego, czego ciało uczy się od umysłu, natomiast kora nowa przechowuje wspomnienia zarejestrowane przez umysł.

Istnieje mnóstwo przykładów pacjentów dotkniętych amnezją, chorobą Alzheimera czy uszkodzeniem hipokampa, którzy świadomie nie pamiętają członków rodziny, przyjaciół ani codziennych zdarzeń. Mimo to wiedzą, jak grać na fortepianie czy zrobić na drutach szalik. Nie są w stanie przywoływać starych wspomnień należących do pamięci jawnej ani tworzyć nowych, ale choroba ma dużo mniejszy wpływ na zasoby pamięci niejawnej. Ciało wciąż wie to, co świadomość kryjąca się w korze nowej zapomniała. Czynności te wykonuje część mózgu obsługująca podświadomość.

Myślenie, działanie i bycie

Te dodatkowe terminy i koncepcje dotyczące pamięci zapewne utrudniają ci zrozumienie całości, dlatego rysunek 12.2 powinien

rozjaśnić ci w głowie.

Przyswajanie wiedzy do pamięci semantycznej można uważać za sposób na świadome deklarowanie, że się posiadło daną informację. Gdy świadomość aktywuje te nowo powstałe obwody w korze nowej, przypomina nam się przyswojona wiedza; możemy zadeklarować, że posiadamy te informacje, ponieważ zapisaliśmy je w pamięci. Wiedza wymaga myślenia, czyli intelektu.

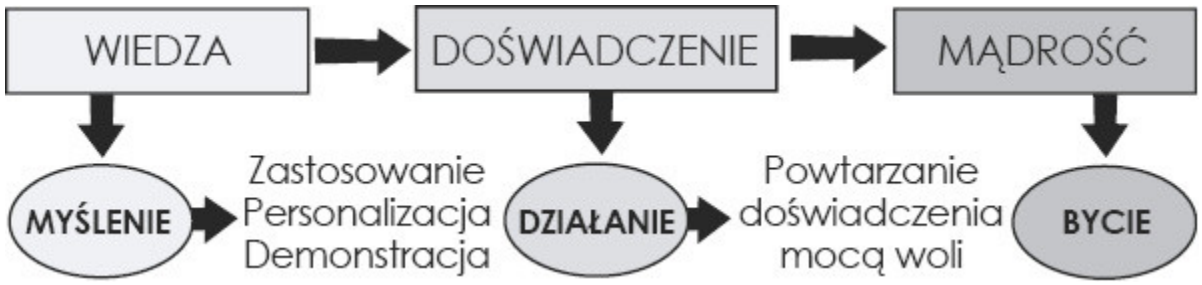
Powiedzieliśmy również, że wiedza jest podwaliną nowego doświadczenia. Chcąc zastosować wiedzę w praktyce, musimy zmodyfikować zachowanie, by stworzyć nowe doświadczenie. Doświadczenie jest zatem drugim rodzajem pamięci deklaratywnej. Jeśli przyswajanie wiedzy jest myśleniem, to doświadczanie jest „działaniem".

Aby solidnie utworzyć wspomnienie długotrwałe, to, co chcemy zapamiętać, musi mieć wysoki współczynnik emocjonalny, czyli wiązać się z powtarzaniem świadomego doświadczenia bądź wypowiadaniem danej idei. Przeważnie jednak doświadczenia, których nigdy wcześniej nie przeżyliśmy, dostarczają dostatecznie dużo nowych informacji, by zostały wyprodukowane odpowiednie substancje chemiczne i powstały nowe sieci neuronowe. Zwiększona ilość bodźców wzrokowych, węchowych, smakowych, słuchowych i dotykowych to prawie zawsze wystarczający sygnał do uformowania nowych wspomnień, ponieważ zaangażowane jest ciało. Działanie umieszcza doświadczenie w pamięci długotrwałej.

Gdy po raz pierwszy stajemy na desce surfingowej, to nowe doświadczenie możemy nazwać „działaniem" i zapewne trafi ono do pamięci długotrwałej. Powtórzywszy je wielokrotnie, „jesteśmy" surferem. Aby dane wspomnienie trafiło do pamięci niedeklaratywnej, musimy wielokrotnie odtwarzać to samo doświadczenie, dopóki nie trafi do pamięci niejawnej.

W pewnym sensie gdy stajemy się ekspertami w jakiejś dziedzinie – posiadamy obszerną wiedzę na dany temat, zostaliśmy solidnie przeszkoleni i przeżyliśmy ogrom doświadczeń, które dostarczyły nam mnóstwo informacji zwrotnych – przechodzimy od myślenia przez działanie do bycia. Gdy posiadamy wystarczającą wiedzę i doświadczenie, gdy w wystarczającym stopniu, łatwo

i nieświadomie możemy przywoływać zasoby pamięci krótko- i długotrwałej, oznacza to, że poczyniliśmy tak duże postępy, iż osiągnęliśmy stan bycia tym, co opanowaliśmy. Wówczas możemy powiedzieć: „Jestem” – „Jestem historykiem sztuki”, „Jestem bardzo cierpliwą osobą”, „Jestem zamożny” czy „Jestem surferem”.



Rysunek 12.2
Przyswajanie wiedzy to myślenie; stosowanie wiedzy to działanie i doświadczanie. Zdolność świadomego powtarzania danego doświadczenia to mądrość bycia

Gdy to, co opanowaliśmy intelektualnie, utrwalamy tak, że możemy łatwo demonstrować, czyli fizycznie czynić to, co starannie ćwiczyliśmy, wówczas proceduralnie demonstrujemy swoją wiedzę. Posiadając daną wiedzę w zasobach pamięci niejawnej, jesteśmy na drodze do bycia mistrzem tej wiedzy. Inaczej mówiąc, możemy demonstrować wiedzę poprzez automatyczne „bycie” dokładnie tym, czego się nauczyliśmy. Uczenie się na błędach (albo sukcesach) wymaga udziału pewnego poziomu świadomości, która pozwala celowo sporządzać mentalne notatki dotyczące poczynionych działań w celu osiągnięcia danych rezultatów, a następnie uświadamiać sobie, co następnym razem możemy zrobić inaczej lub lepiej. Stosując zdobytą wiedzę, automatycznie stworzymy sobie nowe doświadczenie. Zmieniając zachowanie, stworzymy nowe doświadczenie wraz z nowymi emocjami – w ten sposób ewoluujemy. Wówczas nie tylko my ewoluujemy, lecz także nasz mózg. Będziemy zatem wykorzystywali wiedzę nie tylko do doświadczania prawdy o tym, co jesteśmy w stanie deklarować, ale stać się żywym przykładem tej wiedzy. Będzie ona permanentnie utrwalona w zakamarkach podświadomości, a korzystanie z niej będzie odbywało się całkowicie bezwysiłkowo.

Myślenie zachodzi wtedy, gdy wykorzystujemy korę nową do uczenia się. Działanie to akt zastosowania lub zademonstrowania umiejętności, aby móc przeżyć nowe doświadczenie. Jedno i drugie wiąże się z pamięcią jawną, deklaratywną. Natomiast bycie oznacza, że przećwiczyliśmy coś i doświadczyliśmy tego tak wiele razy, że stało się to umiejętnością, nawykiem bądź uwarunkowaniem, którego aktywacja nie wymaga świadomego udziału woli. To stan, w którym podejmuje się wysiłki, by osiągać wyniki dzięki działaniom.

Ostatni etap uczenia się to ten, gdy podejmujemy świadome wysiłki, by nieświadomie *być* dokładnie tym, czego się nauczyliśmy, dzięki naturalnemu skutkowi powtarzania działań. Jeśli mamy wiedzę, możemy podejmować działania, aby być tym, czego się uczymy. Bycie zaś tym następuje wtedy, gdy dana umiejętność staje się łatwa, prosta, bezwysiłkowa i naturalna na tyle, że możemy spójnie demonstrować to, czego się nauczyliśmy.

Trening poznawczy

Zaczynając praktykę prób mentalnych, deklarujemy, kim chcemy się stać, i staramy się świadomie pamiętać koncepcję nowej tożsamości osobistej. Próby mentalne ćwiczą umysł, by pozostawał świadomy naszego ja, a nie odwoływał się do nieświadomych programów, które opanowaliśmy do perfekcji. Początkowo musimy żyć w sferze jawnej. Gdy zaczynamy tworzyć nowe obwody i raz za razem tworzymy nowy poziom umysłu, realizujemy wolę za pośrednictwem płata czołowego.

Ćwiczenia mentalne to konieczność. Dzięki nim powstrzymujemy nieświadomość przed błądzeniem („stawaniem się nieświadomymi") i rozpraszaniem przez to, co nam znane w środowisku zewnętrznym, oraz przez skojarzenia, które sprawiają, że myślimy w kategoriach przeszłości. Próby mentalne wytyczają zatem ścieżki, którymi ciało podąża za umysłem. Muszą być przeprowadzane na tyle dobrze, abyśmy mogli przywoływać ten nowy umysł na zawołanie. Muszą też być powtarzane, abyśmy posługiwali się tym nowym umysłem w celu

modyfikowania działań oraz demonstrowania nowych zachowań i postaw. Nawet pojedyncze zastosowanie nowych informacji zacznie je ugruntowywać i nadawać im głębsze znaczenie.

Gdy aktywujemy ten sam poziom umysłu, by wielokrotnie odtwarzać pożądane doświadczenie, znajdujemy się na ostatnim etapie zmiany. Robiąc to raz za razem, sprawiamy, że ciało w końcu staje się nowym umysłem i może przejąć obowiązki. Inicjując – zaledwie pojedynczą myślą – działanie zgodne z tym, kogo lub co demonstrujemy, i pozwalając ciału działać w roli służącego umysłu, wchodzimy w nowe ja.

Rola pamięci niedeklaratywnej we wprowadzaniu zmian

Zasoby pamięci niejawnej są stałą demonstracją zasobów pamięci jawnej. W tym stanie bycia wiemy, że wiemy – bez myślenia. Dzięki pamięci niejawnej rzeczy stają się rutynowe, znane, nawykowe i łatwe. Najprościej mówiąc, wiemy jak – wiemy, co robimy. Kiedyś wszyscy doświadczyliśmy uczucia wiedzy. W pewnym sensie jest to deklarowanie posiadania sprawnej pamięci niedeklaratywnej. Wyćwiczyliśmy ciało tak, że stało się jednością z umysłem, i na zawołanie możemy przywoływać zasoby tej pamięci.

Konsekwentna zgodność działań z intencjami zawsze wynosi nas ponad przeciętność we wszystkim, co robimy. Działania te muszą zostać zakodowane w pamięci niejawnej, zanim nazwiemy się mistrzami czegokolwiek. Umieściwszy daną umiejętność w pamięci niejawnej, możemy na zawołanie powtarzać działania automatyczne i jeszcze je doskonalić. Pamiętaj, że doskonaląc mózg, zawsze jesteśmy w procesie przechodzenia od pamięci jawnej do niejawnej. Nieustannie poruszamy się tam i z powrotem między świadomością a nieświadomością.

Gdybyśmy mieli świadomie dokonać autorefleksji nad niepożądaną postawą, wówczas obserwowalibyśmy nawyki i zachowania zapisane w pamięci niedeklaratywnej, które na co dzień nieświadomie przejawiamy. W procesie tym to, co niedeklaratywne, staje się deklaratywne. Możemy zobaczyć i się

dowiedzieć, kim byliśmy. Możemy mówić: „Jestem ofiarą. Jestem marudą. Jestem złośnikiem. Jestem uzależniony od poczucia bezwartościowości”. Dowiedziawszy się tego (zadeklarowawszy to), możemy zmienić sposób bycia, zadając sobie te ważne pytania, które omówiliśmy wcześniej, dotyczące tego, kim chcemy być.

Budując nowy model własnego ja poprzez przypominanie sobie, kim świadomie chcemy się stać, możemy wykorzystywać próby mentalne, by budować obwody goszczące nowy poziom umysłu. Praktyka mentalna to deklarowanie, kim świadomie postanawiamy być, poprzez pamiętanie, jak chcemy żyć. To przygotowuje nas do świadomego działania zgodnego z intencją. Zaczynając zmieniać zachowanie, demonstrujemy nowy sposób bycia, który wywoła nowe doświadczenie. Gdy jesteśmy w stanie raz za razem na zawołanie demonstrować to doświadczenie, zostaje ono utrwalone w pamięci niedeklaratywnej. Po osiągnięciu tego podświadomego stanu istnienia nic z zewnątrz nie wywoła w nas postaw z przeszłości. Prawdziwie się zmieniliśmy.

Absolutnie nie twierdzę, że zmiana będzie łatwa. Zauważ, że jeśli nieświadomie utrwaliliśmy w pamięci niejawnej postawę nienawistną, gniewną, zazdrosną czy osądzającą, mentalnie ćwicząc ją na co dzień i fizycznie okazując ją na zawołanie, przez co jest naturalna, automatyczna i bezwysiłkowa, to fizycznie i mentalnie jesteśmy z nią spójni. Wyćwiczyliśmy umysł i ciało we współpracy. Chcąc zatem wejść w nowy stan istnienia, możemy myśleć, że jesteśmy szczerzy i mamy dobrą wolę. Jednak w obliczu prawdziwego wyzwania to właśnie ciało kieruje umysłem i przeważnie wygrywa. Dlatego nie możemy zmieniać się błyskawicznie – ciało i umysł są bowiem skonfliktowane.

I analogicznie w drugą stronę – jeśli mentalnie ćwiczyliśmy i na co dzień fizycznie demonstrowaliśmy radość, która utrwaliła się w układzie nerwowym, to w trudnych okolicznościach życiowych otoczenie nie jest w stanie nas zmienić.

Zawsze powinniśmy doskonalić siebie i swoje postępowanie. Gdy dokonujemy autorefleksji, samoobserwacji i zastanawiamy się, jak możemy robić coś lepiej, by udoskonalić umiejętności, działania i postawy, wówczas potwierdzamy, że jesteśmy powstającym

dziełem. Regularna autokorekta to obserwacja automatycznych myśli, nieświadomych działań i rutynowych nawyków. Uznawszy, że są częścią nas, podczas prób mentalnych możemy zacząć dodawać nowy sposób bycia do własnego modelu wewnętrznego. Jesteśmy tak samo zdolni się zmieniać jak chorzy, którzy zdołali wywołać spontaniczną remisję. Płat czołowy u każdego ma takie same możliwości. Wszyscy możemy sobie zadawać pytania typu „a co, jeśli", tworzyć idealny model siebie i udowadniać sobie, że możemy osiągać to, co kultywujemy w umyśle.

Zmiana nawyków może być trudniejsza niż się wydaje

Dlaczego zatem tak trudno się zmienić? Dlatego, że ciało pamięta powtarzane działanie tak dobrze, iż to ono wiedzie prym, a nie umysł. Pamiętaj – zasoby pamięci niejawnej to utrwalone programy wymagające niewielkiego wysiłku lub niewymagające go wcale. Ciało trzyma umysł na wodzy i determinuje większość nieświadomych, utrwalonych działań. Wszyscy kiedyś pragnęliśmy zmienić jakiś nawyk, a wtedy popadaliśmy w rodzaj amnezji i postępowaliśmy nieświadomie, pozostając w obrębie tego, co znane. Siadamy z powrotem na mentalny wózek inwalidzki i zachowujemy się tak, jakbyśmy sobie przysięgli, że nigdy się nie zmienimy. Wyobraź sobie, ile wymaga zmiana nawyku bycia sobą poprzez monitorowanie własnych procesów myślowych, których rezultatem jest depresja, niepokój, osądzanie, frustracja i poczucie bezwartościowości. Rozpoczynamy z dobrymi intencjami i wyraźnymi postanowieniami, ale podświadomość zaczyna przesłaniać świadome myśli i w ciągu kilku chwil ponownie zasypiamy za kierownicą własnego ja.

To, co znane, jest bardzo zwodnicze. Niezależnie od tego, czy zawracają nas nieświadome programy za sprawą myśli wysłanej przez ciało z powodu jego potrzeb chemicznych, przypadkowe bodźce wysłane przez kogoś lub coś z otoczenia, czy utrwalone działania uprzedzające przyszłość w oparciu o wspomnienia –

padamy ofiarą mentalnej paplaniny, która wciąga nas w wygody tożsamości i jej skumulowane programy.

Przeprowadź prosty eksperyment. Połóż się lub usiądź ze skrzyżowanymi nogami, lewą na prawej. Lewą mogą nakreśl znak nieskończoności, jednocześnie prawą ręką pisząc liczbę 6.

Nie takie proste? Jak widzisz, mimo że miałeś jasne intencje i świadomą myśl, by to zrobić, prawdopodobnie nie mogłeś przełamać tych dwóch nawyków neurologicznych.

Zmiana dowolnych zachowań i modyfikacja utrwalonych działań wymaga świadomej chęci i konsekwentnej praktyki oraz zdolności przerywania rutynowych działań w celu pokonywania pamięci ciała i implementowania nowych zachowań. Większość ludzi poczyni jedną lub dwie próby wypracowania nowej cechy. Ci, którzy się uprą i będą kontynuowali wysiłki i ćwiczenia, opanują to, co chcą, i tak jak we wszystkim, co robimy konsekwentnie często, intensywnie i długo, możemy zmienić mózg w sensie neurologicznym. Gdy już się zmieni, ten mały trick będzie tak prosty jak jazda na rowerze.

Wiedza, instruktaż i informacja zwrotna – trzy kroki procesu zmiany

Jak wspomniałem, nie wolno poprzestawać na etapie prób mentalnych. Musimy przechodzić od myślenia przez działanie do bycia. Na szczęście tym trzem etapom odpowiadają trzy kroki, niezbędne w celu przeprowadzenia całego procesu.

Trener mojego znajomego, wspomniany wyżej miotacz baseballowy, który mentalnie ćwiczył grę przeciwko drużynie przeciwników, uczył się czegoś, gdy grał w rzeczywistości fizycznej. Nie powtarzał bezmyślnie za każdym razem tej samej sekwencji rzutów piłką ku kolejnym pałkarzom czy drużynom, lecz gdy stawał przeciwko drużynie będącej jego nemezis, wykorzystywał wiedzę zdobytą w poprzednim zwycięskim meczu w celu ułożenia nowego planu ataku. Skupiając się na zdobytej wiedzy, uczymy się.

Prosił również swojego łapacza, własnego trenera i innego miotacza o instrukcje i uwagi. Proces samoobserwacji

i samoświadomość należą do domeny płata czołowego. Wyciszając pozostałe ośrodki mózgu, pomaga on wyostrzać zmysł samoobserwacji. Dzięki autokorekcie i uczeniu się na błędach podnosimy swoje umiejętności na przyszłość. W ten sposób nasze myśli, działania i umiejętności ewoluują. W demonstrowaniu umiejętności czy nowo wypracowanego aspektu osobowości wspaniałe jest to, że natychmiast otrzymujemy informację zwrotną. Jeśli dopisze nam prawdziwe szczęście, będziemy również otrzymywali dodatkowe instrukcje. W procesie ewolucji osobistej otrzymywanie informacji zwrotnych i instrukcji ma kluczowe znaczenie.

Zawsze gdy postanawiamy zmienić coś w życiu, opanować nową umiejętność, przyswoić sobie nową postawę, poszerzyć przekonania albo zmienić zachowanie, dokonujemy świadomego wyboru. Nie ma znaczenia to, czy ów wybór całkowicie odzwierciedla wewnętrzne i altruistyczne pragnienie stania się najlepszą wersją siebie, czy jest wymuszony przez negatywne okoliczności zewnętrzne. Liczy się to, że pragniemy dla siebie czegoś lepszego.

Najważniejsze jest tworzone przez nas idealne ja. Elementy tworzące ten model zawierają informacje pochodzące z wielu źródeł, które dotyczą tego, kim chcemy się stać bądź co chcemy w sobie zmienić. Zważ na to, że nic, czego się nauczyliśmy, nie przyszło bez wiedzy jako zwiastuna i fundamentalnego elementu uczenia się. Rozwój osobisty opierał się na zdolności uczenia się i zdobywania wiedzy. Pomyśl o całej gamie umiejętności i informacji, które wykorzystujemy w codziennym funkcjonowaniu, a następnie o zdobywaniu wiedzy w dłuższej perspektywie w rozwoju od dziecka do dorosłego.

Bez względu na to, czy uczymy się tańczyć, zrzucamy zbędne kilogramy, stajemy się pogodniejszą osobą, przezwyciężamy brak pewności siebie, czy poprawiamy wynik w biegu na 5 kilometrów, wykorzystujemy trzystopniowy proces jako inicjalizację w dążeniu do osiągnięcia celu, a obejmuje on następujące kroki:

1. wiedza,
2. instrukcja,
3. informacja zwrotna.

WZAJEMNE ODDZIAŁYWANIE WIEDZY I DOŚWIADCZENIA

Aby zilustrować, jak wiedza personalizuje i zmienia doświadczenie, powiedzmy, że pokazałem ci obraz Moneta przedstawiający lilie wodne. Przyjrzawszy mu się dokładnie, mógłbyś powiedzieć: „Piękny obraz". Miałbyś jedno doświadczenie związane z obrazem Moneta. Mógłbym wówczas powiedzieć ci następujące rzeczy o życiu Moneta, jego karierze i technice malarskiej: lubił uchwytywać różne rodzaje światła za pomocą pastelowych barw. Szczególnie interesowało go światło poranka i wieczoru oraz ich wygląd w naturze. Poprzez swoje dzieła pragnął zainspirować ludzi do innego spojrzenia na naturę i świat. Pilnie pracował nad tym, by widzieć rzeczy inaczej niż przeciętny człowiek. Przez całe życie starał się dostrzec związek między rzeczami. Słynął ze stwierdzeń typu: „Wistaria i most są jednym i tym samym". Mógłbym również powiedzieć, że Monet na starość nabawił się katarakty, przez co widział niewyraźnie. Malował tylko to, co widział, dlatego charakterystyczne dla jego prac impresjonistyczne plamy odzwierciedlały sposób, w jaki przetwarzał informacje sensoryczne.

A teraz wyobraź sobie, że po raz drugi pokazałem ci ten sam obraz Moneta. W świetle tego, czego się właśnie o jego autorze dowiedziałeś, spojrzałeś na to dzieło inaczej. W twoim otoczeniu nic się nie zmieniło; zdobyłeś jedynie nową wiedzę semantyczną, ona zaś zmieniła twoje spojrzenie na obraz. Stworzyłeś kilka ważnych połączeń synaptycznych, które zmieniły twoje postrzeganie. Z powodu wzajemnego oddziaływania wiedzy i doświadczenia prawdopodobnie zapamiętasz zarówno wiedzę semantyczną, jak i wspomnienie epizodyczne, i zachowasz je w pamięci długotrwałej.

Ten prosty przykład ukazuje, jak ważne jest postrzeganie rzeczywistości. Gdy mamy kontakt z nowymi informacjami, zbieramy nowe doświadczenia. Informacje te aktualizują nasze sieci neuronowe i zaczynamy widzieć/postrzegać/doświadczać rzeczywistość inaczej, ponieważ stworzyliśmy nowy poziom umysłu.

Trzeba wziąć pod uwagę jeszcze jeden aspekt percepcji i roli, jaką odgrywa ona w doskonaleniu mózgu: być może przegapiamy to, co istnieje naprawdę. Pamiętasz uwagi na temat konesera wina? Butelkę przedniego wina mogliby wypić razem ekspert i nowicjusz. Lepiej rozwinięty umysł konesera pozwoliłby mu cieszyć się wyższym poziomem rzeczywistości. My również możemy zaktualizować mózg, a gdy to się stanie, zaktualizujemy doświadczenia, a tym samym postrzeganie życia i rzeczywistości. Wiedza i jej zastosowanie zmieniają nas wewnętrznie i nasze postrzeganie świata.

Gromadzenie wiedzy o sobie

Teraz najważniejsze jest gromadzenie nowej wiedzy z jasną intencją: jako środek doskonalenia mózgu i – w konsekwencji – życia. Omówiliśmy to szczegółowo w rozdziale 11, więc wiemy, jak ważna jest wiedza, w oparciu o którą możemy się rozwijać. Aby stać się np. cierpliwszą osobą, musimy myśleć o ludziach, którzy reprezentują tę cechę, czytać książki o sztuce akceptacji i tolerancji, zapoznawać się z historiami ludzi wykazujących się niezwykłą zdolnością wytrzymywania trudności itd. Musimy też gromadzić wiedzę o sobie

i obserwować, jak reagujemy w różnych sytuacjach, aby móc porównywać się do stworzonego przez siebie modelu.

Posłużmy się przykładem. Jednym z najczęściej przytaczanych pragnień zmiany jest osiągnięcie samokontroli w postaci zrzucenia zbędnych kilogramów. Pierwszym etapem wielu programów redukcji masy ciała jest zdobycie wiedzy na temat prawidłowego odżywiania, wartości kalorycznej produktów, wskaźniku masy ciała, indeksie glikemicznym produktów, kontroli wielkości porcji, kiedy i jak jeść oraz setek innych koncepcji. Wiele programów dietetycznych zaleca również prowadzenie dziennika żywienia, w którym notuje się wszystkie zjedzone produkty, by mieć obraz wielkości dziennej konsumpcji. To otwierające oczy ćwiczenie ma pomóc w zdobyciu wiedzy o sobie. Pozwala ona dostrzec, kim się jest, co się robi i jak się myśli oraz dokonać porównania i rozróżnienia między tym, kim się jest, a tym, kim chce się stać.

Poszukiwanie instruktażu

Kolejnym krokiem po zapoznaniu się z różnymi koncepcjami jest uzyskanie instruktażu od ekspertów. Mogą one dotyczyć przygotowywania posiłków, równoważenia spożycia różnych grup produktów, zestawów ćwiczeń itd. Bez instruktażu, tego kluczowego komponentu, większość diet – albo planów samodoskonalenia – zawiedzie. Wiedzy możemy poszukiwać sami, ale na pewnym etapie postępy spowolnią i w przejściu na kolejny poziom będziemy potrzebowali pomocy kogoś bardziej doświadczonego. Instrukcje, pochodzące zazwyczaj od kogoś, kto doświadczył tego, czego my staramy się dowiedzieć, uczą nas, jak stosować wiedzę. Uczą nas, jak robić to, co opanowaliśmy intelektualnie.

Oto przykład. Znam pewną kobietę (nazwijmy ją Melissą), która uczyła się grać na gitarze. Była samoukiem, ale miała imponującą technikę jak na kogoś, kto nigdy nie wziął ani jednej lekcji. Początkowo szybko robiła postępy, ale z czasem ich tempo malało. Stała się sfrustrowana i nieco znudzona, więc poszukała nauczyciela, który pomógłby jej czynić postępy szybciej niż we własnym zakresie. Jednym z kluczowych elementów instruktażu jest to, że od kogoś,

kto opanował daną umiejętność na pewnym poziomie, otrzymujemy wskazówki, jak osiągnąć zamierzony rezultat. Instruktaż to etap podążania za przewodnikiem.

Jak sobie radzę? Rola informacji zwrotnej w doskonaleniu mózgu

Podczas gdy zdobywamy wiedzę i dostajemy instrukcje, otrzymywane informacje zwrotne pozwalają nam dowiadywać się, jak sobie radzimy. Melissa wiedziała, że robi coś niepoprawnie, ale dopiero ekspert pokazał jej co – wskazał na jej słabe punkty i pomógł je wyeliminować.

Informacja zwrotna, w ścisłym tego słowa znaczeniu, to reakcja na dane wejściowe. Ogólnie rzecz biorąc, może być pozytywna albo negatywna. Odpowiada nam na pytanie: „Jak sobie radzę?". Czasami wyraźnie szukamy informacji zwrotnej, zadając to pytanie sobie i innym, a czasami otoczenie dostarcza nam jej samoistnie. Na przykład jeśli będziemy źle prowadzili samochód, to albo inni kierowcy będą na nas trąbili, albo policja każe nam zjechać na pobocze.

Najlepiej dokonywać samoobserwacji, ale nie zawsze się to udaje. Tak jak w przypadku wszystkich aspektów ludzkich zachowań, sposób reakcji na informację zwrotną to kwestia indywidualna. Niektórzy lepiej reagują na negatywną niż pozytywną informację zwrotną. Pracowałem z kilkoma osobami, które podczas nieformalnych spotkań w celu oceny pracownika oznajmiały: „Miło słyszeć od ciebie komplement, ale więcej uczę się z krytyki niż z pochwał. Powiedz, co muszę poprawić. Wiem, co robię dobrze". I na odwrót – pracowałem z osobami, na których krytyka działała miażdżąco, i wszelkie uwagi należało im przekazywać bardzo łagodnymi słowami. Różni ludzie różnie reagują także na czas otrzymania informacji zwrotnej. Niektórzy cenią sobie natychmiastową informację zwrotną; inni wolą otrzymywać ją później, gdy już nie są w ferworze bieżących zdarzeń. Natychmiastowa informacja zwrotna często jest najpożyteczniejsza,

ponieważ związek przyczynowo-skutkowy jest wyraźnie dostrzegalny.

Informacja zwrotna w żadnej formie ani z żadnego źródła w najbliższym otoczeni nie powinna być odbierana osobiście. Ona po prostu pozwala nam rozróżniać, kiedy robimy coś (stosujemy wiedzę) dobrze, a kiedy źle.

Jednym z głównych powodów, dla których większość diet zawodzi, jest przejawiane przez większość ludzi pragnienie otrzymania *natychmiastowej informacji zwrotnej*. W przykładzie miotacza wiedzieliśmy, że otrzymywał natychmiastową informację zwrotną co do jakości swej gry. Piłka przemykająca mu nisko nad głową i mknąca ku polu środkowemu wysyła jednoznaczną wiadomość: nie rzucaj tak więcej, w ten punkt, ku temu pałkarzowi, po takim odliczaniu.

Natomiast w przypadku osób poddających się diecie informacje zwrotne nie pojawiają się tak szybko. Wiele diet obejmuje ważenie masy i mierzenie części ciała w celu śledzenia postępów. Ważniejsze dla nich jest zapewne uznanie ze strony członków rodziny, przyjaciół i rówieśników: „Świetnie wyglądasz!” i „Ćwiczysz?” albo nawet „Coś się w tobie zmieniło”. Może to mieć i często ma lepszy wpływ niż spadek odczytu o pół kilograma tygodniowo.

W przypadku wielu osób, które z zaangażowaniem pragną się zmienić, informacja zwrotna może przybierać postać podejmowanych przez nie wysiłków. Na przykład osoba, która stopniowo zmienia styl życia, może wpisywać do tabel, co powinna na co dzień jeść w odpowiednich proporcjach oraz jakie wykonywać ćwiczenia. Gdy po jakimś czasie spojrzy na te tabele, ujrzy owoce swoich konsekwentnych wysiłków. Wizualna informacja zwrotna w postaci tabel wypełnionych dowodami codziennych sukcesów posłuży jako ważny akt samopoznania. Osoba ta zmierza do celu, urzeczywistniając intencję za pomocą działań.

Często otrzymujemy również informacje zwrotne od własnego ciała, a są nimi emocje lub reakcje fizyczne na wprowadzane przez nas zmiany. Jeżeli dążymy do zrzucenia zbędnych kilogramów i zauważamy, że wchodząc po schodach do własnego biura nie

dostajemy zadyszki, wówczas wewnętrzna informacja zwrotna i świetne samopoczucie służą jako silna motywacja.

Informacja zwrotna może pokonać paraliż

W ramach eksperymentu przeprowadzonego na Oddziale Neurologii szpitala Bellevue w Nowym Jorku badacze stworzyli środowisko badawczo-informacyjne w celu przywrócenia sprawności kończyn sparaliżowanych wskutek udaru mózgu[3]. Jak to możliwe – w świetle naszej wiedzy o zdolności mózgu do uczenia się i zmieniania?

Badani najpierw zdobyli ważną wiedzę o tym, co możliwe u pacjentów po udarze, a następnie otrzymali szczegółowe instrukcje. Przećwiczywszy mentalnie nowy plan, pacjenci byli gotowi na nowe doświadczenie. Wykorzystując płat czołowy, utrwalili nowe informacje w mózgu, dzięki czemu neurony zaczęły się organizować w odpowiednie wzorce.

Wtedy nadszedł czas na praktykę, na przekształcenie wiedzy w doświadczenie. Pacjenci zaczęli zwracać uwagę na natychmiastowe informacje zwrotne, które widzieli na monitorze ukazującym aktywność fal mózgowych. Na wczesnym etapie eksperymentu każdego badanego poproszono o skupienie się na poruszaniu zdrową kończyną i jednoczesne obserwowanie na monitorze specyficznego wzorca aktywności mózgu. Powtórzywszy ten wzorzec wielokrotnie dzięki regularnemu praktykowaniu, w krótkim czasie samymi, tylko myślami, byli w stanie z łatwością odtwarzać na monitorze ten sam wzorzec umysłu. Wszyscy pacjenci uświadomili sobie istnienie automatycznego, nieświadomego poziomu umysłu, udziału którego wymagało poruszanie zdrową kończyną.

Na dalszym etapie eksperymentu badani koncentrowali się na tym zdrowym wzorcu – myśleli o nim i podejmowali świadomą decyzję o poruszaniu zdrową kończyną (fizycznie nią nie poruszając). W końcu nauczyli się przenosić zdrowy wzorzec mózgowy na sparaliżowaną kończynę. Rezultat był szokujący: sparaliżowana kończyna odzyskała zdolność ruchu.

Dzięki informacjom zwrotnym pacjenci uczyli się raz za razem tworzyć ten sam poziom umysłu poprzez zmuszanie mózgu do aktywacji właściwej kombinacji sieci neuronowych w tej samej kolejności. Czyniąc tak wielokrotnie, sprawili, że ów nowy poziom umysłu stał się aktywnością znajomą, rutynową. Za każdym razem, gdy odtwarzali na monitorze wzorzec aktywności mózgu, stawało się to łatwiejsze, ponieważ otrzymywana przez nich informacja zwrotna wykazywała, kiedy poprawnie wykonywali zadanie.

Informacja zwrotna pomaga nam rozróżniać sytuacje, w których odtwarzamy właściwy poziom umysłu, od tych, w których tego nie robimy, abyśmy mogli dojść do konkretnych rezultatów. Gdy dzięki wielokrotnie dostarczanej informacji zwrotnej wspomniani pacjenci byli w stanie stworzyć poziom umysłu charakteryzujący normalne, zdrowe ruchy, zaczęli mocą woli przenosić ten poziom umysłu na sparaliżowaną kończynę, by poruszać nią tak jak zdrową. Wymagało to tych samych ram umysłu, co w przypadku zdrowej kończyny – ciało zawsze podąża za umysłem.

Był to jeden z pierwszych eksperymentów, w których potwierdzono, że umysł wpływa na ciało dzięki właściwym informacjom zwrotnym i instrukcjom.

Musisz zmienić zachowanie?

Gdy wychodzimy do świata i praktycznie wykorzystujemy nową umiejętność, przekonanie czy postawę, stawiamy niezbędny krok w procesie ewolucji osobistej. Koniecznie trzeba zaznaczyć, że gdy demonstrujemy umiejętności i otrzymujemy informacje zwrotne, te ostatnie dostarczają więcej wiedzy i instrukcji, które możemy wykorzystać, by udoskonalić siebie i własne podejście do ustalonego celu. Jeśli otrzymamy dużo wiedzy i zaleceń eksperckich i zdołamy wykorzystać te informacje w celu podjęcia działań, powinniśmy spodziewać się osiągnięcia dokładnie tego, na co się mentalnie nastawiliśmy. Dopóki nie będziemy w stanie wielokrotnie osiągać zamierzonego efektu, będziemy potrzebowali informacji zwrotnych

w celu doskonalenia działań. Spełnienie intencji to ostateczna informacja zwrotna czyniąca dane doświadczenie kompletnym.

Powiedzmy, że postanowiłeś zapanować nad złością. Długo byłeś wybuchowy, ale chcesz stać się osobą wyrozumialszą, która łatwo się nie unosi. Tworzysz więc wewnętrzną reprezentację łagodności i rozpoczynasz proces prób mentalnych. Codziennie ćwiczysz mentalnie, aktywując i łącząc ze sobą nowe obwody w substancji szarej poprzez przypominanie sobie i potwierdzanie, kim chcesz się stać. Czujesz, że byłeś w stanie sprawić, iż płat czołowy wyciszył wszystkie pozostałe części mózgu, abyś mógł wyznaczyć cel i się na nim skupić. Mózg więc łączy i koordynuje różne sieci neuronowe związane z wiedzą i doświadczeniem, by stworzyć nowy model bycia. Po ukończeniu wszystkich sesji próby mentalnej znajdujesz się w pożądanych ramach umysłu.

Po miesiącu pracy nad sobą czujesz, że nadszedł czas na praktyczny sprawdzian. Odwiedzasz mamę. Od kilku miesięcy jesteście skłóceni. Ma niewielkie problemy ze zdrowiem, ale zważywszy na to, jak dużo o tym mówi, można by pomyśleć, że został jej miesiąc życia i dokucza jej potworny ból. Każdą rozmowę obraca w biadolenie. Próbowałeś być wyrozumiały, ale to było dla ciebie za wiele.

Po miesiącu braku kontaktu jedziesz do niej – i znów to samo. Nie pyta o ciebie, o niedawny awans, o twoją rodzinę ani o twoje rodzeństwo czy resztę świata. Kiedyś zwróciłbyś jej uwagę, ale tym razem siedzisz i słuchasz, przytakujesz kiedy trzeba, wczuwasz się w jej sytuację, a po godzinie wychodzisz, zachowując z nią dobre relacje. Czujesz, że osiągając odmienny rezultat, odwaliłeś kawał dobrej roboty. Jednak w drodze do domu zauważasz, że masz zaciśniętą szczękę i mocno ściskasz kierownicę, a po wejściu do domu zwala cię z nóg rozsadzający ból głowy. Jak ci naprawdę poszło?

Gdy postanawiamy zademonstrować nową umiejętność bądź zdolność, nieuchronnie polegamy na otoczeniu, które dostarcza nam wskazówek, jak nam idzie. Czy tego chcemy, czy nie, informacje zwrotne pochodzące z otoczenia składają nam raport o statusie. W przypadku poprawy umiejętności fizycznej to bardzo proste. Gdy

zaczynałem naukę snowboardingu, wiedziałem, jak mi idzie, na podstawie liczby upadków i utraty kontroli oraz niemożności ścięcia zakrętu tak ostro, jak chciałem. Jeśli liczba pisanych przez nas słów na minutę wzrasta, wiemy, że osiągamy wyższy poziom sprawności. A co, jeśli staramy się rzadziej okazywać gniew?

Gdy naszym celem jest zmiana niepożądanego nawyku nerwowego, zastąpienie go nowym poziomem umysłu, a następnie zademonstrowanie nowej postawy w sposób automatyczny i naturalny, to jeśli ta demonstracja (zewnętrzna informacja zwrotna) nie pasuje do naszego stanu wewnętrznego, nie osiągnęliśmy celu.

W naszym przykładzie mimo że będąc z matką okazałeś cierpliwość i zachowałeś kontrolę nad sobą, to jednak wyszedłeś od niej, tłumiąc wściekłość i frustrację. Podczas prób mentalnych ćwiczyłeś nie złoszczenie się, lecz współczucie. Podczas odwiedzin u matki dostałeś ważną informację zwrotną, z którą możesz pracować, ponieważ kontrolowałeś swoje impulsy; nie spełniłeś jednak całkowicie swojego pragnienia. Twój stan wewnętrzny nie pasował do tego, co okazałeś na zewnątrz, dlatego *nie byłeś* współczujący. Gdy nasze działania wywołują pożądaną informację zwrotną *i* stan wewnętrzny odpowiada intencji, wówczas neurologicznie i chemicznie kontrolujemy umysł i ciało.

Jak trafnie ocenić swój nowy poziom umysłu? Za pomocą autorefleksji, by stwierdzić, czy poczynania są zgodne z uczuciami. Jeśli nie, musimy wdrożyć nowy plan prób mentalnych, by na przyszłość czyny i uczucia były lepsze.

Torowanie, zachowanie i pamięć niejawna

Gdy wykonujemy dowolną czynność obsługiwaną przez pamięć niejawną – prowadzimy samochód z manualną skrzynią biegów, robimy na drutach, przyszywamy guziki do koszuli, odgrywamy ofiarę – robimy to bez udziału świadomości. Utrwaliliśmy odnośne obwody w móżdżku, a mózg i ciało zapamiętały te czynności niemal

tak jak mruganie, oddychanie, naprawa komórek i wydzielanie enzymów trawiennych.

Gdy utrzymujemy świadomą myśl w korze nowej, wówczas w reakcji na otoczenie aktywuje się myśl nieświadoma/pamięć asocjacyjna/pamięć niejawna i sprawia, że myślimy adekwatnie do tego bodźca. Proces ten zwie się *torowaniem* (ang. *priming*): przejawiamy nieświadomą reakcję na źródło zewnętrzne, które skłania nas do myślenia i działania w konkretny sposób, my zaś nie wiemy, dlaczego to robimy. Torowanie ma swe źródło w pamięci niedeklaratywnej.

Czy zauważyłeś kiedyś, że jeśli pomyślisz o kwiatach i przywołasz obraz róży, pojawią się także inne kwiaty? To właśnie przykład torowania. Psychologowie posługują się tym terminem ze względu na jego pokrewieństwo z zalewaniem pompy (ang. *pump-priming*). Aby układ pompujący działał prawidłowo, płyn musi wypełniać cały układ.

W znaczeniu neurologicznym torowanie wiąże się z aktywacją skupisk sieci neuronowych otoczonych przez inne skupiska sieci neuronowych i z nimi powiązanych, w których przechowywane są podobne koncepcje. Gdy jedno skupisko jest aktywne, pozostałe związane z nim skupiska z dużym prawdopodobieństwem ukażą swą zawartość w świadomości. Termin „torowanie" odnosi się również do zjawiska dobrze znanego nam wszystkim: kupiwszy nowy samochód, powiedzmy Nissana Sentrę, zaczynamy zauważać więcej Sentr na drogach niż przedtem. Z powodu jednego zdarzenia lub doświadczenia stajemy się bardziej świadomi podobnych zdarzeń.

Dzięki torowaniu krótki, niezauważalny bodziec jest wystarczającym aktywatorem *schematu* (struktury mentalnej dotyczącej pewnego aspektu rzeczywistości). Schematy umożliwiają nam funkcjonowanie w świecie bez konieczności celowego myślenia. Mamy na przykład schematy dotyczące drzwi, dlatego bez względu na to, na jakie drzwi się natkniemy, na pewno sobie z nimi poradzimy.

Mamy niestety również schematy będące stereotypami, scenariuszami, a nawet światopoglądami, które mają pomagać nam rozumieć świat. To one są źródłem nieświadomych, odruchowych

reakcji na zdarzenia w otoczeniu. Na przykład wielu Afroamerykanów (mężczyzn) wyznaje, że gdy wsiada do windy z białymi, kobiety mocniej ściskają torebki, a kobiety i mężczyźni odsuwają się[4]. Gdybyśmy zapytali białych, dlaczego tak się zachowują, albo nie pamiętaliby, że to zrobili, albo oświadczyliby, że to nic nie znaczyło – było po prostu nawykiem. Torowanie to reakcja obsługiwana przez pamięć niejawną, zachodząca poza obrębem świadomości.

Poza tymi stereotypowymi reakcjami przejawiamy również szereg innych zachowań należących do zasobów pamięci niejawnej i utrwalonych w pamięci ciała, które albo odziedziczyliśmy w genach, albo wypracowaliśmy je sami wskutek ich powtarzania. Oto przykład. Otoczenie ciągle wywołuje w nas nieświadome reakcje. Dlatego jest tak, że mamy miły dzień, a potem – niewytłumaczalnie – coś lub ktoś nas rozdrażnia (np. syn sąsiadów przejeżdżający samochodem z dudniącą muzyką), wywołując lawinę rujnujących nastrój reakcji? Natychmiast przypomina nam się irytacja, którą odczuliśmy, gdy ów sąsiad zaprosił na imprezę prawie wszystkich z okolicy, ale nie nas. Gniew narasta, podczas gdy przed oczami pojawia nam się wizja dyndającej na słupku skrzynki na listy, ewidentnie ofiary uderzenia kijem baseballowym. W jednej chwili odpaliły się wszystkie programy świadczące o tym, jak bardzo ludzie nas nie szanują. Miły dzień zmienia się w koszmar, a my nie wiemy dlaczego, ponieważ większość tych reakcji przejawiana jest nieświadomie i ma charakter odruchowy.

Funkcje wywołujące to, co nazywamy *nastrojem*, związane są z układem limbicznym, który działa jak podświadomy termostat. Należą one do podświadomości, dlatego ciało podąża za rozkazami mózgu, ponieważ tak je wyszkoliliśmy. Ciało nie zadaje pytań typu: *Jest pan pewien, szefie?* Po prostu przyjmuje polecenia umysłu. Im bardziej nieświadome myśli, tym łatwiej ciało im się poddaje. Dlatego zatrzymanie tego procesu wymaga świadomości.

Jak często w ciągu dnia otoczenie kieruje naszymi myślami? Właśnie tym jest torowanie. Gdy pozwalamy otoczeniu rządzić naszymi myślami, wówczas przywołuje ono wszystkie utrwalone

przez nas wspomnienia należące do pamięci niejawnej i skojarzeniowej, a wtedy kierują nami programy – nieświadome strumienie świadomości – nad którymi nie mamy świadomej kontroli. Oznacza to, że przez większość dnia jesteśmy nieświadomi. „Jesteśmy” własnymi wspomnieniami, które zostały w nas utrwalone przez liczne nieświadome nawyki. Jeśli nie otrzymujemy substancji, do których się przyzwyczailiśmy, w mózgu zaczyna rozbrzmiewać głos z przeszłości. Gdy pojawia się taka myśl (będąca rezultatem chemicznie uzależnionego organizmu, który wykrzykuje mózgowi swoje potrzeby), aktywują się odpowiadające jej sieci neuronowe. Wtedy ster przejmuje nieświadomość: postępujemy bezmyślnie, wpadając w złość, depresję, nienawiść i brak pewności siebie.

Pewne badania sugerują związek między samobójstwami w szkołach a ciągłym graniem w gry wideo epatujące przemocą, co może być przykładem torowania. Chociaż trudno to udowodnić, tego rodzaju gry, wraz z wieloma innymi czynnikami, mogą przyczyniać się do torowania młodych ludzi z grupy ryzyka i skłaniać ich do stosowania przemocy, co należałoby uznać za nieświadome przejawianie agresji[5].

Podstawowym mechanizmem torowania jest reklama. Czasami nieświadoma myśl aktywuje sieć neuronową, która włącza się pod wpływem wielokrotnie oglądanych reklam telewizyjnych. Ulegamy programom mentalnym podkreślającym chorobę bądź poczucie deprywacji albo oddzielenie od własnego ja. Wskutek „próby mentalnej” w postaci oglądania licznych reklam oraz mentalnego praktykowania tych uczuć i instruowania ciała w doskonałym ich demonstrowaniu uważamy, że potrzebujemy nowego leku na receptę na zespół dolegliwości, co do którego jesteśmy pewni, że go mamy, albo czujemy, że stary samochód już się nie nadaje i musimy kupić nowy. Wszystko to zachodzi przy niewielkim udziale świadomego myślenia. Wszyscy nieświadomie reagujemy na sygnały z otoczenia, zgodnie ze społecznymi i osobistymi ograniczeniami. Czy naprawdę mamy wolną wolę?

Niezwykłe jest to, że pozwalamy, by proces nieświadomego warunkowania wywoływał aktualny (przypuszczalnie smutny) stan

istnienia. Żyjąc nieuświadomionymi wspomnieniami, torujemy to, co w nas znajome. W istocie im więcej w nas rutyny, tym bardziej kontrolują nas: otoczenie, zasoby pamięci skojarzeniowej oraz nieświadome przekonania społeczne. Być torowanym to być nieświadomie kontrolowanym przez świat zewnętrzny – z czego wynikają adekwatne zachowania.

Pozytywne wykorzystywanie torowania

Przełamanie rutyny – dwutygodniowa podróż czy inna odmiana w codzienności – czasami sprzyja tego rodzaju zmianie perspektywy. Większość ludzi wyjeżdżających na wakacje potwierdziłaby, że zmiana otoczenia poszerza perspektywę. Próba mentalna to inny rodzaj ucieczki od zniewolenia w postaci torowania przez otoczenie. Zagłębienie się we własnym wnętrzu w celu przeprowadzenia próby mentalnej daje nam ten rodzaj zmiany perspektywy, który jest niezbędnym prekursorem prawdziwej ewolucji mózgu i zachowania. Przeprowadzając próby mentalne dostatecznie długo, wywołamy głębszą zmianę, zachodzącą na głębszym poziomie świadomości.

Tak jak torowanie sprawia, że dostrzegamy więcej samochodów takich jak nasz niedawno kupiony, tak też skupianie się podczas prób mentalnych na byciu wdzięczniejszą osobą sprawi, że nie tylko zdamy sobie sprawę z tego, że mamy więcej powodów do wdzięczności, ale również staniemy się świadkami większej liczby aktów wdzięczności, które będziemy mogli włączyć do naszego ideału. Zmieniając postrzeganie z negatywnego (świat jest z natury niesprawiedliwy) w pozytywny (zasługuję na dobre rzeczy, a wszystkie one są w moim otoczeniu), zmieniamy postrzeganie z nieświadomego, opartego na wspomnieniach i doświadczeniach, na świadome. Gdy świadomie postanawiamy skupiać się na zgłębianiu bardziej rozwiniętych zalet, porzucamy nieświadome postrzeganie świata na rzecz świadomego. Praktykując konsekwentnie tę nową postawę, zmienimy ów nowy stan umysłu w pamięć niejawną.

Koncepcję pozostających poza naszą świadomością sygnałów inicjujących pamięć niejawną możemy wykorzystywać na własną korzyść. Próby mentalne służą jako mechanizm samotorowania. Jeśli na przykład pracujemy nad stworzeniem modelu siebie jako osoby powściągliwej i cierpliwej, to gdy siadamy w samotności, koncepcja ta staje się rzeczywistsza niż wszystko inne dookoła nas. Czas i przestrzeń zanikają, podobnie jak przeszła tożsamość i doświadczenia jako gniewnej, niecierpliwej osoby. Jeśli ta myśl o nowej wersji siebie staje się dla nas rzeczywista, to dokonaliśmy torowania siebie pod kątem innego, pozytywniejszego rodzaju efektu domina. Dokonaliśmy torowania siebie, by być bardziej tolerancyjnymi, zamiast pozwalać, by otoczenie sprawiało, że myślimy i postępujemy w oparciu o nieświadome nawyki utrwalone w układzie nerwowym. Torowanie aktywuje obwody, które wywołują w nas pewne zachowania, dlatego możemy torować mózg, by funkcjonował zgodnie z przyjętym ideałem, na którym się skupiamy. Wznosimy się, zamiast lecieć po spirali w dół. W ten sposób demonstrujemy, że zmiana jest możliwa, że możemy odłączyć się od otoczenia i zbiorowego wpływu, który nas kształtował. Gdy przeprowadzamy próbę mentalną, torujemy mózg tak, by pomagał nam wpływać na otoczenie, a nie podlegać jego wpływom. Samotorowanie pozwala nam przewyższać otoczenie. Na tym właśnie polega ewolucja.

Wróćmy do przykładu dudniącej muzyki, wszczynającej w nas wewnętrzną wojnę z sąsiadami. Mogliśmy mieć zmienione postrzeganie samych zdarzeń, skoro przeprowadzaliśmy tego rodzaju próby mentalne, które omówiliśmy, i tak wyćwiczyliśmy płat czołowy, by wyciszał ośrodki emocjonalne, które (w naszym przykładzie) szaleją w mózgu. Zamiast pomyśleć: „Smarkacz jeździ w tę i z powrotem, żeby mnie wkurzać”, całkowicie zignorowalibyśmy te bodźce albo pomyślelibyśmy: „Mark pewnie jedzie do pracy”. Zamiast pomyśleć: „Zniszczyli mi skrzynkę na listy. Wszyscy są przeciwko mnie”, pomyślelibyśmy: „Głupota i przemoc zdarza się wszędzie. Dobrze, że tylko tak to się skończyło”. Zmiana postrzegania zaczyna się w świadomości i kończy w nieświadomości.

W rzeczywistości przez całe życie ćwiczyliśmy te negatywne stany bycia i ich okazywanie. Nieświadome myśli i zachowania dyktują nam, w co wierzymy i jak się zachowujemy. Dlaczego potrafimy skupić się na jednym małym irytującym bodźcu tak mocno, że tworzymy całą sieć nieszczęśliwości, frustracji i obaw? Powiedzmy, że jesteś w sklepie i w chwili, gdy stajesz w najkrótszej kolejce do kasy, kasjerka mówi, że osoba stojąca przed tobą będzie ostatnią, którą obsłuży. Wszystkie pozostałe kolejki są ogromne. Masz tylko 15 artykułów i stoisz w kolejce do szybkiej kasy. To oczywiste, że osoba stojąca przed tobą ma ich dużo więcej. I znów spisek przeciwko tobie – ci, którzy postępują uczciwie, dają się rolować. Teraz więc – przez tego palanta i tamtą marudną kasjerkę, która pewnie nie umie liczyć do 15 – będziesz musiał stanąć w jednej z pozostałych kolejek i czekać. Litania w głowie leci dalej. Jak mówi stare porzekadło: rzeczywistość to w stu dziesięciu procentach postrzeganie… i czasami wpływ na to zdaje się mieć umysł.

Musimy zrozumieć, że mózg na poziomie neurologicznym nie dyskryminuje żadnych myśli. Nie wysila się bardziej, by sformułować negatywną myśl niż pozytywną. Postawy to po prostu skupiska powiązanych sieci neuronowych, a pozytywne postawy tak samo łatwo się tworzy jak negatywne (terminów *pozytywne* i *negatywne* użyłem w celu odróżnienia działań, zachowań, postaw i myśli, które nam służą, od tych, które nam nie służą). Mimo to niewielu tworzy pozytywne. Garstka ludzi dochodzi do wniosku, że tak jak możemy rozwijać nawyk bycia załamanym, gniewnym, nadąsanym, cierpiącym czy nienawidzącym, tak samo możemy być szczęśliwi, zadowoleni, radośni i spełnieni. Przejmujemy po rodzicach i innych przodkach negatywne stany umysłu i je odtwarzamy. Wzmacniamy je zatem, opierając się na wcześniejszych doświadczeniach.

Dowody naukowe wskazują na to, że mózg jest tak zmienny, jak słowa pisane przez nas w edytorze tekstu. Na ironię zakrawa fakt, iż rozwiązanie stworzonych przez nas problemów wymaga zastosowania tych samych narzędzi, które posłużyły nam do ich wykreowania. Nie potrzebujemy odmiany losu, by napisać szczęśliwe zakończenie do historii naszego życia; wystarczy spojrzeć na wszystko z nieco innej perspektywy.

Wszystko, co wiemy, opiera się na tym, co postrzegamy, to zaś bazuje na doświadczeniach oraz na odziedziczonych i stosowanych raz za razem sposobach interpretacji. Czy postrzegamy świat jako miejsce pełne negatywności, ponieważ nauczyliśmy się jej szukać i ostatecznie być jej odzwierciedleniem? Colin Blakemore i Grant Cooper z Laboratorium Psychologii w Cambridge przeprowadzili eksperyment na kotach, który rzucił nieco światła na pytanie o to, jak i co postrzegamy[6]. Badacze podzielili kocięta na dwie grupy. Pierwsza hodowana była w pomieszczeniu wymalowanym poziomymi paskami, natomiast druga – pionowymi. Ponieważ kocięta zostały umieszczone w tym środowisku na najważniejszym etapie rozwoju narządów zmysłów i ponieważ widziały tylko jeden rodzaj linii, ich receptory wzrokowe były ograniczone. „Poziome" koty – jak je nazwano – nie były w stanie postrzegać pionowych przedmiotów. Gdy w ich pomieszczeniu ustawiono krzesło, szły wprost na jego nogi, jak gdyby ich tam nie było. „Pionowe" koty natomiast nie były w stanie postrzegać obiektów poziomych, gdy więc umieszczono je w pobliżu blatu stołowego, wówczas albo na niego nie wchodziły, albo spadały z jego krawędzi. Obiekty te istniały już w rzeczywistości kotów, ale nie mogły one ich widzieć. Płynie stąd wniosek, że jesteśmy w stanie postrzegać tylko to, do czego mózg jest przystosowany, by nam o tym mówić.

Czy to zatem możliwe, że mózg jest przystosowany do postrzegania niesprawiedliwości skierowanej przeciwko nam? Czy mogło do tego dojść, ponieważ odziedziczyliśmy po rodzicach, a potem słyszeliśmy w okresie dorastania, stałe wzmacnianie idei prześladowania i nieustannego pojawiania się w życiu krzywdzących zdarzeń? Jeśli tak, to nie jesteśmy w stanie postrzegać sytuacji przeciwnych. Brak nam receptorów sprawiedliwości i czego byśmy nie robili, każdą sytuację będziemy postrzegali jako niesprawiedliwą. Po prostu to, jak postrzegamy i jak reagujemy na otoczenie, jest nierozerwalnie związane z nawykowymi sposobami bycia i stanem umysłu na najbardziej niedeklaratywnym poziomie.

O remisji raz jeszcze

Nie każdy poddaje się narzuconym samemu sobie albo wewnętrznie kierowanym tendencyjnościom postrzegania. Widzieliśmy to jasno na przytoczonym w rozdziale 2 przykładzie osób, które doznały spontanicznego wyleczenia z chorób. Jak pamiętamy, większość z nich nie usłyszała dobrych prognoz. Mogli się poddać i uruchomić wszystkie utrwalone w mózgu programy, ale zamiast tego postanowili uwierzyć innym prawdom niż większość ludzi w ich sytuacji. Uwierzyli np. w to, że ich ciała przenika wewnętrzna inteligencja, która daje im życie i ma moc ich uzdrowić. Wraz z tym przekonaniem wierzyli, że myśli są rzeczywiste i mają bezpośredni wpływ na ciało. Utrzymywali również, że wszyscy mamy moc udoskonalania siebie. W procesie kierowania uwagi do wnętrza doświadczyli zdolności tak wielkiego skupienia, że czas i przestrzeń zdawały się znikać. Dzięki temu mogli zaprzęgać umysł do pracy podobnej do tej, którą opisałem jako próbę mentalną. Wykorzystywali wiedzę, instrukcje i informacje zwrotne w celu wyleczenia się z różnych chorób. Stworzyli paradygmat dotyczący siebie samych jako osób zdrowych i utrzymywali ten idealny obraz w płacie czołowym z taką intensywnością koncentracji, że dosłownie ich wyleczyła.

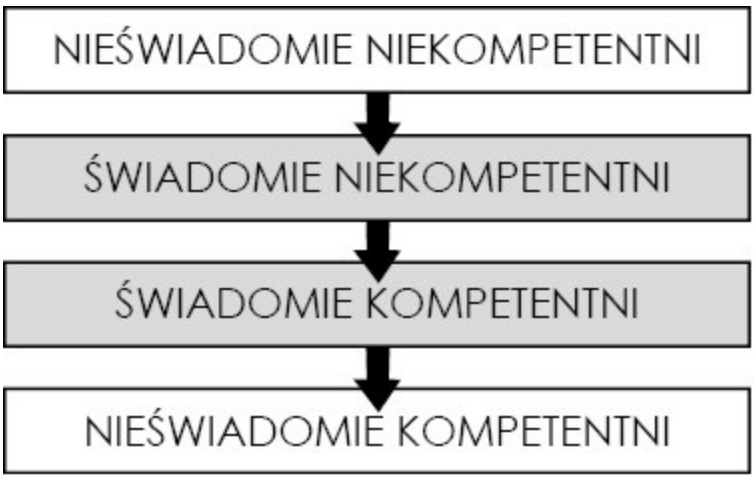
W poprzednim rozdziale rozmawialiśmy szczegółowo o zmianie, a ten model powinien pomóc ci zrozumieć, jak ona jest możliwa. Zmienić się to mieć nowy umysł na przekór ciału i otoczeniu oraz wyszkolić ciało tak, by podążało w tym nowym kierunku. Gdy ciało wyszkoli się dzięki powtarzanym działaniom i doświadczeniu bycia umysłem, potrzebna będzie cała moc świadomej woli, by sprawić, że uwarunkowany umysł ciała przestanie nas kontrolować. Zmienić się – to przerwać fizyczne i mentalne warunkowanie bycia sobą, czyli to, co stale myślimy i robimy. Jeśli wystarczająco dużo razy zdołamy zmodyfikować zwykłe, normalne, nieświadome codzienne działania, wówczas przekierujemy ciało ku nowemu doświadczeniu siebie i własnej rzeczywistości. Gdy uczymy się czegoś nowego i chcemy stosować tę wiedzę w praktyce, musimy przejąć kontrolę nad nawykowymi działaniami umysłu ciała i wykorzystywać świadomość jak kompas. Dzięki właściwej wiedzy, instrukcjom i informacjom zwrotnym możemy zastąpić te stare schematy myślenia, działania

i bycia nowymi schematami i udoskonalić mózg za pomocą nowych połączeń synaptycznych i przekształconym sieciom neuronowym. Wówczas ta sama podświadomość, która podtrzymuje bicie serca, skieruje nas ku nowej przyszłości.

Od braku umiejętności do umiejętności

Gdy zdobywamy nową wiedzę i przekuwamy ją na umiejętność i mistrzostwo, robimy to w czterech zasadniczych krokach:

1. Najpierw jesteśmy *nieświadomie niekompetentni*. Nawet nie wiemy, że nie wiemy.
2. Zdobywając wiedzę i uświadamiając ją sobie, stajemy się *świadomie niekompetentni*.
3. Rozpoczynając proces demonstrowania („robienia") i konsekwentnie stosując wiedzę w praktyce, w końcu stajemy się *świadomie kompetentni*. Inaczej mówiąc, możemy działać z pewną dozą świadomego wysiłku.
4. Jeśli pójdziemy dalej, nieustannie skupiając świadomość na tym, co demonstrujemy, i skutecznie wykonujemy wielokrotnie dane działania, stajemy się *nieświadomie kompetentni*. Rozpoczynają proces zmiany, do tego właśnie dążymy. Spójrz na rysunek 12.3 przedstawiający rozwój umiejętności.



Rysunek 12.3
Rozwój umiejętności

Opisując kilka stron wcześniej zdobywanie nowej umiejętności, wspomniałem o snowboardingu. Kilka lat temu postanowiłem opanować tę sztukę. Byłem *nieświadomie niekompetentny*. Postanowiwszy, że chcę się tego nauczyć, wkroczyłem na terytorium *świadomej niekompetencji*. Wiedziałem, że nie wiem, jak się jeździ na desce snowboardowej. Dzięki instruktażowi, w ramach którego dowiedziałem się, co i jak, oraz zastosowaniu tej wiedzy na treningach, stałem się *świadomie kompetentny*. Byłem w stanie jeździć świadomie – inaczej mówiąc, niemal w każdej sekundzie musiałem myśleć o tym, co robię, by utrzymać się na nogach, sprawnie sobie radzić i panować nad deską. W każdej sekundzie musiałem być świadomie obecny tu i teraz i zachowywać intencję, a gdy się rozpraszałem, skutki były bolesne. Formuła ta dotyczy każdej opanowywanej przez nas umiejętności: sportu, postawy, cechy czy supermocy. Opanować coś oznacza umieścić to w pamięci niejawnej i sprawić, by wydawało się łatwe.

Z czasem dzięki praktyce i zdobywaniu coraz większej wprawy zjeżdżałem z góry, nie musząc przypominać sobie każdej instrukcji usłyszanej od trenera. Wtedy moje ciało musiało odprężyć się na tyle, by uczynić snowboarding moją drugą naturą i bym robił to bez większego wysiłku. Przestałem dużo myśleć i pozwoliłem ciału pamiętać, co ma robić. Dotarłem do punktu, w którym nie musiałem myśleć o tym, co robię, i byłem w stanie po prostu to robić, stałem się *nieświadomie kompetentny*.

Od myślenia przez działanie do bycia

Gdy zbierałem materiały do tej książki, jedna z osób, z którymi przeprowadziłem wywiad, powiedziała mi, że od okresu dojrzewania do prawie trzydziestki cierpiała na wyniszczającą depresję. Zaskoczyło mnie to, ponieważ wesoły, współczujący i spontaniczny Larry wydawał się ostatnią osobą na świecie, która mogła mieć depresję.

Jak wiele osób z depresją, świetnie się ukrywał: większość współpracowników w firmie designerskiej, w której pracował, nigdy

by nie zgadła, że Larry skrywa sekret. Często zostawał dłużej pod pretekstem pracy, ale w rzeczywistości bał się wracać do pustego mieszkania.

W weekendy Larry celowo unikał kontaktu z ludźmi, ponieważ rutynowe życie towarzyskie przypominało mu o braku głębokich i emocjonalnie intymnych związków. W ten sposób stał się członkiem czegoś, co nazywał Porannym Patrolem. W niedziele rano wstawał przed szóstą, by robić zakupy na cały tydzień. Wypracował ten nawyk, ponieważ – z powodu bolesnego zakończenia długiego związku – zalałby się łzami, gdyby chodząc między alejkami, naszły go wspomnienia ich dwojga robiących razem zakupy. Po nieudanym małżeństwie załamał się: zamiast chodzić do pracy, zostawał w łóżku, a po mieszkaniu walały się śmieci. Psychiatra zdiagnozował problem i zalecił przyjmowanie leków antydepresyjnych. Larry się poddał.

Zaledwie kilka miesięcy później poczuł się tak dobrze jak nigdy wcześniej w całym jego życiu. Powiedział mi, że gdy się dowiedział, że za jego dziwnie ponure zachowanie odpowiadał czynnik biochemiczny, a nie genetyczny (nie stwierdzono, by powodem emocjonalnego zdystansowania rodziców Larry'ego względem niego i jego rodzeństwa była depresja), kamień spadł mu z serca. Dzięki temu, że wyraźnie nazwał swoje zaburzenie, mógł sformułować plan mający na celu jego pokonanie.

Do swojej osobistej transformacji Larry zastosował dyscyplinę mentalną. Czytał o depresji oraz jej przyczynach i leczeniu. Nawet interesował się literaturą samopomocową. Jednak zamiast wyobrażać sobie, jak regulować czynność inhibitorów wychwytu zwrotnego serotoniny, zaczął myśleć o tym, kim chce być. Stworzył mentalny katalog okoliczności i zdarzeń z własnej i cudzej przeszłości, które mógł określić mianem „szczęśliwych". Następnie stworzył ideał upragnionego życia i osobowości.

Łatwo było znaleźć inspirację dla tej „istoty", którą – niczym Frankensteina – składał po kawałku. Najlepszą część życia spędził na podziwianiu innych, którzy z łatwością idą przez życie i mają udane życie towarzyskie. Od jednej osoby „ukradł" poczucie humoru; od drugiej – pomysłowość przejawiającą się zdolnością sensownego

zabierania głosu w towarzystwie; a od jeszcze innej – pewność siebie nigdy niebędącą zadufaniem w sobie. Zebrawszy rzeczywiste i wyobrażone części osobowości „dawców” (wykonał mnóstwo pracy: oglądał telewizję i filmy i wyobrażał sobie, jak nowo ukształtowany Larry będzie się zachowywał), rozważał rolę poszczególnych części w całej osobowości.

Larry mentalnie stawiał się w różnych sytuacjach – rzeczywistych i wymyślonych – by praktykować nowe zachowania. Miał solidne umiejętności; jego życie zawodowe było dobrym punktem wyjścia. Niemożność przeniesienia tych umiejętności na grunt towarzyski była jednym z głównych przejawów jego formy depresji. Dostrzegał, że jest dwóch różnych Larrych. W kontaktach towarzyskich długo musiał zadawać sobie pytanie: „Co zrobiły Larry Zawodowiec?”.

Zgromadziwszy całą tę wiedzę, przeważnie semantyczną, wyszedł do świata, by zademonstrować to, czego się nauczył i mentalnie przećwiczył. Intuicyjnie rozumiał, że musi zmienić niektóre nawykowe działania. Jedną z pierwszych rzeczy, które zrobił w dążeniu do zmiany, było zmuszenie się do zrobienia zakupów po pracy i w sobotę około południa. W weekendy praktykował też bycie szczęśliwym. Z biegiem czasu przełamał się i wychodził z mieszkania o każdej porze, o której chciał, albo gdy zauważał, że wraca na stare tory. W końcu gdy wychodził do sklepu spożywczego albo na spacer bądź na rower, zauważał, że ludzie się do niego uśmiechają, a on jest w stanie odwzajemniać się im tym samym.

Larry postawił przed sobą również pewne wyzwania: nie dość, że ćwiczył karate, to jeszcze zaczął chodzić na zajęcia z gry aktorskiej w miejscowym teatrze improwizowanym. Nie miał zamiaru grać – chociaż końcowy projekt polegał na udziale w przedstawieniu; chciał tylko myśleć szybciej w kontaktach z ludźmi. Początkowo więcej odpowiadał w myślach niż na głos, ale z czasem nabrał pewności siebie i ze świetnym skutkiem wydostał się ze swej skorupki. Rozumiał implikacje transformacji scenicznej.

Z czasem mógł przestać zadawać sobie pytanie: „Co zrobiłby Larry Zawodowiec?”. Gdy stosował któreś z tych umiejętności społecznych w życiu prywatnym, ludzie dobrze reagowali. Gdy już nowe obwody zostały porządnie utrwalone w mózgu, on zaś praktykował otwartość

na ludzi i nowe doświadczenia, w pewnym momencie Larry Zawodowiec i Larry Domator zniknęli – został po prostu Larry. Bycie nowym, odmienionym sobą stawało się łatwe.

W końcu zaczął nawet spotykać się z Rebeccą – członkinią jego sekcji karate i posiadaczką brązowego pasa; pełną życia dziewczyną, która spodobałaby się każdemu mężczyźnie. Jej obecność wzbudzała w nim zupełnie nowe emocje, które uwielbiał odczuwać.

Nadal jednak zdarzały mu się gorsze chwile. Czasami czuł, że wpada w stare schematy, ale ostatecznie nauczył się nie porównywać siebie z innymi. Wiedział, że przed nim jeszcze długa droga, ale – jak powiedział – fakt, iż jest w stanie tak swobodnie ze mną rozmawiać, dobitnie świadczy o tym, jak dobrze się czuje.

Tak bardzo przyzwyczaił się do bycia nowym Larrym, że ten drugi Larry wydawał się postacią z dawno obejrzanego filmu z wypożyczalni. Na koniec podzielił się ze mną przenikliwym spostrzeżeniem: że nie chce zupełnie zapomnieć o starym Larrym. „Podobnie było, gdy dowiedziałem się, że mam depresję kliniczną: fakt, iż mogłem zidentyfikować źródło swojego nieszczęścia, był bardzo pocieszający. Muszę pamiętać, kim i jaki byłem. Nie myślę o tym często, ale od czasu do czasu wyciągam stare zdjęcia, by mi o tym przypomniały. Chodzi o to, że patrzę na nie, ale nie wracam do przeszłości”. Larry ewidentnie zmienił życie, to zaś, że potrafi spoglądać na swoje dawne ja i nie musi całkowicie go pogrzebać, dobrze świadczy o jego kondycji psychicznej.

Gdy Larry usłyszał diagnozę, zrozumiał, że ma problem z „oprzyrządowaniem”. Neuroprzekaźniki, obwody i substancje występujące w mózgu nie były w równowadze i wywoływały depresję. Zdał sobie sprawę również z tego, że przyczyniał się do niej problem z oprogramowaniem: stres wynikający z rozwodu i wspomnienia tych chwil zmieniły jego zachowanie. Potrzebował wiedzieć, że ma równocześnie problem z oprzyrządowaniem i oprogramowaniem, ale to zrozumienie na poziomie intelektualnym nie zmieniło jego samopoczucia. Leki i terapia do pewnego stopnia mogły mu pomóc, ale poleganie na farmakologii oznaczałoby nawrót choroby w przypadku przerwania leczenia. Z tego powodu

postanowił samodzielnie zmienić oprzyrządowanie i oprogramowanie za pomocą sekwencji myślenie-działanie-bycie.

Spójrzmy na proces jego powrotu do zdrowia z perspektywy neurologicznej. Gdy postanowił zmienić życie, jednym z pierwszych jego poczynań było stworzenie nowego modelu siebie w oparciu o zasoby pamięci semantycznej i epizodycznej, czyli wiedzę i doświadczenia. Wykorzystując przeszłość i zachowania w dni robocze, stworzył nowe obwody w oparciu o uprzednio zachowane i utrwalone koncepcje. Dodał nowe informacje, które mógł wypróbować – i ostatecznie je ucieleśniać. Posłużył się próbami mentalnymi, by umieścić ów nowy obraz siebie w płacie czołowym. Poświęcił na planowanie tego nowego ideału tak dużo czasu, że te nowe kombinacje, wzorce i sekwencje związane ze świeżo przyswojonymi i zachowanymi informacjami mogły zostać utrwalone w jego mózgu jako nowy poziom umysłu.

Larry musiał jednak zmodyfikować swoje zachowanie, a nie tylko myślenie. Zmieniając w tym procesie niektóre stare nawykowe zachowania, stosował zdobytą wiedzę. Mimo że rozważał różne warianty zachowań w przyszłych kontaktach z ludźmi i przypuszczał, jak będzie wyglądało jego życie, jeśli zrobi to i owo, to jednak możliwości stworzone przez płat czołowy nie miały jeszcze charakteru osobistego. Musiał praktycznie zastosować to, co mentalnie ćwiczył, by stworzyć nowe doświadczenia. Po tym, jak przeżył pierwsze przyjemne doświadczenie, powtarzanie podobnych stało się procesem tworzenia zasobów pamięci niejawnej.

Wszystko, czego chciał Larry, było na przekór chemicznej ciągłości depresji. Nie miał ochoty robić niczego na przekór – znajome i komfortowe dlań były wszystkie te uczucia, które przypominały mu o depresyjnym „ja”. Kiedyś normą było dla niego poczucie nieszczęścia, bezwartościowości i przygnębienia, a chęć poczucia się inaczej wymagała wysiłku woli. Gdy próbował zrobić cokolwiek wbrew zwykłemu samopoczuciu, czuł się nieswojo.

W rezultacie Larry z początku czuł się niekomfortowo, ponieważ nie miał już tych samych myśli ani uczuć, nie produkował tych samych substancji co kiedyś i nie był już tą samą osobą. Czuł się tak, jakby jego osobowość była pod ostrzałem, a jego chemiczne

uzależnienie od depresji zostało zaatakowane. Mentalna paplanina i fonetyzacja, które wrzeszczą i się z nami układają, docierają do mózgu, gdy kontrolę sprawuje ciało.

Larry doświadczył tego wszystkiego. Zanim postanowił się zmienić, na poziomie intelektualnym zdawał sobie sprawę z tego, że depresja mu nie służy, lecz tamto samopoczucie całkowicie przesłaniało mu widoki na przyszłość. Codziennie dzwoniła do niego matka, a on narzekał na nieudane małżeństwo. Każdego tygodnia siostra przywoziła mu kolację. Sprzątaczka wysłuchiwała jego lamentacji i wiedziała wszystko o jego bezsenności. Wszystko to było częścią jego życia – co więc by się stało, gdyby się zmienił? Skończyłyby się kolacje, matczyne pocieszenia i rozmowy ze sprzątaczką. Całą jego tożsamość spowijała depresja.

Aby nadać tej wiedzy osobisty charakter i stworzyć nowe doświadczenia, Larry musiał zastosować swoje spostrzeżenia i zobaczyć, co przyniosą podjęte wysiłki. Uczył się na błędach i mentalnie ćwiczył odmienne zachowania na przyszłość. Codziennie wieczorem analizował swoje postępowanie dzięki samoświadomości i samoobserwacji. Świadomie zmienił własne zachowanie i osiągnął odmienne rezultaty. Codziennie powtarzał ten proces i udoskonalił własne myśli, działania i postawy.

Z czasem jego postępowanie stało się zgodne z myślami. Zachował nowe wspomnienia jako część swej ewoluującej sieci neuronowych związanych z bardziej towarzyskim i szczęśliwszym Larrym. Najlepszym sposobem na pozbycie się starych wspomnień i bolesnych skojarzeń z przeszłości jest tworzenie nowych wspomnień. Możemy wykraść czynnik wzrostu nerwów, który dotąd utrwalał te bolesne stare wspomnienia, i wykorzystać go ponownie do stworzenia nowych więzów.

Koniecznie należy zrozumieć, że Larry był w stanie przywoływać te nowe wzorce na życzenie. Nie wypalał starych wzorców w sposób przypadkowy: świadomie wybierał te zachowania, które w jego przekonaniu pasowałyby do każdej sytuacji społecznej, w której by się znalazł. W miarę upływu czasu potrzeba świadomego aktywowania tych nowo uformowanych i wciąż ewoluujących wzorców malała. Bycie nowym, bardziej towarzyskim Larrym stało

się automatycznym, nieświadomym procesem. Zerwał ze starym nawykowym ja i ukształtował nowy sposób bycia.

W przejściu od zasobów pamięci jawnej do niejawnej ważną rolę odgrywał móżdżek. Gdy Larry po raz pierwszy zastąpił starą wiedzę i doświadczenia nową wiedzą i doświadczeniami, były one przechowywane w korze nowej. Gdy się z tymi informacjami oswoił, utrwaliły się w móżdżku – części mózgu zarządzającej skoordynowanymi funkcjami pamięci ciała. Gdy utrwalamy jakieś cechy lub działania, by trafiły do pamięci niejawnej, móżdżek – niczym mikroprocesor – przekazuje władzę odnośnej sieci neuronowej. Wystarczy niewielka aktywność mózgu, by ją aktywować; móżdżek ma bezpośrednią łączność z sieciami neuronowymi znajdującymi się w korze nowej.

Na etapie tym, tak jak w przypadku Larry'ego, nie musimy świadomie aktywować systemu odpowiedzialnego za nowo zakodowane poczucie szczęścia, snowboarding, cierpliwość czy wdzięczność, ani czegokolwiek innego, co reguluje umiejętności, postawy, przekonania i zachowania, które zmieniliśmy wysiłkiem świadomości. Tak jak kształtujemy zasoby pamięci niejawnej, tak też możemy ćwiczyć mózg, by dysponował systemami zachowań przechowywanymi w pamięci niejawnej – tak samo podświadomymi jak wszystkie inne systemy podtrzymujące nasze życie. Ostatecznym celem doskonalenia mózgu jest nie tylko osiągnięcie wyższego poziomu umysłu i świadomości, lecz również przejście procesu ewolucyjnego, dzięki któremu nie będziemy musieli całkowicie skupiać się na nowym ideale.

Doskonaląca natura i naturalne doskonalenie

Pierwszym krokiem w doskonaleniu mózgu jest uświadomienie. Obudziwszy świadomość, możemy stworzyć nowy umysł. Ten następnie tworzy w mózgu nowy system, pozostawiając skutki wysiłków świadomości w sieciach neuronowych, które pomógł udoskonalić. Jeśli przeniesiemy ten proces na wyższy poziom, mózg będzie kontynuował aktualizowanie swych systemów poprzez

doświadczenia. Utrwalając te nowe sieci neuronowe i wysyłając komórkom sygnały chemiczne, by pod wpływem nowych doświadczeń aktywowały nowe geny, te nowe systemy staną się częścią spuścizny genetycznej, aktualnie przechowywanej w ciele i podlegającej ekspresji. Gdy wiedza przechowywana w umyśle stanie się udziałem ciała fizycznego, zostanie przekazana kolejnemu pokoleniu. Kodując neurochemicznie powtarzane zdarzenia poprzez uczenie się i doświadczanie, genetycznie staniemy się tym, co opanowaliśmy. W sposób naturalny kodujemy to, co staje się „naturalne", co następnie przejawia się w naturze. Gdy wykonujemy coś w sposób naturalny, jest to częścią naszej natury. To, czego się nauczyliśmy, możemy przekazać dalej w dokładnie takiej postaci, w jakiej jest, wnieść wkład w naturę i zostawić swój znak dla przyszłych pokoleń, by go doskonaliły. Naszym zadaniem jest doskonalenie własnej natury, aż to, co doskonalimy, stanie się naturalne. To ewolucja.

Oczywiście jedno doświadczenie nie wystarczy, by wywołać trwałe skutki. Musimy umieć przystosowywać się do okoliczności życiowych, a następnie wielokrotnie powtarzać dane doświadczenie, by móc je przekazać. Pomyśl o dowolnym gatunku, który zapanował nad środowiskiem dzięki zdolności wytrzymywania trudnych warunków. Organizm musi zapanować nad środowiskiem poprzez zmianę wewnętrznego stanu chemicznego, aby stał się on częścią jego naturalnego sposobu istnienia. Niezawodne odtwarzanie nowego poziomu umysłu i ciała w zmiennym środowisku oraz niewracanie do starych schematów inicjuje prawdziwą ewolucję. Dowolna zatem cecha przystosowawcza, która umożliwia gatunkowi przetrwanie trudnych warunków, zostanie przekazana, nie raz, lecz wielokrotnie kolejnym pokoleniom, aż stanie się cechą tego gatunku. W przypadku zwierząt udomowionych i praktyk selektywnego rozmnażania wybieramy, które cechy chcemy powielać, a które eliminować. Dzięki starannej selekcji i monitorowaniu kojarzonych par możemy wyhodowywać zwierzęta mające najbardziej pożądane cechy. Nie chcemy kontrolować doboru w pary jako części ewolucji ludzkości, ale powinniśmy się zastanawiać, które cechy chcemy przekazywać przyszłym

pokoleniom. Doskonalenie mózgu może mieć trwalszy wpływ niż samo ulepszanie własnego życia.

Biologiczna informacja zwrotna i obiektywność naukowa

Powstaje pytanie: skąd wiemy, że wiemy, i kiedy możemy przejść od świadomej myśli do ostatecznego celu – systemu utrwalonego w pamięci niejawnej, który udoskonaliliśmy mocą własnej woli?

Wszystko, co uniemożliwia dokładne przekazanie informacji, teoretycy komunikacji nazywają *interferencją*. Wyróżnia się dwa jej rodzaje:

- *interferencję zewnętrzną*, która odnosi się do wszystkiego, co ma zdolność zaburzania komunikacji i co znajduje się na zewnątrz dwóch komunikujących się osób, np. głośno grające radio, przez które się nie słyszą;
- *interferencję wewnętrzną*, która odnosi się do wszystkiego, co ma zdolność zaburzania komunikacji i co znajduje się wewnątrz jednej z dwóch komunikujących się osób, np. rozproszenie przez problem u jednej z dwóch osób będących w parze.

Udana komunikacja interpersonalna w dużej mierze zależy od informacji zwrotnej (krzyżowanie ramion i przewracanie oczami przez rozmówcę wiele mówi o tym, czy udaje nam się go przekonać do swoich racji) i to samo dotyczy ewolucji osobistej. Do interferencji zewnętrznej lub wewnętrznej może dojść w każdej sytuacji, w której otrzymujemy informację zwrotną, gdy usiłujemy zademonstrować treści utrwalone w sieciach neuronowych podczas prób mentalnych. Aby eliminować niektóre interferencje, możemy wykorzystywać sprawdzone technologie umożliwiające redukcję wpływu zawodnego czynnika ludzkiego.

Technologie pozwalają nam mierzyć różne elementy funkcji mózgu, dając najdoskonalszy jak dotąd obraz czynności mózgu. W latach 40. XX wieku koncepcja informacji zwrotnej dała początek nowej gałęzi nauki zwanej *cybernetyką*. Była to próba połączenia rodzaju ludzkiego i umysłu człowieka z maszynami. Zgodnie

z modelem cybernetycznym ludzie są jak maszyny, wobec czego dane wchodzące i wychodzące można mierzyć, zmieniać i oceniać. Teoria ta zakłada, że można nas programować jak maszyny, by działały wydajniej.

Później teorię tę rozwinęli biolodzy i stworzyli dyscyplinę zwaną *biocybernetyką*. Naukowców tych interesowało przede wszystkim to, jak mózg radzi sobie z regulowaniem tak wielu funkcji organizmu. Na przykład odczyn (poziom kwasowości) krwi może się u ludzi wahać jedynie w bardzo wąskim zakresie, w którym trudno go utrzymać, zważywszy na wpływ diety i innych czynników środowiskowych. W końcu pojawiło się pytanie (ponieważ te funkcje regulacyjne zachodzą w podświadomości): Czy możemy celowymi działaniami wpływać na niektóre z tych funkcji?

Niektóre wczesne eksperymenty na polu *biologicznego sprzężenia zwrotnego* objęły badanych, których nauczono modyfikować ciśnienie krwi. Potrafili również przyspieszać i spowalniać tętno. W końcu nauczono ich robić jedno i drugie, lecz w przeciwnych kierunkach – przyspieszać tętno i obniżać ciśnienie krwi, i na odwrót.

Co interesujące, większość badanych nie zauważała zmian samopoczucia i nie sądziła, że ma zbyt wielki wpływ na swoje reakcje. Mózg nie mógł obserwować sam siebie, by wiedzieć, czego dokonuje, ale rezultaty istotnie były – badani byli w stanie robić to, o co ich proszono. Te „odrętwienie” umysłu można zrozumieć, biorąc pod uwagę to, że gdyby ktoś nam stymulował obszar mózgu odpowiedzialny za zdolność poruszania palcami u stóp, czulibyśmy ich ruch, ale nie stymulację. Jak zatem transformować informacje płynące z wnętrza organizmu na pewnego rodzaju sygnały zewnętrzne, które mózg mógłby wykorzystywać w celu wzmocnienia samoregulacji?

Cała aktywność mózgu ma charakter elektrochemiczny, dlatego naukowcy musieli wymyślić sposób na to, by biologiczne informacje zwrotne mówiły tym samym językiem co mózg. Z czasem opracowali urządzenia zmieniające wyniki pomiarów aktywności mózgu na obrazy możliwe do wykorzystania przez nich na badanych osobach. Rezultaty ich pracy opierały się na wczesnych badaniach nad

wizualizacją w kolorach. Dr Barbara Brown z Centrum Medycznego przy Uniwersytecie Kalifornijskim w Los Angeles opracowała urządzenie emitujące światło niebieskie, gdy fale mózgowe badanych wskazują na to, że są zrelaksowani (tak jak w badaniu EEG wykrywającym aktywność między 8 a 13 falami alfa na sekundę); światło to włącza się i wyłącza, gdy badani wchodzą w relaks i z niego wychodzą[7]. Normalnie nie możemy łatwo mierzyć własnej aktywności fal mózgowych. Możemy myśleć, że jesteśmy zrelaksowani i w to wierzyć, ale wizualna reprezentacja ukazująca, czy naprawdę jesteśmy zrelaksowani, czy nie, jest tego rodzaju definitywną informacją zwrotną, której mózg nie jest w stanie wytworzyć.

Bazując na pojęciu informacji zwrotnej, badacze mieli nadzieję, że jakimś sposobem nauczymy się robić to, co potrafią mistycy Wschodu i jogini – siłą woli spowalniać, a nawet zatrzymywać akcję serca. Ten rodzaj szkolenia nazwali *uczeniem wisceralnym* i uważali je za kontrastujące względem klasycznych metod warunkowania. Uczenie wisceralne jest procesem świadomym, natomiast warunkowanie (jak w przypadku psa Pawłowa), ogólnie rzecz biorąc, zachodzi niezależnie do tego, czy jesteśmy go świadomi, czy nie.

Świadomy dostęp do podświadomości

Jak jogini spowalniają puls i obniżają ciśnienie krwi? Funkcje te regulowane są przez podświadomość; są funkcjami podkorowymi. Z reguły nie uważamy, że dostęp do podświadomości jest możliwy. W rzeczywistości jednak mamy do niej dostęp i możemy kontrolować te funkcje.

Jak już wiesz, uczyłem się hipnozy i ją praktykowałem; zasadniczo pozwala ona świadomie wkraczać do podświadomości i przeformatowywać funkcjonujące tam systemy. Jesteśmy w stanie to robić, ponieważ na co dzień regularnie przechodzimy przez cztery stany aktywności mózgu. Nauka hipnozy wykracza poza ramy tej książki, ale przekonasz się, że poznałeś już narzędzie, którym możesz posługiwać się samodzielnie, by osiągać podobne rezultaty.

Gdy kora nowa funkcjonuje, a obwody są aktywne i mamy świadomość otoczenia, aktywność elektryczna określana jest mianem *stanu beta*. Gdy jesteśmy w pełni świadomi, wytwarzane są fale o najwyższej częstotliwości. Stan beta to stan myślenia – ten, w którym mamy świadomość ciała, otoczenia i czasu.

Gdy się relaksujemy – bierzemy kilka głębokich oddechów i zamykamy oczy – odcinamy się od niektórych bodźców zmysłowych mierzonych jako aktywność elektryczna. Wskutek zmniejszonego dopływu informacji środowiskowych kora nowa spowalnia pracę i tym samym zmniejsza się aktywność elektryczna mózgu. Wchodzimy wówczas w tzw. *stan alfa*. Jest to lekki stan medytacyjny, ale podobnie jak w stanie beta, zachowujemy świadomość (jesteśmy jednak mniej świadomi otoczenia).

Trzeci stan, w który możemy wchodzić, zwie się *stanem theta*. Jesteśmy w nim, gdy znajdujemy się między czuwaniem a snem. Drzwi między alfa a theta to stan półczuwania, półświadomości, ale ciało jest zrelaksowane i katatoniczne. W stan ten możemy również wchodzić, gdy wykorzystujemy płat czołowy w celu wyciszenia innych ośrodków mózgu i uspokojenia kory nowej. Gdy płat czołowy sygnalizuje obwodom reszty kory nowej, by się uspokoiły i ochłonęły, aktywność fal mózgowych spada, ponieważ w tej części mózgu umysł nie jest już przetwarzany. Myślenie wygasa i zaczynamy się osuwać w obszary podkorowe, z dala od kory nowej.

I wreszcie mamy *stan delta*, który należy do podświadomości. Podczas głębokiego snu regeneracyjnego mózg wytwarza fale delta. W stanie tym nie mamy świadomości i jesteśmy w katatonii, zaś aktywność kory nowej jest bardzo słaba.

Zdolność poruszania się między tymi czterema stanami jest ważna, ponieważ skoro możemy pozostać świadomymi i spowolnić aktywność mózgu, by wytwarzał fale theta, to możemy zachować świadomość w podświadomości. Większość asocjacyjnych wspomnień, nawyków, zachowań, postaw, przekonań i uwarunkowań to zasoby pamięci niejawnej i z definicji należą do podświadomości, dlatego wchodząc w głębsze poziomy aktywności mózgu, zbliżamy się do korzeni, gdzie te elementy są podtrzymywane. Nasza wola działa niestety tylko w świadomości.

Chcąc zmienić nawyki, skojarzenia i uwarunkowania odpowiedzialne za nasze nieszczęście, musimy jakoś się do nich dostać. Wykorzystywanie świadomości i stanu beta na niewiele się zda.

Gdybyśmy zatem mogli w czasie zasypiania wprowadzać ciało w głębszy relaks (nad ciałem, które stało się umysłem, nie ma już kontroli), moglibyśmy zapanować nad mechanizmami podświadomości. Weszlibyśmy na teren, gdzie znajdują się zasoby pamięci niedeklaratywnej, czyli wspomnienia zapisane w podświadomości.

Tu na scenę ponownie wkraczają próby mentalne. Gdy płat czołowy wycisza pozostałe ośrodki w mózgu, a my jesteśmy w stanie skupiać się na pojedynczej myśli, przechodzimy ze stanu beta przez stan alfa do stanu theta. Powód jest ten sam: świadomość opuściła resztę kory nowej, ponieważ płat czołowy wyciszył te ośrodki, by ta myśl była jedynym przedmiotem uwagi. Umysł nie jest już zajęty otoczeniem ani potrzebami ciała. Jest w stanie twórczym i nie ma skłonności do reagowania na otoczenie. Wówczas myślenie spowalnia, zmieniamy częstotliwość wzorców fal mózgowych i – zachowując niby-świadomość przedmiotu uwagi – możemy zmieniać niechciane wzorce, ponieważ znajdujemy się tam, gdzie są przechowywane. Kontynuując skupienie i czyniąc myśli realniejszymi niż cokolwiek dookoła, łączymy świadomość z podświadomością.

W tym stanie umysłu, ćwicząc nowy sposób bycia, możemy zmieniać zachowania, ponieważ mamy dostęp do podświadomości – z pominięciem ośrodków analitycznych. Mamy dostęp do systemów pamięci niejawnej. Nowy obraz, który podtrzymujemy w umyśle, zastępuje stary obraz i utrwala go w mózgu jako nowy system pamięci niejawnej. Dostając się do podświadomości poprzez wejście w głębsze stany aktywności mózgu, docieramy do stanu umysłu, w którym formowane są nawyki i zachowania, i gdzie są głęboko przechowywane. Jesteśmy w rzeczywistości, w której zachodzą prawdziwe zmiany.

Dalsze badania nad biologicznym sprzężeniem zwrotnym

W miarę kontynuacji badań nad biologicznym sprzężeniem zwrotnym większość zastosowań jej zasad wiązało się z odbieraniem przez badanego sygnałów wizualnych albo dźwiękowych reprezentujących którąś funkcję organizmu. Na przykład badani w ramach eksperymentów nad ciśnieniem krwi uczyli się kojarzyć konkretny kolor albo dźwięk z niższym ciśnieniem krwi. Mózg, poprzez kojarzenie i powtarzanie, uczył się, że sygnał wizualny lub dźwiękowy odnosi się do procesu regulacyjnego obniżającego ciśnienie krwi. Chociaż naukowcy wciąż nie rozumieją, jak mózg i ciało to robią, wiemy jednak, że ów proces daje rezultaty – możemy siłą woli obniżać ciśnienie krwi dzięki biologicznemu sprzężeniu zwrotnemu. Opanowanie tej umiejętności w pewnym sensie przypomina naukę kontrolowania pęcherza moczowego. Uzyskujemy świadomą kontrolę nad mechanizmami niejako podświadomymi.

Wynikają stąd ważne implikacje w kontekście doskonalenia mózgu i zyskujemy kolejną wskazówkę, jak osoby, które doprowadziły u siebie do spontanicznej remisji, zdołały się uzdrowić. Najprostsza definicja choroby brzmi: choroba to deregulacja normalnego funkcjonowania komórek narządu lub układu. Za regulację odpowiada mózg; odpowiada on zatem za utrzymywanie zdrowia.

Zdrowie psychiczne i emocjonalne także jest funkcją uregulowania i *rozregulowania*. Na przykład w przypadku niestrawności organizm nie potrafi poprawnie regulować wydzielania soków żołądkowych. Zespół lęku uogólnionego to dysfunkcja w postaci niezdolności mózgu do regulacji produkcji substancji związanych ze stresem. Cała nadzieja w tym, że mózg można nauczyć podejmowania środków mających na celu eliminację tego rozregulowania i odzyskanie kontroli. Na początku tej książki niektóre funkcje regulacyjne mózgu porównaliśmy do termostatu. Gdy wchodzimy w głębsze stany aktywności mózgu – zatrzymując myślenie w obrębie kory nowej – docieramy do głębszych poziomów podświadomości, gdzie możemy lepiej wpływać na autonomiczny układ nerwowy. Oto nadzieja i obietnica biologicznego sprzężenia zwrotnego: mózg można nauczyć regulacji własnego funkcjonowania, byśmy mogli kontrolować zdrowie i emocje.

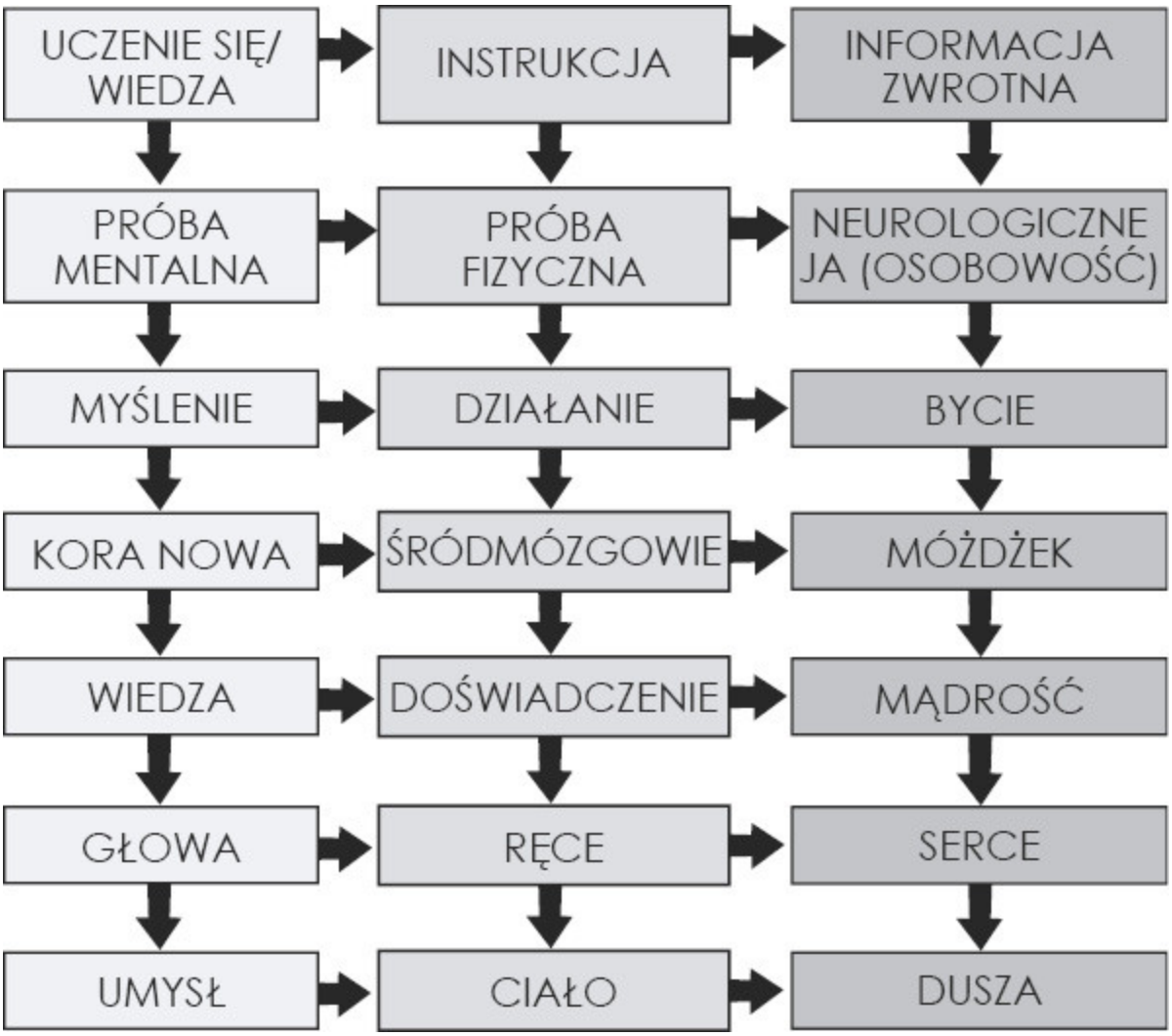
To wymaga czasu

W tworzeniu trwałych sieci neuronowych niezwykle ważne jest Prawo Powtarzania. Tutaj metoda „raz a dobrze” nie pozwoli osiągnąć celu; w ten sposób nie powstają w mózgu żadne trwałe obwody. Chciałbym móc powiedzieć co innego, ale prawda jest taka, że wprowadzenie tego rodzaju pożądanych zmian neurologicznych i behawioralnych wymaga czasu i wysiłku. Musimy myśleć i korzystać z mózgu na nowe sposoby, a nie polegać na rozrywkach, mediach czy otoczeniu, by sprawiły, że zaczniemy myśleć w pewien przewidywalny sposób. Przewidywalne myślenie nie wymaga ani woli, ani wysiłku, a jedynie mechanicznych reakcji, które pozwalają nam na lenistwo. Musimy zacząć łączyć nowe myśli z informacjami, których wcześniej nie doświadczyliśmy. Musimy podjąć świadomy wysiłek, by zaplanować przyszłe działania i zachowania, i przećwiczyć je w umyśle, by ciało nauczyło się je realizować. Jeśli możemy zacząć zmieniać sposób pracy mózgu na co dzień, oznacza to, że zmusiliśmy mózg do innego sposobu pracy i – tym samym – do wywołania nowego sposobu myślenia. Jeśli możemy dokonać autorefleksji i stać się bardziej świadomymi tego, jak sobie radzimy na co dzień, oznacza to, że możemy wprowadzić więcej danych o tym, jacy będziemy następnego dnia, by wzbogacić ideał tego, kim się stajemy.

Osiągnięcie każdego nowego stanu istnienia początkowo wymaga mnóstwa świadomego wysiłku. Utrwalone w układzie nerwowym nawyki starego ja zastępujemy ideałem nowego ja, by móc stać się kimś innym. Kolejny etap w naszej ewolucji – mądrość – oznacza stanie się podświadomie wspaniałym, szlachetnym, szczęśliwym i kochającym; będzie to tak łatwe jak mycie zębów.

Zharmonizowanie intencji i działań, czyli myśli i zachowań, prowadzi zatem do ewolucji osobistej. Aby ewoluować, musimy przenieść dane zasoby pamięci jawnej do niejawnej; przekuć wiedzę na doświadczenie, tę zaś na mądrość – czyli przejść od umysłu przez ciało do duszy. Próba mentalna przygotowuje umysł. Próba fizyczna ćwiczy ciało. Połączenie próby mentalnej z fizyczną to unia umysłu i ciała owocująca nowym stanem istnienia. Gdy umysł i ciało są

jednością, mamy prawdziwą mądrość. Ona zaś zawsze zapisuje się w duszy.



Rysunek 12.4
Ewoluowanie

Metoda ta pozwala przejść od bycia nieświadomie niekompetentnym przez bycie świadomie niekompetentnym i świadomie kompetentnym do bycia nieświadomie kompetentnym i osiągnąć stan, w którym systemy należące do pamięci niejawnej są w pełni utrwalone w układzie nerwowym. Wówczas udoskonalisz mózg do tego stopnia, że twoje reakcje, zachowania i postawy będą tak naturalne i łatwe jak kiedyś były te, które postanowiłeś zmienić.

Na końcu tego procesu będziesz w stanie przejawiać te zachowania na zawołanie.

Myśli powstają ze wspomnień. Sekwencje myśli wpływają na postawy. Całość postaw tworzy przekonania. Przekonania, razem wzięte, tworzą postrzeganie świata i determinują dokonywane przez nas wybory, relacje z innymi, manifestowane kreacje, przejawiane zachowania i – ostatecznie – nasze życie.

Od woli dokonania zmiany do zmiany dokonywanej siłą woli – proces doskonalenia mózgu ogranicza wyłącznie nasza wyobraźnia.

EPILOG
ZMIANA KWANTOWA

Następny problem stanowi kwestia stosunku myślenia do rzeczywistości. Przy bacznej obserwacji widzimy, iż sama myśl w swojej istocie znajduje się w ruchu.

– DAVID BOHM[9]

Dotąd rozmawialiśmy o tym, jak trwałe zmiany umysłu wpływają na fizyczny i mentalny stan istnienia. Czy jednak to „istnienie" jako nowej osoby, czyli stworzenie nowej postawy, ma jakieś konsekwencje w naszym życiu? Skoro wierzymy, że myśli mają coś wspólnego z przyszłością, i doskonalimy mózg, by myśleć inaczej – czy nie powinno to jakoś zmieniać naszego życia? Najprościej mówiąc – czy gdy modyfikujemy myśli, zmienia się również nasza rzeczywistość?

Pionierzy neuronauki dostarczają bardzo ciekawych dowodów na to, że tak jest, podczas gdy przedstawiciele innej gałęzi nauki próbują odpowiedzieć na najbardziej podstawowe pytanie: Czy myśli wpływają na rzeczywistość, a jeśli tak, jak to się dzieje? W kontekście ewolucji człowieka dopiero zaczęliśmy brać pod uwagę fakt, iż wszystko, co nas otacza, to tylko pojedynczy przejaw nieskończenie różnorodnych możliwości, aby więc odpowiedzieć na to pytanie, najpierw zobaczmy, która teoria naukowa – zwłaszcza w dziedzinie fizyki kwantowej – mówi o umyśle i naturze rzeczywistości. Później przejdziemy do kilku końcowych refleksji na temat życia z poszerzonym stanem umysłu.

Przez setki lat naukowe wyjaśnienie porządku i natury wszechświata opierało się głównie na mechanicyzmie, zgodnie z którym zachowanie każdego obiektu we wszechświecie można przewidzieć i wyjaśnić. W pierwszej połowie XVII wieku Kartezjusz – naukowiec, filozof i matematyk – przedstawił matematyczną (ilościową) teorię natury. Aby dojść do wniosku, że wszechświat

przypomina maszynę, której zasady działania można poznać, musiał dokonać ważnego rozróżnienia między materią a umysłem.

Rozmyślając nad stosunkowo dużymi obiektami w przestrzeni podlegającymi stałym zasadom, uznał, że wszelką materią rządzą prawa obiektywne, dlatego można ją rozpatrywać w kategoriach naukowych. Jeśli zaś chodzi o umysł, było zbyt wiele zmiennych; był zbyt osobisty i subiektywny, by podlegał pomiarom i obliczeniom. Umysł ma wolność wyboru, dlatego Kartezjusz widział w nim przedmiot rozważań religijnych. Uważał, że to, co osobiste, wewnętrzne, jest domeną Boga; to zaś, co neutralne, zewnętrzne, jest domeną nauki. Krótko mówiąc, Kartezjusz utrzymywał, że umysł i materia to dwa całkowicie odrębne aspekty rzeczywistości. Religia i filozofia powinny zajmować się umysłem, natomiast nauka powinna zajmować się materią – i nie powinno się ich łączyć. Koncepcja rozdzielności umysłu i materii, zwana dualizmem kartezjańskim, zdominowała myśl europejską na kilkaset lat.

Z grubsza sto lat później pojawił się Izaak Newton ze swymi prawami matematycznymi opisującymi mechanistyczne zasady dualizmu kartezjańskiego; jego równania i stałe uczyniły z fizyki klasycznej rasową naukę dzięki powtarzalności wyników. Prawa rządzące materią stały się wówczas poznawalne, spójne i przewidywalne. Natura istotnie była maszyną, a człowiek przedstawiał racjonalne wyjaśnienia jej funkcjonowania. Fizyka newtonowska rządziła do początku XX wieku, kiedy światem zawładnął Einstein i jego teorie.

Einsteinowska teoria dotycząca natury materii i energii to jedno z największych osiągnięć w historii ludzkości, ponieważ jego nowe koncepcje wyjaśniają rolę energii w powstawaniu materii. Unifikacja materii i energii była krokiem milowym w rozumieniu natury rzeczywistości. Dzieło Einsteina dało również początek nowym obszarom poszukiwań. Postulował na przykład, że barierą prędkości ruchu ciał fizycznych jest prędkość światła.

Relatywizm, zgodnie z modelem Einsteina, wyjaśnił, że w odniesieniu do materii (ciał i cząstek) oraz energii (światła i fal), poruszających się z tą samą prędkością, obowiązują te same prawa fizyki. Oto przykład. Jadę samochodem z prędkością 88 kilometrów

na godzinę, ty zaś jedziesz równolegle pociągiem z tą samą prędkością; obydwu nam się wydaje, że się nie poruszamy, ponieważ względna prędkość tworzy dla nas obydwu względny czas. Czas, przestrzeń, a nawet masa są względne wobec prędkości, położenia w przestrzeni oraz ruchu od lub do punktu docelowego.

Fizycy natrafili na intelektualną zagwozdkę, gdy zaczęli badać naturę jednego z podstawowych elementów życia na Ziemi – światła. Początkowo uważali, że światło jest falą i zawsze zachowuje się jak fala, później jednak zaobserwowali, że światło czasami zachowuje się jak fala, a czasami jak cząstka. Jak na przykład wyjaśnić zdolność światła do zaginania się za rogiem? Dzięki eksperymentom przeprowadzonym przez Maxa Plancka, Nielsa Bohra i innych naukowców fizycy wysunęli hipotezę, że światło jest *zarazem* falą i cząstką. Fizyka kwantowa pozwoliła nam zrozumieć, że światło zachowuje się w konkretny sposób z powodu wpływu obserwatora.

Uporządkowany świat fizyki klasycznej z jej precyzyjnymi prawami zaczął się rozpadać na początku XX wieku, gdy pionierzy fizyki kwantowej zauważyli, że gdy mierzą i obserwują świat maleńkich cząstek subatomowych, nie zachowują się one tak jak duże obiekty występujące w naturze. Naukowcy odkryli na przykład, że elektrony pojawiają się i znikają, gdy uwalniają energię. Gdy energia działa na elektron, wywołując jego ruch w kierunku jądra atomu, ów elektron nie porusza się ruchem ciągłym (niczym jabłko spadające z drzewa, często przywoływane na wykładach z fizyki newtonowskiej), lecz podobnie do piłeczki spadającej ze schodów, która zyskuje i traci energię.

Prawa fizyki klasycznej i fizyki kwantowej oddaliły się jeszcze bardziej, gdy fizycy zrozumieli, że maleńkie cząstki tworzące atomy reagują na umysł obserwatora. Fale zmieniają się w cząstki, gdy są obserwowane i mierzone. Co więcej, obserwator zmienia wynik eksperymentu niezależnie od tego, czy jest obecny, czy nie. Subiektywny umysł wpływa zatem na zachowanie energii i materii. Obiektywny świat materii i subiektywny świat umysłu nagle przestały być rozłączne. Umysł i materia stały się powiązane, a w kwantowym świecie cząstek elementarnych umysł wykazywał

bezpośredni wpływ na materię. To potężna i znacząca idea, którą dla naszych potrzeb przedstawiłem w ogromnym uproszczeniu, wystarczy jednak zrozumieć kwintesencję tego radykalnego przełomu w historii nauki.

Większość fizyków kwantowych powie nam, że obserwator ma wpływ na świat skrajnie maleńkich cząstek elementarnych oraz że w świecie dużych obiektów fizycznych nadal rządzi fizyka klasyczna. Obserwator nie ma wpływu na duże obiekty ani obiektywny świat materii – poinformują uprzejmie. A pogląd o wykorzystywaniu umysłu do kontrolowania życiowych rezultatów – zgodnie z przeprowadzonymi przez nich eksperymentami – to po prostu fantazja.

Rozmawiam na ten temat z fizykami kwantowymi i zawsze w ten sam sposób zbijam ich argumenty: skoro cząstki elementarne mają zdolność zmieniania się w energię i na odwrót i podlegają wpływowi obserwatora, to my, ludzie, mamy ogromną moc kształtowania rzeczywistości. Gdy mówią mi, że nasz subiektywny umysł i obserwacja wpływają na mikroświat, a nie makroświat „solidnych" obiektów, odpowiadam, że być może jesteśmy po prostu *kiepskimi obserwatorami*. Być może jesteśmy w stanie wyszkolić mózg i umysł do lepszej pracy, abyśmy się stali uważniejszymi obserwatorami rzeczywistości. Dzięki doskonaleniu mózgu i umysłu prawdopodobnie możemy wywierać większy wpływ na świat obiektywny.

Teoria jest prosta: umysł i obserwator to klucz do zrozumienia natury rzeczywistości. Czasoprzestrzeń przenika nieskończone pole energii, które łączy wszystko, co istnieje. Rzeczywistość nie jest jednym ciągłym i stałym strumieniem, lecz polem nieskończonych możliwości, na które możemy mieć niebywały wpływ – o ile wejdziemy na odpowiedni poziom umysłu. Im silniejszy umysł subiektywny, tym większy jego wpływ na świat obiektywny.

Dowiedzieliśmy się z tej książki, że możemy zmieniać umysł i mózg. Widzieliśmy, jak mnisi buddyjscy dzięki wykorzystywaniu płata czołowego tworzą bardziej skoordynowany umysł poprzez praktykowanie skupienia na wnętrzu. Wiemy, że samo przyswajanie wiedzy tworzy w mózgu nowe obwody, dzięki którym postrzega on

świat w nowy i niezwykły sposób. Przypomnij sobie przytoczony w rozdziale 12 przykład Moneta – zaledwie kilka informacji pozwoliło nam spojrzeć na pewien wycinek rzeczywistości w innym świetle. Rozumiemy również, że doświadczenie kształtuje mózg. Przypomnij sobie konesera wina, który dzięki licznym chwilom głębokiej obecności tu i teraz w odczuwaniu smaku i aromatu postrzega to, co dla innych nie istnieje. Być może to samo stosuje się w większej skali do postrzegania naszego życia. Gdy prawdziwie zmieniamy umysł, zmieniamy własne życie.

Wydaje się, że w życiu widzimy te same rzeczy w ten sam sposób, ponieważ zostaliśmy *uwarunkowani*, by szukać wciąż tego samego. Mózg widzi czy oczy widzą? Jeśli mózg widzi, to możemy postrzegać rzeczywistość wyłącznie w oparciu o to, co utrwaliliśmy w mózgu. Podczas prostego eksperymentu przeprowadzonego kilka lat temu badani przez dwa tygodnie nosili gogle z kolorowymi soczewkami[1]. Każda soczewka była podzielona na pół. Jedna strona była żółta, a druga niebieska, więc gdy badani patrzyli w lewo, świat był niebieski, a gdy patrzyli w prawo – żółty. Nosząc te soczewki na co dzień podczas wykonywania rutynowych zajęć, z czasem badani przestali widzieć kolory świata inaczej niż przed eksperymentem. Badanie to wykazało, że to mózg widzi, a nie oczy, i sugerowało, że badani uzupełniali rzeczywistość w oparciu o pamięć i że zachowanie jest determinowane przez to, co się postrzega. Czy na co dzień postrzegamy rzeczywistość w oparciu o pamięć? Czy my też mamy nawyk patrzenia z perspektywy przeszłych doświadczeń zamiast przyszłych możliwości?

Doskonaląc się w skupianiu uwagi i stosowaniu świadomych intencji, będziemy wpływali na własne życie. W historii ludzkości wielcy ludzie, którzy przejawiali zgodność intencji i działań przenosili góry i zmieniali przyszłość, dysponując takim samym mózgiem co ty i ja. Badania z wykorzystaniem generatorów przypadkowych zdarzeń dowiodły, że umysł zmienia obiektywny, typowy wynik 50 : 50 w rzutach monetą[2]. Przeprowadza się wiele badań w celu poznania ledwie wstępnie zwiedzonego terytorium interakcji między umysłem a materią.

Jak powiedziałem w rozdziale 1: myśli mają znaczenie i się urzeczywistniają. Nie można ich oddzielić, jak tego próbował Kartezjusz. Nasze myśli wpływają na zjawiska fizyczne; oddziałują na wszelką materię we wszechświecie. Prawda jest taka, że osobista rzeczywistość jest odzwierciedleniem osobowości.

Implikacje dla doskonalenia mózgu są niezwykłe: myśląc inaczej, zmieniamy przyszłość. Jeśli dzięki stosowaniu procesu opisanego w dwóch ostatnich rozdziałach – skupiania uwagi, stosowania prób mentalnych oraz wykorzystywania wiedzy, instrukcji i informacji zwrotnej – będziemy w stanie przechodzić od myślenia przez działanie do *bycia* i będziemy demonstrowali intencje i na ich podstawie działali, nie będziemy już jeździli na plecach gigantów. Sami nimi *będziemy*.

Nie musimy czekać, aż naukowcy pozwolą nam robić to, co niepospolite, ani wykraczać poza to, co – jak nam mówiono – jest możliwe. Czekając na takie pozwolenie, traktujemy naukę jak religię. Powinniśmy być indywidualistami i robić to, co wyjątkowe. Wykorzystując własne zdolności, dosłownie tworzymy nową naukę. Gdy nasz subiektywny umysł sprawuje kontrolę nad obiektywnym światem, wyprzedzamy aktualne prawa i twierdzenia naukowe. A gdy powtarzamy, raz za razem, proces intencjonalnej obserwacji poprzez *bycie* doskonalszym ideałem siebie, neurologicznie uzdatniamy się do bycia większymi niż otoczenie.

Świadomość, że myśli kontrolują otoczenie, nie zaś że to ono kształtuje nasze myśli, ostatecznie stawia nas w pozycji przyczyny, a nie skutku. Przestajemy żyć w stresie, ponieważ nie ma utraty kontroli ani lęku o przyszłość z powodu przeszłości. Nie ma się czym stresować, gdy się zna efekt końcowy własnych myśli – gdy się zna własną przyszłość. Ufając sobie, własnemu umysłowi i kwantowemu polu nieskończonych możliwości, jesteśmy wolni od prymitywnego stanu umysłu – stanu przetrwania. Nie boimy się nieznanego ani nieprzewidywalnego, ponieważ umysł już stworzył pożądane rezultaty w otoczeniu. Jest ono teraz wytworem refleksji umysłu, który już doświadczył przyszłych zdarzeń i je zarejestrował.

Dowiedzieliśmy się, że podczas prób mentalnych mózg nie odróżnia tego, o czym myśli (rzeczywistości wewnętrznej), od tego,

czego doświadcza (rzeczywistości zewnętrznej). Stosowanie tych zasad sprawia, że mózg jest kilka kroków przed otoczeniem. Inaczej mówiąc, dzięki próbom mentalnym zmieniamy mózg przed nastąpieniem doświadczenia zewnętrznego i staje się on rejestrem nie przeszłości, lecz przyszłości.

Dowiedzieliśmy się również, że uczucia i emocje to jedynie produkty końcowe przeszłych doświadczeń. Jeśli wierzymy, że myśli mają coś wspólnego z przyszłością, to życie znanymi uczuciami i przeszłymi emocjami oznacza życie wspomnieniami o przeszłości. Są one przetwarzane w mózgu jako uczucia. Gdy wspomnienia o przeszłości redukowane są do uczuć, którymi żyje ciało, nieświadomie wytwarzamy myśli związane wyłącznie z przeszłością. Czuć to zatem tkwić myślami w przeszłości. Może to wyjaśniać, dlaczego tak wielu z nas wciąż powtarza takie same trudne relacje, zatrudnienie z tą samą dynamiką oraz inne okoliczności życiowe. Gdy nieświadomie na co dzień odczuwamy wciąż te same uczucia, tworzymy więcej tego, co znajome.

Wzniesienie się ponad to, co znajome i rutynowe, i znalezienie inspiracji to prawdziwa energia tworzenia. Myśleć inaczej niż nakazuje samopoczucie to wspaniałe dążenie dla każdego człowieka. Jeśli nie zdołamy osiągnąć poziomu umysłu wykraczającego ponad stan emocjonalny, nie przeżyjemy niczego nieznanego ani nieprzewidywalnego. Gdy żyjemy uczuciami, umysł żyje w ciele. Wzniesienie umysłu ponad ciało i umieszczenie go tam, gdzie jego miejsce – w mózgu – to prawdziwy akt ludzkiej woli. Gdy w końcu przestaniemy myśleć jako ciało i zaczniemy myśleć jako umysł, rozpoczniemy przygodę z nowymi i nieograniczonymi doświadczeniami.

Jednym z czynników wpływających na zdolność wyobrażania sobie i tworzenia własnego ideału jest ograniczone postrzeganie porządku i natury wszechświata. Nie ma znaczenia to, czy się jest sceptycznym, czy się wierzy. Należy zrozumieć, że wszechświat oferuje więcej możliwości, niż jesteśmy w stanie przyjąć, ponieważ tak nas nauczono i uwarunkowano.

Musimy sobie przypomnieć, że jesteśmy czymś więcej niż sumą procesów biologicznych. Jesteśmy samoświadomą, niematerialną

esencją zwaną świadomością, która ożywia ciało fizyczne. Jednocześnie stanowimy jedność z wyższą świadomością, która daje życie i formę wszelkiej materii. Obydwa poziomy świadomości są nierozdzielne, są w nas obecne i są tym, kim naprawdę jesteśmy. Ostatecznie na głębszym poziomie świadomości (w wymiarze niematerialnym) jesteśmy połączeni ze wszystkim we wszechświecie. Na energię podtrzymującą wszechświat i spajającą wszystkie jego elementy możemy wpływać świadomymi interakcjami, ponieważ składamy się z tej samej energii. Nie możemy zatem zmienić tego, jak myślimy, jak postępujemy ani kim jesteśmy, nie zmieniając nieskończonej sieci energetycznej. Gdy naprawdę się zmieniamy, pole możliwości w naszym życiu osobistym również powinno się zmienić. Efekty tych wysiłków to nowe i odmienne okoliczności życiowe, zgodne z tym, kim się staliśmy.

Skoro w nieskończonej liczbie wszechświatów kwantowych istnieje niezliczona liczba zdarzeń, to z pewnością możemy na osobistym horyzoncie wyczekiwać nowych doświadczeń. Nie sposób ich zgłębić. Z nowymi doświadczeniami pojawiają się nowe emocje. Nowe emocje, które możemy tworzyć i odtwarzać, dopóki nie staną się naszą drugą naturą, pozwalają nam ewoluować poza obręb prymitywnych zwierzęcych programów. Potrzebujemy tylko nowej wiedzy, którą można zastosować, by stworzyć lepsze doświadczenie rzeczywistości.

Ktoś może powiedzieć, że zbyt trudno to sobie wyobrazić – a co dopiero, że to prawda. A jednak: skąd w nas ta naturalna skłonność do modlitwy do wyższej siły lub inteligencji, gdy rzeczywistość nas przytłacza? Modlić się znaczy kultywować w umyśle pojedynczą myśl lub ideę dotyczącą upragnionego rezultatu i uczynić ją rzeczywistszą niż bieżące okoliczności. To intencjonalna myśl stwarzająca nam okazję do nawiązania kontaktu z większym umysłem. Gdy wezwiemy tę istniejącą w naszym wnętrzu inteligencję poprzez uczynienie pragnienia jedyną rzeczywistą intencją, ona nam odpowie. Gdy nasza wola zgodna jest z wolą tego umysłu, gdy nasz umysł zgodny jest ze świadomością tego umysłu i gdy nasza miłość do obranego ideału zgodna jest z jego miłością do

nas, on zawsze się angażuje. To mający wolną wolę i bezkompromisowy umysł, który daje początek idei przekraczającej naszą wiedzę intelektualną. Gdy potrafimy uczynić własne myśli rzeczywistszymi niż otoczenie i gdy tracimy poczucie ciała, otoczenia i czasu, dosłownie wkraczamy na pole nieskończonych możliwości. Mózg jest już na to gotowy dzięki powiększonemu płatowi czołowemu.

Czy możemy nawiązać więź z tym wrodzonym porządkiem i umysłem? Twierdzę, że tak. Skąd ten wyższy umysł wie to, co wie, i jak współistnieje z naszą świadomością, choć nie jest na tyle inteligentny, by odpowiadać na nasze intencje? Musimy ćwiczyć własną subiektywną wolną wolę i podejmować wysiłek nawiązania kontaktu ze swoim wyższym umysłem. Gdy pozwalamy sobie wejść z nim w interakcję, powinniśmy być na tyle odważni, by szukać odpowiedzi w postaci informacji zwrotnej w naszym świecie. Teraz jesteśmy naukowcami własnego życia. Gdy możemy widzieć i mierzyć, jak nasze myśli i intencje się rozwijają pod wpływem wewnętrznych wysiłków, na bieżąco kontrolujemy własny eksperyment zwany życiem. Z mojego doświadczenia wynika, że gdy umysł niewidzialnego zaczyna odpowiadać, wówczas nasze kreacje przychodzą do nas nie na znanych nam warunkach, lecz na nowych, ekscytujących, nieprzewidywalnych i zaskakujących. Radość i podziw będą inspiracją do ciągłego inicjowania na nowo tego procesu. Na tym etapie rozwijamy sieć neuronową, by wiedzieć, że większa siła naprawdę w nas istnieje, a my możemy przyjmować jej dary.

Aby spróbować tego osobistego eksperymentu twórczego, musimy się inspirować. Inaczej utkwimy w domenie pamięci deklaratywnej i nigdy nie doświadczymy cudu ani radości towarzyszących zmianie. Musimy się zmienić z intelektualizujących myślicieli w pełnych pasji ludzi czynu, aż będziemy mogli „być” tymi, na stanie się którymi nastawiliśmy umysł. Gdy możemy być wszystkim, możemy obserwować rzeczywistość z pozycji poszerzonego stanu umysłu, zamiast desperackich stanów umysłu, które dręczą ludzkość. Uzgodnienie myśli, działań i intencji daje nam owo pole możliwości do dyspozycji. Gdy żyjemy w przyszłości, której jeszcze nie

doświadczyliśmy zmysłami, lecz w której już żyliśmy w umyśle, żyjemy czymś, co może być ostatecznym przejawem praw kwantowych.

Odrobina czasu i wysiłku włożona w zmianę umysłu nie wystarczy. Musimy *stać się* tym umysłem, dopóki wyrażanie nowego ja nie stanie się naturalne i łatwe. Wówczas otwierają się drzwi do nowych i niewytłumaczalnych możliwości.

Aby doskonalić mózg, musimy transformować myśli i wspomnienia z jawnych w niejawne, aby wszystkie systemy znalazły się pod wpływem umysłu. Dzięki byciu jednością z dowolną koncepcją wiemy, jak tworzyć ten konkretny stan umysłu. I zgodnie z naszym rozumieniem pamięci niejawnej oświecenie to być może po prostu wiedza, że się wie.

Nawet jeśli nie umiemy zaakceptować tego nowego paradygmatu, musimy przyznać, że poprzez zmianę umysłu i stanu istnienia podejmiemy mnóstwo różnych wyborów, których byśmy nie podjęli, gdybyśmy żyli naszym starym ja. Gdy zademonstrujemy nowe ja, będziemy myśleli i działali inaczej. Będąc udoskonalonym aspektem własnego ja, gdy jeden wybór prowadzi do kolejnego, z czasem znajdziemy się w nowym życiu pełnym nowych okoliczności. To nowa rzeczywistość. To ewolucja człowieka w najprawdziwszym sensie.

O AUTORZE

Doktor Joe Dispenza studiował biochemię na Uniwersytecie Rutgersa w New Brunswick w stanie New Jersey. Uzyskał tytuł licencjata w dziedzinie neuronauki na Evergreen State College w Olympii w stanie Waszyngton oraz tytuł lekarza chiropraktyka (z wyróżnieniem) na Life University w Atlancie w stanie Georgia.

Doktor Dispenza ukończył również studia podyplomowe i pogłębiał wiedzę w ramach kształcenia ustawicznego w dziedzinie neurologii, neurofizjologii, funkcjonowania i chemii mózgu, biologii komórki, formowania pamięci oraz starzenia i długowieczności. Jest członkiem Who's Who in America, członkiem honorowym Krajowej Rady Egzaminatorów Chiropraktyków, adresatem udzielonej przez Life University Pochwały Kompetencji Klinicznych za doskonałe relacje z pacjentami oraz członkiem Pi Tau Delta – Międzynarodowego Stowarzyszenia Czołowych Chiropraktyków.

Od dziesięciu lat doktor Dispenza wykłada w ponad siedemnastu krajach na sześciu kontynentach[10], przekazując wiedzę na temat roli i funkcji ludzkiego mózgu. Tysiące ludzi nauczył przeprogramowywania myślenia z wykorzystaniem zasad neurofizjologicznych. W rezultacie mnóstwo osób osiągnęło konkretne cele i zrealizowało swoje wizje dzięki wyeliminowaniu autodestrukcyjnych nawyków. Jego podejście, nauczane bardzo prostą metodą, tworzy most między prawdziwym ludzkim potencjałem a najnowszymi teoriami naukowymi w zakresie neuroplastyczności. Doktor Dispenza wyjaśnia, jak nowe myślenie i zmiana przekonań dosłownie przekształcają mózg. Przesłanki jego pracy zakorzenione są w niezachwianym przekonaniu, że każda osoba na tej planecie ma uśpiony potencjał wielkości i prawdziwie nieograniczonych zdolności.

Książka *Jak przeprogramować swój mózg* łączy zagadnienia myśli i świadomości z mózgiem, umysłem i ciałem. Zgłębia „biologię zmian". Gdy prawdziwie zmieniamy umysł, w mózgu znajduje się

fizyczny dowód zmian. Doktor Dispenza, jako autor artykułów naukowych na temat ścisłego związku między mózgiem a ciałem, łączy różnorodne informacje, by wyjaśniać role, jakie te funkcje odgrywają w kwestiach zdrowia fizycznego i chorób. Jego seria DVD, *Your Immortal Brain*, przedstawia sposoby wykorzystywania mózgu w celu wpływania na rzeczywistość poprzez panowanie nad myślami. Jest również doradcą redakcyjnym magazynu „Explore".

W ramach badań nad spontaniczną remisją doktor Dispenza odnalazł podobieństwa u ludzi, którzy doświadczyli tzw. cudownego ozdrowienia, wykazując, że w istocie zmienili umysł, co z kolei zmieniło ich stan zdrowia.

Doktor Dispenza, jeden z naukowców, badaczy i nauczycieli, zaproszonych do udziału w nagradzanym filmie *What the BLEEP Do We Know!?*, został zapamiętany z powodu wypowiedzi na temat kreowania własnego dnia, które w tym filmie omawia. Poza tym wystąpił gościnnie w wersji reżyserskiej filmu *What the BLEEP Down the Rabbit Hole* oraz w jego wersji rozszerzonej w postaci miniserialu pod tym samym tytułem.

Gdy nie podróżuje ani nie pisze, przyjmuje pacjentów w swej klinice chiropraktycznej nieopodal Olympii w stanie Waszyngton.

Rozdział 1

1. Ramtha. *Biała księga*, przeł. A. Paprocka-Nath, Stapis, Katowice 2009.

Rozdział 2

1. Schiefelbein S., (1986) *The powerful river*. In R Poole (Ed) *The Incredible Machine* (s. 99-156). Washington DC: The National Geographic Society.
   Childre D., Martin H., (1999) *The HeartMath Solution: The Institute of HeartMath's revolutionary program for engaging the power of the heart's intelligence*. HarperCollins.
2. Popp F., (1998 Fall) *Biophotons and their regulatory role in cells*. „Frontier Perspectives" Philadelphia: The Center for Frontier Sciences at Temple University 7(2):13-22.
3. Medina J., (2000) *The Genetic Inferno: Inside the seven deadly sins*. Cambridge University Press.
4. Koncepcja nauczana w Szkole Oświecenia Ramthy. Pełną listę lektur i innych materiałów informacyjnych można znaleźć na stronie internetowej JZK Publishing, oddziału JZK, Inc., wydawcy publikacji Szkoły Oświecenia Ramthy: http://jzkpublishing.com lub http://www.ramtha.com.
5. Szkoła Oświecenia Ramthy, patrz: poprzedni przypis.
6. Pascual-Leone D. i inni, (1995) *Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills*. „Journal of Neurophysiology" 74(3):1037-1045.
7. Hebb D. O., (1949) *The Organization of Behavior: A neuropsychological theory*. Wiley.
8. Robertson I., (2000) *Mind Sculpture: Unlocking your brain's untapped potential*. Bantam Press.
   Begley S., (2001 May 7) *God and the brain: How we're wired for spirituality*. „Newsweek" pp 51-57.
   Newburg A., D'Aquilla E., Rause V., (2001) *Why God Won't Go Away: Brain science and the biology of belief*. Ballantine Books.
9. LeDoux J., (2001) *The Synaptic Self: How our brains become who we are*. Penguin Books.
10. Yue G., Cole K. J., (1992) *Strength increases from the motor program-comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions*. „Journal of Neurophysiology" 67(5):1114-1123.
11. Elbert T. i inni, (1995) *Increased cortical representation of the fingers of the left hand string players*. „Science" 270(5234):305-307.
12. Ericsson P. S. i inni, (1998) *Neurogenesis in the adult hippocampus*. „Nature Medicine" 4(11):1313-1317.
13. Draganski B i inni, (2004 22 Jan) *Changes in grey matter induced by training*. „Nature" (London) 427(6872):311-12.
14. Lazar S. W. i inni, (2005 November 28) *Meditation experience is associated with increased cortical thickness*. „Neuroreport" 16(17):1893-1897.
15. van Praag H., Kempermann G., Gage F. H., (1999) *Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus*. „Nature Neuroscience" 2(3):266-270.
    Kempermann G., Gage F. H., (1999 May) *New nerve cells for the adult brain*. „Scientific American" 280(5):48-53.
16. Restak R. M., (1979) *The Brain: The last frontier*. Warner Books.
    Basmajian J. V., Regenes E. M., Baker M. P. (1977 Jul) *Rehabilitating stroke patients with biofeedback*. „Geriatrics" 32(7):85-8.

Olson R. P. (1988 Dec). *A long-term single-group follow-up study of biofeedback therapy with chronic medical and psychiatric patients*. „Biofeedback and Self-Regulation" 13(4):331-346.
Wolf S. L., Baker M. P., Kelly J. L. (1979). *EMG biofeedback in stroke: Effect of patient characteristics*. „Archives of Physical Medicine and Rehabilitation" 60:96-102.
17. Huxley J., (1959) *Introduction in The Phenomenon of Man by Pierre Teilhard de Chardin*. Translation by Bernard Wall NY: Harper.
18. Lutz A. i inni, (2004 16 Nov) *Long-term meditators self-induce high-amplitude gamma synchrony during mental practice*. „Proceedings of the National Academy of Science" 101(46):16369-73.
19. Kaufman M., (2005 03 Jan) *Meditation gives brain a charge study finds*. „Washington Post" (A05) http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A43006-2005Jan2.html Accessed 08/09/06.
20. Ramtha, (2005 Sept) *A Beginner's Guide to Creating Reality*. Yelm, WA: JZK Publishing.
21. Stevenson R., (1948) *Chiropractic Text Book*. Davenport Iowa: The Palmer School of Chiropractic.
22. Ramtha, (2005 Sept) *A Beginner's Guide to Creating Reality*. Yelm, WA: JZK Publishing.

Rozdział 3

1. Guyton A., (1991) *Textbook of Medical Physiology 8th*. London: WB Saunders and Co.
2. Snell R. S., (1992) *Clinical Neuroanatomy for Medical Students*. Little Brown.
3. Ornstein R., Thompson R., (1984) *The Amazing Brain*. Houghton Mifflin.

Rozdział 4

1. Restak R., (1979) *The Brain: The last frontier*. Warner Books.
2. MacLean P. D., (1990) *The Triune Brain in Evolution: Role in paleocerebral functions*. NY: Plenum Press.
3. Glover S., (2004) *Separate visual representations in the planning and control of action*. „Behavioral and Brain Sciences" 27:3-24.
Grafman J. i inni, (1992) *Cognitive planning deficit in patients with cerebellar atrophy*. „Neurology" 42(8):1493-1496.
Leiner H. C., Leiner A. L., Dow R. S., (1989) Reappraising the cerebellum: What does the hindbrain contribute to the forebrain? *Behavioral Neuroscience* 103(5) 998-1008.
4. Heath R., (1997 Nov) Modulation of emotion with a brain pacemaker: Treatment for intractable psychiatric illness. *Journal of Nervous and Mental Disease* 165(5):300-17.
Prescott J. W., (1969 Sep) *Early somatosensory deprivation as an ontogenetic process in abnormal development of the brain and behavior*. In I. E. Goldsmith & J. Moor-Jankowski (Eds) *Medical Primatology 1970: Selected papers 2nd conference on experimental medicine and surgery in primates*. New York NY (357-375) Karger.
5. Amen D., (2003 Dec) *Healing Anxiety, Depression and ADD: The latest information on subtyping these disorders to optimize diagnosis and treatment*. Continuing Education Seminar, Seattle, WA.
6. Tulving E., (1972) *Episodic and semantic memory*. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds) *Organization of Memory* (381-403) NY: Academic Press
Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
7. Vinogradova O. S., (2001) *Hippocampus as comparator: Role of the two input and two output systems of the hippocampus in selection and registration of information*. „Hippocampus" 11:578-598.

8. Pegna A. J. i inni, (2005 Jan) *Discriminating emotional faces without primary visual cortices involves the right amygdala*. „Nature Neuroscience" 8(1):24-25.
9. BBC News: UK Version: Wales (2004 12 Dec). *Blind man 'sees' emotions*. http://news.bbc.com/uk/1/hi/wales/4090155.stm Accessed 08/09/2005.
10. Amen D. G., (2000) *Change Your Brain Change Your Life: The breakthrough program for conquering anxiety depression obsessiveness anger and impulsiveness*. NY: Three Rivers Press ISBN 0812929985.
11. Allen J. S., Bruss J., Damasio H., (2004 May-June) *The structure of the human brain: Precise studies of the size and shape of the brain have yielded fresh insights into neural development differences between the sexes and human evolution*. „American Scientist" 92(3):246-254.
Peters M. i inni, (1998) Unsolved problems in comparing brain sizes in Homo sapiens. *Brain and Cognition* 37(2):254-285.
12. Fields, R. D., (2004 Apr) *The Other Half of the Brain*. „Scientific American" 290(4):54-61.
13. Penfield W., Jasper H., (1954) *Epilepsy and the Functional Anatomy of the Human Brain*. Boston: Little Brown.
14. Schwartz J. M., Begley S., (2002) *The Mind & the Brain: Neuroplasticity and power of mental force*. Regan Books.
15. Weiskrantz L., (1986) *Blindsight: A case study and its implications*. Oxford Psychology Series.

Rozdział 5

1. Lipton B. H., (2005) *The Biology of Belief: Unleashing the power of consciousness matter and miracles*. Santa Rosa CA: Mountain of Love/Elite Books.
Davis E. P., Sandman C. A., (2006 Jul-Sep) *Prenatal exposure to stress and stress hormones influences child development*. „Infants & Young Children: An Interdisciplinary Journal of Special Care Practices" 19(3):246-259.
Carsten O. i inni, (2003) *Stressful life events in pregnancy and head circumference at birth*. „Developmental Medicine & Child Neurology" 45(12):802-806.
2. Endelman G. M., (1987) *Neural Darwinism: The theory of neuronal group selection*. NY: Basic Books.
3. Winggert P., Brant M., (2005 15 Aug) *Reading your baby's mind*. „Newsweek" CXLVI(7):32-39.
4. Shreve J., (2005Mar) *Themind is what the brain does*. „National Geographic" 207(3):2-31.
5. Shreve J., (2005Mar) *Themind is what the brain does*. „National Geographic" 207(3):2-31.
6. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
7. Agnes S., Chan Y., Mei-Chun C., (1998 12 Nov) *Music training improves verbal memory*. „Nature" (London) 396(6707):128.
8. LeDoux J., (2002) *The Synaptic Self: How our brains become who we are*. Penguin Books.
9. Sadato N. i inni, (1996) *Activation by the primary visual cortex by Braille reading in blind subjects*. „Nature" 380:526-528.
10. Pascual-Leone A., Hamilton R., (2001) *The metamodal organization of the brain*. Chapter 27 in C. Casanova & M. Ptito (Eds) *Vision: From Neurons to Cognition: Progress in Brain Research 134*. San Diego CA: Elsevier Science.
11. Pascual-Leone A., Hamilton R., (2001) *The metamodal organization of the brain*. Chapter 27 in C. Casanova & M. Ptito (Eds) *Vision: From Neurons to Cognition: Progress in Brain Research 134*. San Diego CA: Elsevier Science.

12. Pascual-Leone A., Torres F., (1993) *Plasticity of the sensorimotor cortex representations of the reading finger in Braille readers*. „Brain" 116:39-52.
13. Sterr A. i inni, (1998 08 Jan) *Changed perceptions in Braille readers*. „Nature" 391(6663):134-135.
14. Schiebel A. B. i inni, (1990) *A quantitative study of dendrite complexity in selected areas of the human cerebral cortex*. „Brain and Cognition" 12(116):85-101.
15. Jacobs B., Scheibel A. B., (1993 Jan) *A quantitative dendritic analysis of Wernicke's area in humans. I. Lifespan changes*. „Journal of Comparative Neurology" 327(1):83-96.
16. Mogilmer A. i inni, (1993 April) *Somatosensory cortical plasticity in adult humans revealed by magnetoencephalography*. „Proceedings of the National Academy of Sciences" 90:3593–3597.

Rozdział 6

1. Krebs C., Huttman K., Steinhauser C., (2005 26 Jan) *The forgotten brain emerges*. „Scientific American" 14(5):40-43.
2. Ullian E. M. i inni, (2001 Jan) *Control of synapse number by glia*. „Science" 291(5504):657-661.
3. Abrams M., (2003 June) *Can you see with your tongue?*. „Discover" 24(6):52-56.
4. Tulving E., (1972) *Episodic and semantic memory*. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds) *Organization of Memory* (381-403) NY: Academic Press.
5. Goleman D., (1994 11 Oct) *Peak performance: Why records fall*. „New York Times" (Late Edition) (East Coast) C1 NY.
Chase W. G., Ericsson K. A., (1981) *Skilled memory*. In J. R. Anderson (Ed) *Cognitive Skills and Their Acquisition: Symposium on cognition (16) 1980 Carnegie-Mellon University*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
6. Merzenich M. M., Syka J., (2005) *Plasticity and Signal Representation in the Auditory System*. Springer.
Robertson I., (2000) *Mind Sculpture: Unlocking Your Brain's Untapped Potential*.
Steinmetz P. N., Roy A., Fitzgerald P. J., Hsiao S. S., Johnson K. O., Niebur E., (2002 9 Mar) *Attention modulates synchronized neuronal firing in primate somatosensory cortex*. „Nature" (London) 404(6774):187-90.
7. Richards J. M., Gross J. J., (2000 Sept) *Emotion regulation and memory: The cognitive costs of keeping one's cool*. „Journal of Personality and Social Psychology" 79(3):410-424.
8. Rosenzweig M. R., Bennett E. L., (1996 Jun) *Psychobiology of plasticity: effects of training and experience on brain and behavior*. „Behavioural Brain Research" 78(1):57-65.
Bennett E. L., Diamond M. C., Krech D., Rosenzweig M. R., (1964) *Chemical and anatomical plasticity of brain*. „Science" 146:610-619.
9. Goldberg E., (2001) *The Executive Brain: Frontal lobes and the civilized mind*. NY: Oxford University Press.
Goldberg E., Costa L. D., (1981) *Hemisphere differences in the acquisition and use of descriptive systems*. „Brain Language" 14(1):144-173.
10. Martin A., Wiggs C. L., Weisberg J., (1997) *Modulation of human medial temporal lobe activity by form meaning and experience*. „Hippocampus" 7(6):587-593.
11. Shadmehr R., Holcomb H. H., (1997) *Neural correlates of motor memory consolidation*. „Science" 227(5327):821-825.
Haier R. J. i inni, (1992) *Regional glucose metabolic changes after learning a complex visuospatial/motor task: a positron emission tomographic study*. „Brain Research" 570(1-2):134-143.

12. Bever T. G., Chiarello R. J., (1974) *Cerebral dominance in musicians and nonmusicians*. „Science" 185(4150):537-539.

Rozdział 7

1. Lomo T., (2003 3 Mar) *The discovery of long-term potentiation*. „Philosophical Transactions of the Royal Society London" 358:617-620.
Bliss T. V. P., Lomo T., (1973) *Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anesthetized rabbit following stimulation of the perforant path*. „Journal of Physiology" 232:331-356.
2. LeDoux J., (2001) *The Synaptic Self: How our brains become who we are*. Penguin Books.
3. LeDoux J., (2001) *The Synaptic Self: How our brains become who we are*. Penguin Books.
4. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).

Rozdział 8

1. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
2. Ramtha, (2005 Sept) *Beginners Guide to Creating Reality*. Yelm, WA: JZK Publishing.
3. Schwartz G. E., Weinberger D. A., Singer J. A., (1981 Aug) *Cardiovascular differentiation of happiness sadness anger and fear following imagery and exercise*. „Psychosomatic Medicine" 43(4):343-364.
4. Rosch P., (1992 May) *Job stress: America's leading adult health problem*. „USA Today" Pp 42-44.
American Institute of Stress. *America's #1 health problem*. http://www.stress.org/problem.htm Accessed 11/03/06.
5. Cohen S., Herbert T., (1996) *Health psychology: Psychological factors and physical disease from the perspective of human psychoneuroimmunology*. „Annual Review of Psychology" 47:113-42.
6. Thakore J. H., Dian T. G., (1994) *Growth hormone secretion: The role of glucocorticoids*. „Life Sciences" 55(14):1083-1099.
Murison R., (2000) *Gastrointestinal effects*. In G. Fink (Ed) *Encyclopedia of Stress* 2:191 San Diego: Academic Press.
Flier J. S., (1983 Feb) *Insulin receptors and insulin resistance*. „Annual Review of Medicine" 34:145-160.
Ohman A., (2001) *Anxiety*. In G. Fink (Ed) *Encyclopedia of Stress* 1:226 San Diego: Academic Press.
7. Ader R., Cohen N., (1975 July-Aug) *Behaviorally conditioned immunosuppression*. „Psychosomatic Medicine" 37(4):333-340.
8. American Heart Association: *Risk Factors and Coronary Heart Disease*. http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=500 Accessed 11/10/06.
9. Arnsten, A. F. T., (2000) *The Biology of Being Frazzled*, „Science" 280: 1711-1712.
Wooley C., Gould E., McEwen B., (1990 29 Oct) *Exposure to excess glucocorticoids alters dendritic morphology of adult hippocampal pyramidal neurons*. „Brain Research" 531(1-2):225-231.
10. Restak R., (1979) *The Brain: The last frontier*. Warner Books.
Lupien S. J. i inni, (1998 01 May) *Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits*. „Nature Neuroscience" 1:69-73.
11. Sheline Y. i inni, (1996 30 April) *Atrophy in recurrent major depression*. „Proceedings of the National Academy of Sciences: Medical Sciences" 93(9):3908-3913.

12. Eriksson P. S. i inni, (1998 Nov) *Neurogenesis in the adult hippocampus*. „Nature Medicine" 4(11):1313-1317.
13. Santarelli L. i inni, (2003 8 Aug) *Requirement of hippocampal neurogenesis for the behavioral effects of antidepressants*. „Science" 301(5634):805-809.
14. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
15. Sapolsky R. M., (2004) *Why Zebras Don't Get Ulcers: The acclaimed guide to stress, stress-related diseases and coping*. Henry Holt and Company LLC.
16. Pert C., (1997) *Molecules of Emotion: Why you feel the way you feel*. NY: Scribner.

Rozdział 9

1. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
2. Pert C., (1997) *Molecules of Emotion: Why you feel the way you feel*. NY: Scribner.
3. Plutchik R., (2002) *Emotions and Life: Perspectives from psychology, biology, and evolution*. American Psychological Association.
4. Guyton A., (1991) *Textbook of Medical Physiology 8th*. London: WB Saunders and Co.
5. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
6. Beck A., (1976) *Cognitive Therapy and Emotional Disorders*. NY: International Universities Press.
7. Dispenza J., (2000) *The Brain: Where science and spirit meet: A scientific lecture*. (Video), Yelm, WA: Ramtha's School of Enlightenment.
Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
8. Dispenza J., (2000) *The Brain: Where science and spirit meet: A scientific lecture*. (Video), Yelm, WA: Ramtha's School of Enlightenment.
Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
9. National Institute of Mental Health (2006) *The Numbers Count: Mental disorders in America: A fact sheet describing the prevalence of mental disorders in America*. NIH Publication No. 06-4584. http://www.nimh.nih.gov/publicat/numbers.cfm#readNow Accessed 11/01/06.
Kessler R. C., Chiu W. T., Demler O., Walters E. E., (2005 Jun) *Prevalence, severity, and comorbidity of twelve-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R)*. „Archives of General Psychiatry" 62(6):617-27.
10. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
11. Ibid.
12. Rosenwald M., (2006 May) *The spotless mind*. „Popular Science" 268(5):36-7.

Rozdział 10

1. Macmillan M., (2002) *An Odd Kind of Fame: Stories of Phineas Gage*. MIT.
2. Damasio H. i inni, (1994 20 May) *The return of Phineas Gage: The skull of a famous patient reveals clues about the human brain*. „Science" 264(5162):1102-4.
3. Fulton J. F., Jacobsen C. F., (1935) *The functions of the frontal lobes, a comparative study in monkeys, chimpanzees and man*. „Advances in Modern Biology (Moscow)" 4:113-123.
4. Tierney A. J., (2000) *Egas Moniz and the origins of psychosurgery: A review commemorating the 50th anniversary of Moniz's Nobel Prize*. „Journal of the History of the Neurosciences" 9(1):22-36.
Kucharski A. (1984 June) *History of frontal lobotomy in the United States, 1935–1955*. „Neurosurgery" 14(6):765-72.
5. Amen D. G., (2001) *Healing ADD: The breakthrough program that allows you to see and heal the 6 types of ADD*. Berkley Books.

6. Lemonick M., (2005 17 Jan) *The biology of joy: Scientists know plenty about depression, now they are starting to understand the roots of positive emotions*. „Time" (US Edition):12-A25.
7. Fuster J., (1997) *The Prefrontal Cortex: Anatomy physiology and neuropsychology of the frontal lobe*. Philadelphia: Lippincott-Raven.
8. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
9. Nauta W. J., (1972) *Neural associations of the frontal cortex*. „Acta Neurobiologiae Experimentalis (Warsaw)" 32:125-140.
10. Raichle M. E. i inni, (1994) *Practice-related changes in human brain functional anatomy during nonmotor learning*. „Cerebral Cortex" 4(1):8-26.
11. Gold J. M. i inni, (1996) *PET validation of a novel prefrontal task: Delayed response alternation (DRA)*. „Neuropsychology" 10:3-10.
12. Walker E. H., (2000) *The Physics of Consciousness: Quantum minds and the meaning of life*. Cambridge MA: Perseus.
13. Giedd J. N. i inni, (1999 01 Oct) *Brain development during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study*. „Nature Neuroscience" 2:861-863.
14. Amen D. G., (2000) *Change Your Brain Change Your Life: The breakthrough program for conquering anxiety depression obsessiveness anger and impulsiveness*. NY: Three Rivers Press.
15. Begley S., (2001 7 May) *God and the Brain: How we're wired for spirituality*. „Newsweek". Religion and the Brain 51-57.
Newberg A. M., D'Aquili E. G., Rause V., (2002) *Why God Won't Go Away: Brain science and the biology of belief*. Ballantine Books.
16. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
17. Amen D. G., (2001) *Healing ADD: The breakthrough program that allows you to see and heal the 6 types of ADD*. Berkley Books.
18. Goldberg E., (2001) *The Executive Brain: Frontal lobes and the civilized mind*. NY: Oxford Press.
Goldberg E., Harner R., Lovell M., Podell K., Riggio S., (1994 Summer) *Cognitive bias, functional cortical geometry, and the frontal lobes; laterality, sex, and handedness*. „Journal of Cognitive Neuroscience" 6(3):276-296.

Rozdział 11

1. Yue G., Cole K. J., (1992) *Strength increases from the motor program-comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions*. „Journal of Neurophysiology" 67(5):1114-1123.
2. Ramtha School of Enlightenment (patrz: przyp. 4, rozdz. 2).
Gupta S., (2002 18 Feb). *The chemistry of love: Do pheromones and smelly T shirts really have the power to trigger sexual attraction? Here's a primer*. „Time" 159:78.

Rozdział 12

1. Singer R. N., (2000 Oct) *Performance and human factors: Considerations about cognition and attention for self-paced and externally paced events*. „Ergonomics" 43(10):1661-1680.
Salazar W. i inni, (1990) *Hemispheric asymmetry, cardiac response, and performance in elite archers*. „Research Quarterly for Exercise and Sport" 61:351-359.
Hatfield B. D., Landers D. L., Ray W. J., (1984) *Cognitive processes during selfpaced motor performance: an electroencephalographic profile of skilled marksmen*. „Journal of Sport Psychology" 6:42-59.

Landers D. M. i inni, (1991) The influence of electrocortical biofeedback on performance in pre-elite archers. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 23:123-129.
2. Ramtha, (2005 Sept) *A Beginner's Guide to Creating Reality*. Yelm, WA: JZK Publishing.
3. Restak R. M., (1979) *The Brain: The last frontier*. Warner Books.
4. McCall N., (1995) *Makes Me Wanna Holler: A young black man in America*. Vintage Books.
Elder L., (2001) *The Ten Things You Can't Say In America*. St. Martin's Griffin.
5. Anderson C. A., Bushman B. J., (2001 Sept) *The effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, psychological arousal and prosocial behavior: A meta-analytic review of scientific literature*. „Psychological Sciences" 12(5):353-359. http://www.psychology.iastate.edu/faculty/caa/abstracts/2000-2004/01AB.pdf Accessed 11/16/06.
6. Blakemore C., Cooper G. F., (1970 31 Oct) *Development of the brain depends on the visual environment*. „Nature" (Letters to Editor) 228:477-478.
Ranpura A., (2006) *Weightlifting for themind: Enriched environments and cortical plasticity*. „Brain Connection" http://www.brainconnection.com/topics/?main=fa/cortical-plasticity Accessed 11/16/06.
Hubel D. H., Wiesel T. N., (1962 Jan) *Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex*. „Journal of Physiology" 160:106-54.
Hubel D. H., Wiesel T. N., (1963 Mar) *Shape and arrangement of columns in cat's striate cortex*. „Journal of Physiology" 165(3):559-5.
7. Brown B. B., (1970 Jan) *Recognition of aspects of consciousness through association with EEG alpha activity represented by a light signal*. „Psychophysiology" 6(4):442-52.

Epilog

1. Kohler I. (1964) *The Formation and Transformation of the Perceptual World*. Translated by H. Fiss. „Psychological Issues 3". International Universities.
Restak R. M., (1979) *The Brain: The last frontier*. Warner Books.
2. Radin D., (1997) *The Conscious Universe: The scientific truth of psychic phenomena*. HarperSanFrancisco.
McTaggart L., (2003) *The Field: The quest for the secret force of the universe*. Harper Paperbacks.
Jahn R. G., Dunne B. J., Nelson R. D., Dobyns Y. H., Bradish G. J., (1997) *Correlations of random binary sequences with pre-stated operator intention: A review of a 12-year program*. Reprint. „Journal of Scientific Exploration" 11(3):345-367. http://freeweb.supereva.com/lucideimaestri/correlations.pdf. Accessed 11/16/06.

[1] *Bhagawadgita*, rozdz. VI, w. 5-6; źródło: *Bhagawadgita taka jaką jest,* http://bhagavadgita.pl (przyp. tłum.).

[2] K. Vonnegut, *Galapagos*, przeł. D. Józefowicz, Czytelnik, Warszawa 1992, wydanie I (przyp. tłum.).

[3] K. Lorenz, *Regres człowieczeństwa*, przeł. A. D. Tauszyńska, PIW, Warszawa 1986, s. 39 (przyp. tłum.).

[4] ang. *I've changed my mind* – dosł. „zmieniłem umysł" (przyp. tłum.).

[5] C. B. Pert, *Molekuły emocji*, przeł. I. Odorowicz, Studio Astropsychologii, Białystok 2014, s. 27 (przyp. tłum.).

[6] Op. cit., s. 29.

[7] H. D. Thoreau, *Walden, czyli życie w lesie*, przeł. H. Cieplińska, REBIS, Poznań 2018, s. 31 (przyp. tłum.).

[8] Zwrot *I made up my mind* znaczy dosłownie „stworzyłem umysł".

[9] D. Bohm, *Ukryty porządek*, przeł. M. Tempoczyk, Pusty Obłok, Warszawa 1988, s. 7 (przyp. tłum.).

[10] Dane z 2007 roku (przyp. wyd. pol.).

ŚWIATOWE BESTSELLERY DLA CIEBIE – SPRAWDŹ:
www.studioastro.pl

JAK ZERWAĆ Z NAŁOGIEM BYCIA SOBĄ
dr Joe Dispenza

Czy czasami masz dość bycia sobą? Denerwują cię twoje negatywne cechy charakteru, zakorzenione przekonania oraz lęki? Wszystko to możesz zmienić! Dr Joe Dispenza odkryje przed tobą rewolucyjny program, który pozwoli ci dostać się do systemu operacyjnego twojego mózgu, gdzie ukryte są wszystkie negatywne przekonania, przyzwyczajenia i nałogi. Z tego miejsca, dzięki autorskim medytacjom, będziesz mógł zamienić je w ich pozytywne odpowiedniki! Odkryj techniki, które pozwolą ci przeprogramować mózg, uwolnić potencjał i zbudować życie, o jakim do tej pory marzyłeś! To skorygowane wydanie zostało opublikowane z okazji premiery medytacji dr. Dispenzy. Oprócz drobnych zmian w treści, książka ma również nową okładkę oraz tytuł. Odkryj nieograniczone możliwości swojego umysłu!

MEDYTACJA – JAK ZERWAĆ Z NAŁOGIEM BYCIA SOBĄ
dr Joe Dispenza

AUDIOBOOK

Twój mózg ma udział we wszystkim, co robisz, w myśleniu, odczuwaniu, działaniu czy relacjach. Jeśli masz zdrowy mózg, jesteś szczęśliwy, lecz jeśli działa on nieprawidłowo, np. wskutek emocjonalnych ran, stajesz się chory i odnosisz mniej sukcesów. Dr Joe Dispenza, największy ekspert neuronauki, pokaże ci, jak przeprogramować swój mózg. Wykorzystaj do tego czterotygodniowy program medytacji, które pozwolą ci dostać się do „systemu operacyjnego", znajdującego się w twojej głowie. Z tego miejsca będziesz mógł zhakować złe na-

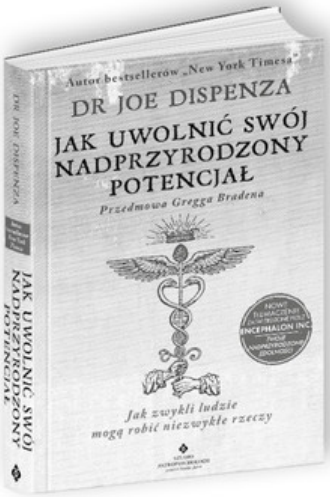
wyki, przekonania i emocje. Przeniesiesz swój umysł z analitycznego stanu beta w stan alfa, który powoduje jego regenerację. Odkryjesz, jak podtrzymać spójne fale mózgowe, a także nauczysz się umieszczać świadomość w różnych częściach ciała. Zaprogramuj nowe życie!

ZAMÓW JUŻ TERAZ ♠ TO TAKIE PROSTE

www.talizman.pl tel. 85 654 78 35

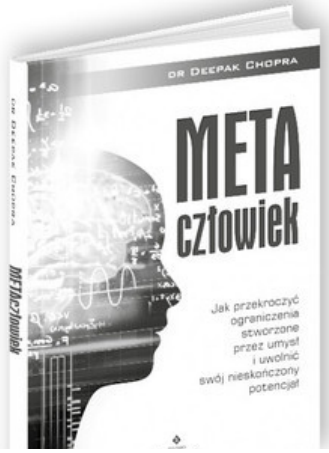
ŚWIATOWE BESTSELLERY DLA CIEBIE – SPRAWDŹ:
www.studioastro.pl

JAK UWOLNIĆ SWÓJ NADPRZYRODZONY POTENCJAŁ
dr Joe Dispenza



Nowe tłumaczenie bestsellera *Twoje nadprzyrodzone zdolności*, zaktualizowane o wypracowane w ostatnich latach specjalistyczne pojęcia środowiska związanego z myślą i ideami dr. Joe Dispenzy! Znajdziesz w niej różne terapie, narzędzia i ćwiczenia, a także medytacje, dzięki którym możliwe jest osiągnięcie szczęścia i wyższego stanu świadomości. Autor podaje metody oparte o badania z dziedzin duchowości, neuronauki i kwantowości, które pozwalają usunąć ograniczenia narzucane przez przeszłość. Podpowiada, jak rozwinąć podświadomość i samodzielnie się uzdrowić. Jak doświadczyć chwili obecnej oraz otworzyć się na duchowy wymiar rzeczywistości. Jak wpłynąć na procesy chemiczne w mózgu, zadbać o rozwój osobisty i duchowy, a także o dobrą energię. Odkryj swoje nadprzyrodzone zdolności!

METACZŁOWIEK
Deepak Chopra



Jak przekroczyć iluzoryczne konstrukcje myślowe i wkroczyć w rzeczywistość pozbawioną jakichkolwiek ograniczeń? Jak osiągnąć pełnię swojego potencjału? Wystarczy stać się metaczłowiekiem! Dr Deepak Chopra, światowej sławy pionier medycyny integracyjnej, odkrywa przed tobą sekret wyższej świadomości. Opierając się na neuronauce, medycynie, kwantowości, antropologii, a nawet przypowieściach odkrywa przed tobą sekret przebudzenia twojego umysłu. Dzięki temu wkroczysz na nową ścieżkę rozwoju duchowego, która

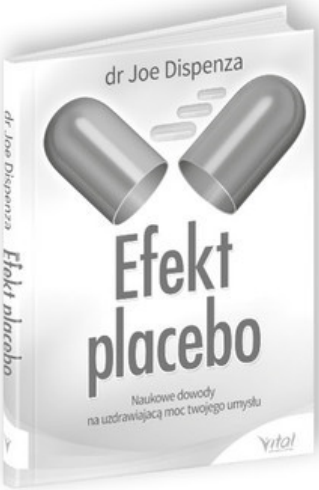
poprowadzi cię do metarzeczywistości. Proste ćwiczenia i medytacje pomogą ci przeprogramować swój mózg i podświadomość. Z ich pomocą wyeliminujesz ograniczające systemy przekonań i negatywność, które uniemożliwiają ci osiągnięcie maksimum potencjału. Wkrocz w metarzeczywistość!

ZAMÓW JUŻ TERAZ ♦ TO TAKIE PROSTE

www.talizman.pl tel. 85 654 78 35

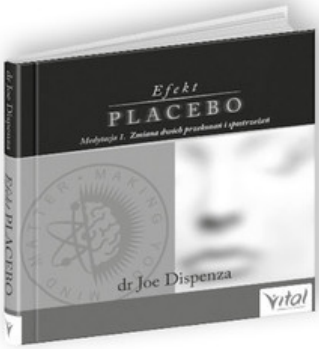
ŚWIATOWE BESTSELLERY DLA CIEBIE – SPRAWDŹ:
www.studioastro.pl

EFEKT PLACEBO
dr Joe Dispenza



Książka wyjaśnia efekt placebo łącząc najnowsze odkrycia w dziedzinie neurobiologii, biologii, psychologii, hipnozy, warunkowania behawioralnego oraz fizyki kwantowej. Autor przytacza wiele udokumentowanych historii pacjentów, którym dzięki temu zjawisku udało się cofnąć dolegliwości serca, depresję, zapalenie stawów czy objawy choroby Parkinsona. Opisuje również odwrotne przypadki, w których chorzy pogorszyli swój stan zdrowia, a nawet doprowadzili do własnej śmierci z powodu wiary w ciężką chorobę. Znajdziesz tu instrukcję przeprowadzenia medytacji zmiany przekonań i percepcji, które nas ograniczają, dzięki czemu będziesz w stanie samodzielnie wykorzystać potencjał kryjący się za efektem placebo. Jest to pierwszy krok do samoleczenia. Poznaj moc placebo!

EFEKT PLACEBO – MEDYTACJA 1. ZMIANA DWÓCH PRZEKONAŃ…
dr Joe Dispenza



AUDIOBOOK

Dr Joe Dispenza autor bestsellera *Efekt placebo* powrócił! W swojej książce pokazał, jak dzięki wykorzystaniu potencjału swojego umysłu możesz wyeliminować choroby serca, zapalenie stawów, depresję czy nowotwory. Teraz daje ci narzędzie, które pozwoli dokonać tego w zaciszu swojego domu. To medytacja, dzięki której poszerzysz horyzonty swoich możliwości i odkryjesz wyższy poziom uzdrawiania oraz funkcjonowania. Dzięki niej zastosujesz technikę otwartej koncentracji, która wprowadzi twój umysł na leczniczy poziom alfa.

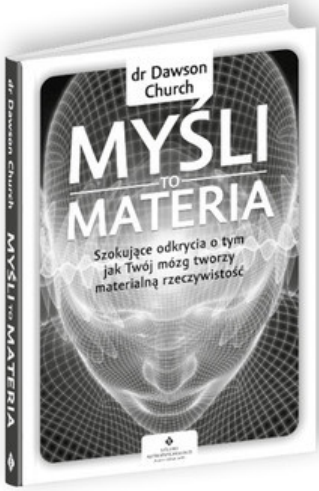
Uzyskasz dostęp do możliwości, jakie kryje pole kwantowe. Będziesz świadomością, która nie ma połączenia z ciałem, środowiskiem oraz linią czasu. Staniesz się placebo, które stworzy sobie szczęśliwą i zdrową przyszłość. Bądź myślą, która wpływa na materię.

ZAMÓW JUŻ TERAZ ✦ TO TAKIE PROSTE

www.talizman.pl tel. 85 654 78 35

ŚWIATOWE BESTSELLERY DLA CIEBIE – SPRAWDŹ:
www.studioastro.pl

MYŚLI TO MATERIA
dr Dawson Church



Autor jest pionierem badań na polu uzdrawiania, a jego wyniki wyprzedzają obecne czasy. Wyjaśnia, jak nasze myśli tworzą materię wokół nas. Opisuje techniki, które sprawiają, że nasze myśli się materializują i potwierdza ich działanie. Udowadnia, że Prawo Przyciągania nie jest jedynie metafizycznym pojęciem, tylko naukową rzeczywistością. Cytuje nowe odkrycia w epigenetyce, neurobiologii, elektromagnetyzmie, psychologii, wibracjach i fizyce kwantowej, łącząc każdy krok w procesie, w którym umysł tworzy materię. Pokazują one, że nasze umysły posiadają ogromny potencjał twórczy, który możemy wykorzystać do uzdrawiania i realizacji marzeń. Daje nam także wskazówki do stosowania tych niezwykłych stanów mózgu w naszym codziennym życiu. Gdy myśli stają się rzeczami...

EKOMEDYTACJE DLA SZCZĘŚLIWEGO MÓZGU
dr Dawson Church

Jak poprawić swoją pamięć, zwłaszcza po COVID-19? Jak być bardziej odpornym na stres i jego negatywne skutki? Autor prezentuje najnowsze osiągnięcia neuronauki i znajduje dowody na radykalne zmiany w mózgu i jego neuroplastyczność. Udowadnia, że w ciągu zaledwie ośmiu tygodni ćwiczeń, 12 minut dziennie, przy użyciu odpowiednich technik, ekomedytacji i terapii, możesz wywołać wymierne zmiany w mózgu, które pozytywnie wpływają na twoje zdrowie. Dzięki temu staniesz się spokojniejszy, szczęśliwszy i bardziej odporny. Odzyskasz energię

i zaczniesz odnosić sukcesy. Badania naukowe przeprowadzone przez Autora pokazują, że neuroplastyczność mózgu idzie znacznie dalej, niż naukowcy sądzili do tej pory. Jednocześnie dowodzi, że twój szczęśliwy mózg wpływa na umysł, czyli świadomość, poczucie szczęścia, współczucie, produktywność, kreatywność i odporność. Ćwiczenia poprawiające sprawność mózgu.

ZAMÓW JUŻ TERAZ ♦ TO TAKIE PROSTE

www.talizman.pl tel. 85 654 78 35

STUDIUM PSYCHOLOGII PSYCHOTRONICZNEJ

BIAŁYSTOK ☯ WARSZAWA ☯ KATOWICE

Wiesz, jak ważny jest dla Ciebie rozwój duchowy (osobisty).
Masz chęć pomagania sobie i innym.
Zależy Ci na pogłębieniu wiedzy,
którą zdobyłeś wcześniej z książek lub kursów.

Zapraszamy na kierunki:

✓ **TERAPIE NATURALNE**
✓ **MISTRZOWSKA SZTUKA WRÓŻENIA**
✓ **PSYCHOLOGIA PSYCHOTRONICZNA**
✓ **ODNOWA PSYCHOBIOLOGICZNA**

- Rozwiniesz intuicję, zdolność jasnowidzenia i nawiązywania kontaktów z duchowymi przewodnikami;
- Nauczysz się stosować w praktyce astrologię, numerologię, runy, Tarot, hipnozę;
- Otrzymasz z rąk mistrzów umiejętności korzystania z najważniejszych działów wiedzy ezoterycznej;
- Stworzysz zdrowe warunki życia dla siebie i swoich bliskich zgodnie z medycyną energetyczną i feng shui;
- Poznasz nowych, wspaniałych ludzi, którzy idą podobną DROGĄ.

Twój czas na rozwój!

www.studiumzycia.pl, tel. 609 602 624
15-762 Białystok, ul. Antoniuk Fabryczny 55/19

Talizman.pl
SKLEP ZE SZCZĘŚCIEM

Talizman
przynosi szczęście,
miłość i bogactwo

AMULETY, TALIZMANY, RYTUAŁY

SPEŁNIANIE MARZEŃ, POZYTYWNE MYŚLENIE

KSIĄŻKI EZOTERYCZNE I O ROZWOJU DUCHOWYM

KARTY ANIELSKIE, RUNICZNE, TAROT, WRÓŻENIE

KAMIENIE NATURALNE, LAMPY SOLNE

KSIĄŻKI I PRODUKTY PROZDROWOTNE

E-BOOKI I AUDIOBOOKI

Bogata oferta – błyskawiczna wysyłka
Atrakcyjne ceny, promocje

Wybierz szczęście z dostawą do domu

www.talizman.pl tel. 85 654 78 35

STUDIO ASTROPSYCHOLOGII
www.studioastro.pl

Polecamy:

Dr Joe Dispenza – wykładowca, badacz, autor i nauczyciel, który przemawiał w ponad trzydziestu krajach na sześciu kontynentach. W pracy kieruje się przekonaniem, że każdy człowiek ma potencjał ku wielkości, a jego możliwości są nieograniczone. Pomógł tysiącom ludzi przeprogramować mózg i wprowadzić trwałe, dobre życiowe zmiany. Jako naukowiec bada zjawisko spontanicznych uzdrowień z chorób powszechnie uznawanych za nieuleczalne i rolę, jaką w tym procesie odgrywa medytacja.

Pierwsza książka dr. Joe Dispenzy, autora bestsellerów
Jak zerwać z nałogiem bycia sobą
oraz *Jak uwolnić swój nadprzyrodzony potencjał*

Dr Joe Dispenza spędził dziesięciolecia badając ludzki mózg – jak działa, w jaki sposób przechowuje informacje i dlaczego w kółko utrwala te same wzorce zachowań. W tej książce odkrywa przed tobą tajniki rozwoju mózgu. Z ich pomocą nie tylko przejmiesz kontrolę nad mózgiem i umysłem, ale staniesz się również bardziej uważny, poprawisz zdolność koncentracji, a nawet uzdrowisz swoje ciało i psychikę.

Odkryjesz, w jaki sposób myśli powodują reakcje chemiczne w mózgu. Dowiesz się, dlaczego jesteś uzależniony od wzorców i uczuć – w tym tych, które sprawiają, że jesteś nieszczęśliwy. Poznasz techniki i ćwiczenia, które pomogą ci z nimi zerwać i stworzyć nowe połączenia neuronalne.

Rozwiń swój mózg i zrób pierwszy krok w kierunku prawdziwej ewolucji!

Dr Joe Dispenza dogłębnie analizuje niezwykły potencjał mózgu.
Przeczytaj tę książkę, a zechcesz zmienić swoje życie na zawsze.
– Lynne McTaggart, autorka książki *Eksperyment intencjonalny*

Patroni:

BIOLIT Natural pharmacy of Siberia BIOLIT EUROPE
Wellnessday.eu kobiecy portal zdrowego stylu życia
SZTUKATER.PL
PoradyFit
Talizman.pl SKLEP ZE SZCZĘŚCIEM
Psychotronika.pl Pierwszy polski portal psychotroniczny