

Słowniczek

Słowa i terminy wyróżnione **pogrubioną czcionką** są wyjaśnione w osobnych hasłach

Afazja – Zaburzenie rozumienia lub wytwarzania mowy, często będące rezultatem udaru. Istnieją trzy główne rodzaje afazji: anomia (trudności w znajdowaniu odpowiednich słów), afazja Broki (trudności z gramatyką, a dokładniej z głęboką strukturą języka) i afazja Wernickego (trudności w rozumieniu i wyrażaniu znaczeń).

Agnozja – Rzadko występujące zaburzenie charakteryzujące się niezdolnością rozpoznawania i identyfikowania przedmiotów, ludzi, zapachów, dźwięków i kształtów, mimo że poszczególne modalności zmysłowe (takie jak wzrok czy słuch) nie są uszkodzone i nie ma poważnego uszczerbku w zakresie pamięci ani intelektu.

Akson – Wypustka neuronu mająca postać długiego włókna, umożliwiająca komórce wysyłanie sygnałów do innych komórek.

Amnezja – Stan, w którym pamięć jest zaburzona lub doszło do jej utraty. Dwie najczęstsze jej odmiany to amnezja następcza (niezdolność zapamiętywania nowych informacji) i wsteczna (utrata istniejących już wspomnień).

Anozognozja – Zespół objawów polegający na tym, że niepełnosprawny pacjent wydaje się nie zdawać sobie sprawy ze swojej niepełnosprawności albo gwałtownie

jej zaprzecza. (Anozognozja z greckiego to „zaprzeczenie choroby”).

Apotemnofilia – Neurologiczne zaburzenie polegające na tym, że ogólnie sprawna umysłowo osoba pragnie, aby amputowana jej zdrową kończynę lub jej część, dzięki czemu miałaby się „poczuć kompletna”. Stare „freudowskie” wyjaśnienie mówiło, że pacjent pragnie posiadać kikut kończyny przypominający dużego penisa. Inaczej – zaburzenie identyfikacji integralności ciała (ang. *body integrity identity disorder*).

Apraksja – Zaburzenie neurologiczne charakteryzujące się niezdolnością do wykonywania wyuczonych, celowych ruchów pomimo chęci i zachowanych zdolności ruchowych.

Autonomiczny układ nerwowy – Część obwodowego układu nerwowego odpowiedzialna za regulowanie działania narządów wewnętrznych. Obejmuje układy **współczulny** (sympatyczny) i **przywspółczulny** (parasympatyczny). Biorą one początek w **podwzgórzcu**. W funkcjach układu **współczulnego** bierze także udział kora wyspy.

Autyzm – Głębokie zaburzenie rozwoju, ujawniające się we wczesnym okresie rozwoju, zwykle przed trzecim rokiem życia. Obserwuje się różne zespoły objawów

i różne stopnie nasilenia, ale główne cechy dzieci autystycznych to trudności w komunikacji i w relacjach interpersonalnych. Możliwe, że zaburzenie to wiąże się z uszkodzeniami w układzie neuronów lustrzanych lub w obwodach, które się z nimi łączą. Hipotezy te jeszcze nie zostały ostatecznie potwierdzone.

Bodziec – Czynniki bądź wydarzenia w środowisku, które może być wykryte przez receptory zmysłowe.

Bruzda skroniowa górna – Jedna z dwóch poziomych bruzd przecinających płaty skroniowe (ta położona wyżej). W bruzdzie skroniowej górnej znajdują się komórki reagujące na zmiany wyrazu twarzy oraz ruchy biologiczne, takie jak bieg i inne istotne biologicznie dane. Dane trafiają stąd do ciała migdałowatego.

Ciało migdałowate – Struktura znajdująca się w przedniej części płata skroniowego będąca ważnym elementem układu limbicznego. Otrzymuje sygnały z wielu równoległych wejść, w tym z dwu projekcji z zakrętu wrzecionowatego. Ciało migdałowate pomaga aktywować układ współczulny (reakcja walki lub ucieczki). Wysyła przez podwzgórze sygnały wywołujące odpowiednie reakcje na bodźce, czyli pobieranie pokarmu, ucieczkę, walkę lub zachowania związane z rozrodem. Komponenta afektywna reakcji (subiektywne emocje) rodzi się między innymi dzięki połączeniom z płatami czołowymi.

Czarna skrzynka – Przed pojawieniem się nowoczesnych technik obrazowania w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku nie było możliwości zajrzenia do mózgu, dlatego określano go niekiedy jako czarną skrzynkę. (Wyrażenie to zostało zapożyczone z inżynierii.) Takie podejście jest typowe również dla psychologów poznawczych i psychofizjologów, którzy, nie zwracając sobie głowy anatomii mózgu,

rysują diagramy i wykresy mające ilustrować domniemane etapy przetwarzania informacji w mózgu.

Czopki – Światłoczułe komórki receptorowe siatkówki oka. Czopki są wrażliwe na barwę i wykorzystywane są głównie do widzenia w obecności światła.

Dendryt – Rozgałęziona wypustka ciała komórkowego neuronu. Wraz z ciałem komórki uczestniczy w odbieraniu sygnałów od innych neuronów.

Dobór naturalny – Rozmnażanie płciowe prowadzi do mieszania genów, które u kolejnych pokoleń występują w ciągle nowych kombinacjach. Często dochodzi do pojawiania się nieprzewodzących do śmierci mutacji. Te mutacje i kombinacje genów, które sprawiają, że niektóre osobniki są lepiej przystosowane do aktualnych warunków środowiskowych, rozprzestrzeniają się, bo osobniki je noszące częściej przeżyją, rozmnażają się i przekazują je swemu potomstwu. Określenie to stosuje się w opozycji do kreacjonizmu (która to koncepcja mówi, że wszystkie gatunki zostały stworzone jednocześnie) i dla odróżnienia od sztucznego doboru stosowanego przez ludzi w celu poprawienia właściwości zwierząt hodowlanych i uprawianych roślin. „Dobór naturalny” nie stanowi synonimu ewolucji. Jest mechanizmem, który umożliwia zachodzenie zmian ewolucyjnych.

Droga wzrokowa nowa – Droga z siatkówki do płata potylicznego. Dalej przekazuje informacje do płatów skroniowych za pośrednictwem zakrętu wrzecionowatego, by pomóc w rozpoznawaniu obiektów oraz w określaniu ich znaczenia i nacechowania emocjonalnego. Nowa droga rozdziela dwa strumienie: strumień „co” i strumień „jak”.

Droga wzrokowa stara – Starsza z dwóch głównych dróg w mózgu odpowiedzialnych za przetwarzanie danych wzrokowych. Droga ta biegnie z wzgórków czworaczego górnego

(prymitywnej struktury mózgu zlokalizowanej w pniu mózgu) przez **wzgórze** do **płatów ciemieniowych**. Stara droga łączy się ze **strumieniem „jak”**, umożliwiając kierowanie oczu i rąk w stronę obiektów nawet wtedy, gdy badany nie może ich świadomie zobaczyć. Nieuszkodzona stara droga umożliwia **ślepowidzenie** wówczas, gdy uszkodzone są włókna **nowej drogi wzrokowej**.

Elektroencefalografia (EEG) – Technika pomiaru i rejestracji spontanicznej aktywności elektrycznej mózgu. Polega na umieszczeniu elektrod na powierzchni skóry głowy (lub rzadziej, wewnątrz głowy) – uzyskany zapis nazywamy elektroencefalogramem (w skrócie EEG). Bywa także wykorzystywana w celu rejestrowania tzw. potencjałów wywołanych (*evoked potentials*, EP) powstających w odpowiedzi na określone bodźce zmysłowe. Rejestruje się wówczas aktywność wywołaną przez wielokrotnie powtarzany bodziec, a następnie uśrednia uzyskany zapis.

fMRI – Technika komputerowego obrazowania czynności mózgu metodą funkcjonalnego magnetycznego rezonansu jądrowego (ang. *functional Magnetic Resonance Imaging*, fMRI). Analiza polega na odejmowaniu obrazów wyjściowej (kontrolnej) aktywności mózgu (gdy osoba badana nic nie robi) od obrazów aktywności towarzyszącej wykonywaniu zadania. Pozwala określić, które obszary i struktury anatomiczne uczestniczą w wykonywaniu określonych zadań ruchowych, percepcyjnych czy poznawczych. Niewykluczone, że na przykład odjęcie aktywności mózgu przeciętnego Niemca od aktywności mózgu przeciętnego Anglika pozwoliłoby na zlokalizowanie ośrodka poczucia humoru.

Hamowanie – W odniesieniu do neuronów termin ten oznacza przekazywanie przez **synapsę** informacji, która zapobiega wysłaniu sygnału przez odbierającą ją komórkę.

Hipokamp – Struktura mózgu w kształcie konika morskiego leżąca w **placie skroniowej**. Odgrywa istotną rolę w procesach pamięciowych, zwłaszcza w tworzeniu nowych śladów pamięciowych.

Hominini – Grupowane przez systematyków w plemię Hominini człowiekowate (Hominidae) z podrodziny Homininae. Ta niedawno stworzona grupa taksonomiczna obejmuje szympansy (*Pan spp.*), ludzi i wymarłe gatunki przedludzkie (*Homo spp.*) oraz kilka gatunków naszych przodków łączących cechy ludzkie i małpie (takie jak *Australopithecus*). Uważa się, że plemię Hominini oddzieliło się od plemienia Gorillini.

Hormony – Chemiczne przekaźniki wydzielane przez gruczoły dokrewne w celu regulowania aktywności komórek docelowych. Odgrywają istotną rolę w dojrzewaniu płciowym, gospodarce wapniem, metabolizmie kości, wzroście i wielu innych procesach zachodzących w organizmie.

Jądra podstawne – Grupy neuronów, do których należy jądro ogoniaste, skorupa, gałka biała i istota czarna. Umiejscowione w głębi mózgu, odgrywają ważną rolę w kontroli ruchu, szczególnie postawy ciała i zachowania równowagi oraz w podświadomym dostosowywaniu pracy mięśni potrzebnych przy wykonaniu ruchów dowolnych sterowanych przez korę ruchową (zob. **płat czołowy**). Ruchami palców i nadgarstka koniecznymi do wkręcenia śruby kieruje kora ruchowa, ale za odpowiednie ustawienie łokcia i ramienia odpowiadają jądra podstawne. Obumieranie komórek istoty czarnej przyczynia się do rozwoju choroby Parkinsona, której objawami są sztywny chód i utrata zdolności modyfikowania postawy.

Komórki receptorowe – Wspecjalizowane komórki zmysłowe, zdolne do odbierania i przesyłania danych zmysłowych.

Kończyna fantomowa – Kończyna utraczona w wyniku wypadku lub amputacji postrzegana jako istniejąca.

Kooptacja – Proces polegający na tym, że struktura, która wyewoluowała w drodze doboru naturalnego, aby pełnić określoną funkcję, z czasem zostaje wykorzystana – i udoskonalona w wyniku dalej zachodzącego doboru naturalnego – do pełnienia nowej funkcji, zupełnie niezwiązanej z pierwotną. Na przykład kostki w uchu środkowym, które wyewoluowały dla wzmacniania dźwięku, pierwotnie były częściami gadziej żuchwy używanymi do żucia. Te pierwotne struktury (cechy) ulegające dalszej ewolucyjnej zmianie określamy mianem preadaptacji. Koncepcja ta wyraźnie irytuje informatyków i psychologów ewolucyjnych.

Kora mózgowa (właśc. **kora mózgu**) – Najbardziej zewnętrzna warstwa **półkul mózgu**. Odpowiada za wszystkie formy doznań świadomych, w tym za percepcje, emocje, myślenie abstrakcyjne i planowanie. Jest szczególnie dobrze rozwinięta u ludzi i w znacznym, ale niższym niż u ludzi, stopniu u delfinów i słoni.

Kora przedczołowa – zob. **płat czołowy**

Koro – Zaburzenie, dotyczące jakoby głównie młodych Azjatów, u których pojawiają się urojenia, że ich penis się kurczy i może im wręcz odpaść. Odwrotne zaburzenie obserwuje się u podstarzałych białych mężczyzn: ci mają urojenia rosnącego penisa. To ostatnie zaburzenie jest znacznie częściej spotykane (jak twierdzi nasz kolega Stuart Anstis), ale nie ma jeszcze swojej oficjalnej nazwy.

Mechanizmy obronne – Termin wprowadzony przez Zygmunta i Annę Freudów. Informacje, które mogłyby zagrozić spójności naszego „ego”, są podświadomie odrzucane za sprawą rozmaitych mechanizmów psychologicznych. Wymienić tu można między innymi wypieranie nieprzyjemnych

wspomnień, zaprzeczenie, racjonalizację, projekcje czy reakcje pozorowane.

Międzymodalny – Określenie to opisuje interakcje zachodzące między różnymi modalnościami (kanałami) zmysłowymi – dotykiem, słuchem i wzrokiem. Jeśli pokazałbym ci niemający nazwy obiekt o nieregularnych kształtach, a następnie zasłonił ci oczy i poprosił o wybranie tego obiektu spośród zestawu kilku podobnych, pozwalając ci jedynie posługiwać się dotykiem, to wykonałbyś to zadanie za sprawą interakcji międzymodalnych. Zachodzą one zwykle w **placiku ciemieniowym dolnym** (zwłaszcza w **zakręcie kątowym**) i w określonych innych strukturach, takich jak przedmurze (cienka warstwa komórek ukryta pod korą po obu stronach mózgu, odbierająca sygnały z wielu regionów mózgu) oraz **wyspa**.

Most – Część pnia mózgu, która razem z innymi strukturami kontroluje proces oddychania i reguluje rytm serca. Przez most przebiegają drogi przekazu informacji między kresomózgowiem (składającym się z dwóch wielkich **półkul mózgu**) a rdzeniem kręgowym i **obwodowym układem nerwowym**.

Mózdzek – Jedna z najstarszych części mózgu odgrywająca istotną rolę w kontrolowaniu funkcji ruchowych i poznawczych. Mózdzek (łac. *cerebellum* – mały mózg) odpowiada za koordynację, precyzję i synchronizację ruchów.

Napady padaczkowe – Krótkotrwałe epizody gwałtownych wyładowań niewielkiej grupy nadmiernie aktywnych komórek mózgu, które mogą prowadzić do utraty przytomności (napady uogólnione, *grand mal*) lub zaburzeń świadomości, emocji i zachowania bez utraty świadomości (napady częściowe złożone, m.in. tzw. **padaczka skroniowa**). Tak zwane napady absencyjne, występujące u dzieci (*petit mal*), charakteryzują się przelotną „nieobecnością” (ang. *absence seizures*). Napady takie są nieszko-

dliwe i dzieci niemal zawsze z nich wyrastają. Napady typu uogólnionego często występują rodzinnie i zaczynają się w okresie dojrzewania.

Neurokognitywistyka – Dziedzina nauki, której celem jest przedstawienie neurologicznych wyjaśnień poznania i percepcji. Jest to nauka podstawowa, choć niewykluczone, że jej rezultaty mogą się okazać przydatne w praktyce klinicznej.

Neuron – Komórka nerwowa wyspecjalizowana do odbierania i przekazywania informacji. Charakteryzuje się obecnością wypustek umożliwiających łączenie z innymi neuronami; każda ma długą wypustkę zwaną **aksonem** i wiele drzewkowato rozgałęzionych wypustek zwanych **dendrytami**.

Neurony lustrzane – Zostały pierwotnie zidentyfikowane w **płatach czołowych** małp (w regionie homologicznym do językowego obszaru Broki u ludzi). Neurony te uaktywniają się, gdy małpa sięga po przedmiot, ale także wtedy, gdy jedynie obserwuje, jak inny osobnik to robi, co pomaga obserwującej małpie symulować intencje tej drugiej, czyli czytać w jej umyśle. Znalaziono także dotykowe neurony lustrzane, które uaktywniają się, gdy osoba jest dotykana, ale także wtedy, gdy widzi, że ktoś inny jest dotykany. Zlokalizowano również neurony lustrzane, których zadaniem jest rozpoznawanie i generowanie wyrazu twarzy (w **wyspie**) i empatyczne współodczuwanie bólu innego osobnika (w **przednim zakręcie obręczy**).

Neurony ruchowe – Neurony, które przynoszą informacje z ośrodkowego układu nerwowego do mięśni. W szerszym ujęciu określenie to obejmuje również neurony zaangażowane w programowanie sekwencji skurczów mięśni koniecznych dla danej czynności.

Neuroprzebieżniki – Substancje chemiczne uwalniane przez **neurony**, umożliwiające

przekazywanie informacji do komórek odbiorców.

Obwodowy układ nerwowy – Część układu nerwowego niewchodząca w skład ośrodkowego układu nerwowego (mózgu i rdzenia kręgowego).

Padaczka skroniowa – Napady padaczkowe ograniczone głównie do **płatów skroniowych**, wykraczające niekiedy do **przedniego zakrętu obręczy**. Padaczka skroniowa generuje nasilenie poczucia samego siebie; stwierdzono jej związek z doświadczeniami religijnymi i duchowymi. U osoby chorej na padaczkę skroniową może dojść do głębokiej przemiany osobowości, może obsesyjnie oddawać się abstrakcyjnym myślom. Osoby z padaczką mają tendencję do przypisywania wszystkiemu (w tym także sobie) głębokiego znaczenia. Przypuszcza się, że nawracające napady padaczkowe mogą wzmacniać połączenie między korą skroniową a **ciałem migdałowatym**. Ciekawe, że pacjenci chorzy na padaczkę skroniową zwykle są pozbawieni poczucia humoru, która to cecha charakteryzuje także wiele głęboko religijnych osób niecierpiących na padaczkę.

Pamięć epizodyczna – Pamięć wydarzeń, których osobiście doświadczyliśmy.

Pamięć proceduralna – Pamięć umiejętności (takich jak jazda na rowerze) w odróżnieniu od pamięci deklaratywnej, w której przechowywane są specyficzne informacje, do których można w razie potrzeby sięgnąć (np. że Paryż jest stolicą Francji).

Pamięć semantyczna – Pamięć znaczenia obiektu, wydarzenia czy pojęcia. Na widok świni pamięć semantyczna mogłaby nam podrzucić cały łańcuch skojarzeń: szynka, gołonka, kwik kwik, błoto, otyłość, Prosiaczek itd. Słowo „świnia” jest tym, co spaja całą tę grupę. Nasze badania z udziałem pacjentów dotkniętych anomią i afazją Wernickego pokazują, że nazwa jest nie

tylko jednym ze skojarzeń; jest kluczem otwierającym skarbiec znaczeń i uchwytem, który pozwala operować pojęciem czy obiektem zgodnie z określonymi regułami, takimi jak te regulujące procesy myślenia. Zauważyłem, że jeśli inteligentna osoba dotknięta anomią lub **afazją** Wernickego, która rozpoznaje obiekty, ale przypisuje im błędną nazwę, początkowo omyłkowo nazwie jakiś przedmiot (na przykład na pędzel powie „grzebień”), to następnie będzie posługiwała się nim jak grzebieniem, czyli podaży niewłaściwą ścieżką semantyczną, co zapoczątkowane jest przez błędne przypisanie obiektowi jego nazwy. Język, wzrokowe rozpoznawanie obiektów i myślenie są znacznie ściślej ze sobą powiązane, niż nam się zwykle wydaje.

Pień mózgu – Nieparzysta struktura u podstawy mózgu. Przez nią przebiegają główne szlaki służące dwukierunkowemu przekazywaniu informacji między **półkulami mózgu** a rdzeniem kręgowym i nerwami obwodowymi. Bezpośrednio z pnia odchodzą także nerwy czaszkowe, które odpowiadają m.in. za pracę mimicznych mięśni twarzy (marszczenie brwi, mruganie, uśmiech, gryzienie, całusy, fochy itp.) oraz za przełykanie i krzyczenie. Pień mózgu reguluje także m.in. oddychanie i rytm pracy serca.

Płacik ciemieniowy dolny (ang. *inferior parietal lobule*, IPL) – Obszar kory w środkowej części **płata ciemieniowego** bezpośrednio pod **płacikiem ciemieniowym górnym**. U ludzi (zwłaszcza po prawej stronie) jest kilkakrotnie większy niż u małp człekokształtnych. Uległ także podziałowi na dwie odrębne struktury: **zakręt nadbrzeżny** (wyżej), biorący udział w wyuczonych czynnościach, takich jak posługiwanie się narzędziami, oraz **zakręt kątowy** (poniżej), uczestniczący w obliczeniach arytmetycznych, czytaniu, nazywaniu, pisaniu i przypuszczalnie także w myśleniu metaforycznym.

Płacik ciemieniowy górny (ang. *superior parietal lobule*, SPL) – Obszar mózgu leżący w górnej części **płata ciemieniowego**. Prawy płacik ciemieniowy górny jest częściowo odpowiedzialny za tworzenie obrazu własnego ciała na podstawie danych uzyskanych z obszaru wzrokowego i z pola S2 (czucie głębokie stanu mięśni i stawów). W procesie tym uczestniczy także **płacik ciemieniowy dolny**.

Płat ciemieniowy – Jeden z czterech głównych obszarów każdej **półkuli mózgu**. (Pozostałe trzy płaty to **czołowy**, **skroniowy** i **potyliczny**.) Fragment płata ciemieniowego w prawej półkuli odgrywa istotną rolę w procesach uwagi i tworzeniu obrazu ciała, podczas gdy ten w lewej półkuli odpowiada za wyuczone ruchy i niektóre aspekty języka – nazywanie obiektów, czytanie i pisanie. Zwykle płaty ciemieniowe nie biorą udziału w procesie rozumienia języka, który zachodzi w **płatach skroniowych**.

Płat czołowy – Płaty czołowe składają się z kory ruchowej, wysyłającej sygnały do mięśni po przeciwnej stronie ciała, z kory przedruchowej, koordynującej te sygnały, i kory przedczołowej, stanowiącej siedlisko moralności, osądu, etyki, ambicji, osobowości, charakteru i innych specyficznie ludzkich cech.

Płat potyliczny – Płat potyliczny odgrywa ważną rolę w procesie widzenia.

Płat skroniowy – Płaty skroniowe mają za zadanie przetwarzanie danych słuchowych, rozumienie mowy i postrzeganie twarzy i innych obiektów, tu powstają nowe ślady pamięciowe.

Pobudzenie – Zmiana elektrycznego stanu neuronu wiążąca się ze zwiększeniem prawdopodobieństwa wystąpienia potencjału czynnościowego (impulsu elektrycznego, czyli tzw. iglicy). Serie iglic pojawiają się, gdy neuron przekazuje informacje wzdłuż aksonu do innej komórki.

Podwzgórze – Złożona struktura mózgu składająca się z wielu grup komórek spełniających różne funkcje, takie jak regulacja działania narządów wewnętrznych, monitorowanie informacji płynących z **autonomicznego układu nerwowego** i kontrolowanie funkcji przysadki mózgowej.

Pokój Amesa – Nieforemny pokój (w kształcie trapezu) stosowany w celu wywołania optycznego złudzenia, że osoba znajdująca się w jednym (bliższym) kącie wydaje się znacznie większa od tej znajdującej się drugim (odleglejszym) rogu pokoju.

Pole (ośrodek) Broki – Obszar mózgu zlokalizowany w lewym **placie czołowym** odpowiedzialny za generowanie mowy i jej właściwą strukturę gramatyczną (składnię).

Pole (ośrodek) Wernickego – Obszar mózgu odpowiedzialny za rozumienie języka i tworzenie sensownych wypowiedzi.

Poznanie – Proces lub procesy, za pomocą których organizm zdobywa wiedzę o wydarzeniach lub obiektach w swoim środowisku i wykorzystuje tę wiedzę celem rozumienia i rozwiązywania problemów.

Półkule mózgu – Dwie połowy mózgu częściowo wyspecjalizowane do wykonywania różnych zadań. Lewa półkula odpowiada za mowę, pisanie, język i obliczenia arytmetyczne. Prawa za zdolności przestrzenne, wzrokowe rozpoznawanie twarzy i niektóre aspekty percepcji muzyki (raczej melodię niż rytm). Jedną z hipotez mówi, że lewa półkula jest „konformistą”, dążącym do celu i zgodnie z nim interpretującym rzeczywistość, a prawa półkula jest „advokatem diabła”, dbającym o zgodność interpretacji z rzeczywistością. Freudowskie **mechanizmy obronne**, mające zapewnić spójność i stabilność zachowań, przypuszczalnie wyewoluowały w lewej półkuli.

Protojęzyk – Postulowany system porozumiewania się, istniejący na wczesnym eta-

pie ewolucji języka, który mógł występować u naszych wczesnych przodków. Zakłada się, że umożliwiał przekazywanie sensu przez zestawianie słów we właściwej kolejności (np. Tarzan zabić małpa), ale nie miał gramatyki (składni). Termin wprowadzony przez Dereka Bickertona z Uniwersytetu Hawajskiego.

Przednia część zakrętu obręczy – Łukowaty pas kory mózgu częściowo otaczający przednią część sąsiadującego z nim pasma włókien nerwowych (zwanego **spoidłem wielkim**), łączącego prawą i lewą **półkulę mózgu**. Przednia część zakrętu obręczy aktywuje się w wielu – może zbyt wielu – badaniach wykorzystujących techniki obrazowania pracy mózgu. Uważa się, że struktura ta uczestniczy w procesach związanych z wolną wolą, czujnością i uwagą.

Przywspółczulny (parasympatyczny) układ nerwowy – Część **autonomicznego układu nerwowego** odpowiedzialna za zachowanie energii i zasobów organizmu w stanie relaksacji. Układ ten sprawia, że zwężają się źrenice oka, krew kierowana jest do narządów wewnętrznych, aby wspomagać trawienie, oraz obniża ciśnienie krwi i zwalnia rytm pracy serca.

Psychologia poznawcza – Dziedzina nauki zajmująca się badaniem procesów przetwarzania informacji zachodzących w mózgu. Psychologowie poznawczy zwykle przeprowadzają eksperymenty, aby wyizolować etapy przetwarzania informacji. Każdy z etapów można określić jako czarną skrzynkę, w której dokonywane są określone specjalistyczne obliczenia, a ich wynik przekazywany jest do następnej skrzynki, co pozwala badaczowi na wykreślenie diagramu przepływu danych. Brytyjski psycholog Stuart Sutherland nazwał psychologię poznawczą „dziedziną zajmującą się ostantacyjnym prezentowaniem diagramów blokowych jako substytutu myśli”.

Qualia – Subiektywne wrażenia zmysłowe (l. poj. *quale*).

Reakcja skórno-galwaniczna (ang. *galvanic skin response*, GSR) – Kiedy widzimy lub słyszymy coś emocjonującego albo istotnego (na przykład węża, partnera, zdobywcę czy włamywacza), pobudzeniu ulega **podwzgórze**, co sprawia, że zaczynamy się pocić, przez co zmienia się przewodnictwo elektryczne skóry. Pomiar tego przewodnictwa (lub oporu) stanowią obiektywne wskaźniki pobudzenia emocjonalnego.

Receptory – Cząsteczki białek o specyficznej budowie chemicznej i fizycznej, znajdujące się na powierzchni lub wewnątrz komórki. Działanie wielu **neuroprzebieżników** i **hormonów** polega na tym, że łączą się z receptorami znajdującymi się na błonie komórkowej; na przykład insulina wydzielana przez komórki wysp trzustki oddziałuje na receptory odpowiednich komórek, ułatwiając transport glukozy do wnętrza komórek.

Redukcjonizm – Jedna z najbardziej skutecznych metod stosowanych przez naukowców w celu zrozumienia świata. Wychodzi od niewinnego twierdzenia, że całość jakiegось zjawiska może być wyjaśniona w kategoriach dopuszczalnych interakcji (a nie prostej sumy) między jego elementami składowymi. Na przykład dziedziczenie zostało „zredukowane” do kodu genetycznego i komplementarności nici DNA. Redukowanie złożonego problemu do składających się nań elementów nie podważa istnienia złożonego zjawiska. Aby ułatwić zrozumienie, złożoność można opisywać w kategoriach dopuszczalnych przyczyn i efektów, które są „na tym samym poziomie” opisu co wyjaśniane zjawisko (tak jak wtedy, gdy pacjent słyszy od lekarza: „Pańska choroba powstała w wyniku osłabienia pana sił witalnych”), ale to nie posuwa nas wcale do przodu. Wielu psychologów, a nawet niektórzy biologowie, odrzuca redukcjonizm, twierdząc na przykład, że nie da się wyjaśnić funkcji

nasienia, dysponując jedynie wiedzą o jego budowie molekularnej i nie wiedząc nic o rozmnażaniu płciowym. Wielu neurobiologów natomiast pozostaje pod głębokim urokiem redukcjonizmu stosowanego dla niego samego, niezależnie od tego, czy pozwala wyjaśniać zjawiska wyższego rzędu.

Rozróżnienie między ja a innym – Zdolność doświadczania siebie jako samoświadomej istoty, której świat wewnętrzny jest odrębny od wewnętrznych światów innych osób. Takie poczucie odrębności nie jest tożsamy z egoizmem czy brakiem empatii. Zaburzenie zdolności rozróżniania *siebie* od *innych*, jak to wyjaśniałem w rozdziale 9, może być przyczyną wielu dziwnych chorób neuropsychiatrycznych.

Rytm μ – Typ fal mózgowych, które u osób autystycznych są zaburzone. U normalnych badanych są one tłumione zarówno podczas wykonywania ruchów dowolnych, jak i podczas obserwowania, jak ktoś inny takie ruchy wykonuje, dlatego sądzi się, że są ściśle związane z działaniem układu **neuronów lustrzanych** i że mogą stanowić wskaźnik ich funkcjonowania.

Serotonina – Związek (amina biogenna) pełniący funkcję **neuroprzebieżnika**, który przypuszczalnie bierze udział m.in. w procesach regulacji temperatury, postrzegania zmysłowego i zasypiania. Neurony korzystające z serotoniny jako przebieżnika znajdują się zarówno w mózgu, jak i w narządach wewnętrznych. Działanie licznych leków antydepresyjnych polega na modyfikowaniu poziomu serotoniny w mózgu.

Składnia (syntaktyka) – Szyk wyrazów umożliwiający spójny przekaz skomplikowanych znaczeń. Z grubsza tożsamy z gramatyką.

Strumień „co” – Droga w **placie skroniowej** odpowiedzialna za rozpoznawanie obiektów i ich znaczenie. Zwana także drogą 2. Zob. także **droga nowa** i **strumień „jak”**.

Strumień „i co z tego” – Niezbyt dokładnie określona ani też umiejscowiona jednoznacznie w kategoriach anatomicznych droga przepływu informacji wzrokowych. Na strumień ten składają się części **płatów skroniowych** (odpowiedzialnych za rozszyfrowanie biologicznego znaczenie tego, na co patrzymy) oraz połączenia z **bruzdą skroniową górną**, z **ciałem migdałowatym** i z **wyspą**. Zwany także drogą 3.

Strumień „jak” (określany również jako strumień „gdzie”) – Wiodący od kory wzrokowej do płata ciemieniowego szlak, pozwalający skoordynować sekwencje skurczów mięśni tak, by ukierunkować ruchy ramion i nóg względem reszty ciała i otoczenia. Potrzebujemy tego szlaku, aby precyzyjnie po coś sięgnąć, aby to schwycić, ciągnąć, pchać i manipulować tym na różne sposoby. Należy go odróżnić od strumienia „co”, przebiegającego przez płat skroniowy. Zarówno strumień „co”, jak i strumień „jak” odchodzą od nowej drogi wzrokowej, podczas gdy stara droga zaczyna się we wzgórku czworaczym górnym i wysyła sygnały do **płata ciemieniowego**, gdzie łączą się one z danymi przesyłanymi strumieniem „jak”. W książce zwany także drogą 1.

Synapsa – Miejsce, w którym błony neuronów zbliżają się do siebie na bardzo bliską odległość (szczelina synaptyczna) i które służy do przekazywania informacji między nimi.

Synestezja – Stan, w którym osoba postrzega obiekty także innymi zmysłami niż te typowo stymulowane przez dany obiekt, a zatem smakuje kształty czy widzi barwy dźwięków czy liczb. Synestezja jest autentycznym zjawiskiem, a nie tylko metaforycznym sposobem opisu literackiego. Osoby z synestezją rzeczywiście doświadczają takich wrażeń.

Ślepowidzenie – Stan polegający na tym, że pacjent jest niewidomy ze względu na

uszkodzenie kory wzrokowej, ale jest w stanie wykonywać zadania, które wymagają zdolności widzenia. Na przykład, może wskazać ręką przedmiot, trafnie opisać, czy linia jest pionowa czy pozioma, mimo że świadomie nie jest w stanie nic zobaczyć. Zjawisko to można wyjaśnić, przyjmując, że informacje wzrokowe wędrują w mózgu dwiema drogami: **starą** i **nową**. Jeśli uszkodzona jest tylko nowa, pacjent może stracić zdolność świadomego widzenia, ale będzie potrafił określić położenie obiektów i ich orientację w przestrzeni.

Teoria umysłu – Model myśli i intencji innych osobników, który ludzie i niektóre wyższe gatunki naczelnych są w stanie konstruować w swoim umyśle. Im dokładniejszy jest ten model, tym dokładniej i szybciej dana osoba jest w stanie przewidywać myśli, przekonania i zachowania innej osoby. Wydaje się, że istnieją wyspecjalizowane obwody nerwowe u ludzi (i u niektórych małp), które umożliwiają tworzenie takiej teorii umysłu. Uta Frith i Simon Baron-Cohen uważają, że dzieci autystyczne nie mają w pełni rozwiniętej teorii umysłu, co jest spójne z naszym poglądem, że jako źródło **autyzmu** można wskazać dysfunkcje układu **neuronów lustrzanych**.

Test wyskakiwania (ang. *pop out*) – Test stosowany przez psychologów zajmujących się badaniami procesów wzrokowych w celu określenia, czy dana cecha jest wyodrębniana na wczesnych etapach przetwarzania wzrokowego. Na przykład pojedyncza pionowa linia „wyskakuje” na tle zbioru poziomych linii. Pojedyncza niebieska kropka „wyskakuje” ze zbioru zielonych kropek. Świadczy to o tym, że komórki, których zadaniem jest wykrywanie orientacji i barwy, uczestniczą w przetwarzaniu obrazu na niskim poziomie (na wczesnym etapie). Natomiast twarz kobieca nie „wyskakuje” spośród zestawu twarzy męskich, ponieważ komórki reagujące na płęć znajdują się na

znacznie wyższym poziomie (późniejszym) przetwarzania wzrokowego.

Uczenie się asocjacyjne – Typ uczenia, w którym kontakt z dwoma, zawsze występującymi razem, zjawiskami (np. Kopciuszek i zgubiony pantofelek) wystarcza, aby pojawienie się jednego automatycznie przywołało z pamięci to drugie. Często, błędnie, bywa podawane jako wyjaśnienie **synestezji**.

Udar mózgu – Ostre zaburzenie krążenia mózgowego powodujące uszkodzenie tkanki. Może być wywołane przez skrzep powstały w naczyniu i tamujący przepływ krwi (udar niedokrwienny), pęknięcie naczynia krwionośnego i wylew (udar krwotoczny) lub też skrzep albo grudkę tłuszczu odebrane w miejscu jakichś innych uszkodzeń w organizmie (zator). Komórki nerwowe danego obszaru pozbawione dopływu tlenu (dostarczanego przez krew) nie mogą normalnie funkcjonować i obumierają, a części ciała kontrolowane przez tę część mózgu tracą zdolność funkcjonowania. Udar może prowadzić do utraty świadomości, zatrzymania funkcji mózgu i do zgonu – jest to główna przyczyna zgonów w krajach rozwiniętych. Badania naukowe przeprowadzone w ciągu ostatniej dekady dowiodły, że u niektórych pacjentów po udarze wykorzystanie informacji zwrotnych z luster w trakcie rehabilitacji może przyspieszyć odzyskiwanie czuciowych i ruchowych funkcji ręki.

Układ limbiczny – Grupa struktur mózgowych – obejmująca **ciało migdałowe**, **przedni zakręt obręczy**, sklepienie, **podwzgórze**, hipokamp i przegrodę – których zadaniem jest regulacja emocji.

Warunkowanie klasyczne – Uczenie się, w którym bodziec, wywołujący naturalnie określoną reakcję (bodziec bezwarunkowy), występuje wielokrotnie razem z bodźcem neutralnym (bodziec warunkowy). W rezultacie bodziec warunkowy może wywoływać

taką samą reakcją jak bezwarunkowy. Pojęcie pokrewne do **uczenia się asocjacyjnego**.

Współczulny (sympatyczny) układ nerwowy – Część **autonomicznego układu nerwowego** odpowiedzialna za mobilizowanie energii i zasobów organizmu w potrzebie – na czas stresu i pobudzenia. W obliczu niebezpieczeństwa reguluje temperaturę ciała, podwyższa ciśnienie krwi i nasila potliwość.

Wychwył zwrotny – Proces, dzięki któremu **neuroprzebieżniki** uwolnione do szczeliny synaptycznej są wchłaniane przez komórkę, uwalniającą je w celu ich ponownego użycia.

Wyspa – Część kory ukryta w głębokich fałdach z boku mózgu; wyodrębnia się w niej wyspę przednią, środkową i tylną, a w każdej z nich można wyróżnić dalsze podziały. Wyspa otrzymuje dane zmysłowe z narządów wewnętrznych (trzewi), a także sygnały węchowe i bólowe. Odbiera także dane z kory czuciowo-ruchowej (dotyk, głębokie czucie z mięśni i stawów) oraz z układu przedsionkowego (zaczynającego się w narządzie równowagi w uchu wewnętrznym). W wyniku tych interakcji wyspa pomaga ukształtować nam „obraz ciała”. Ponadto w wyspie znajdują się **neurony lustrzane**, które wykrywają mimikę twarzy – zwłaszcza wyraz obrzydzenia – i uczestniczą w przybieraniu takiego wyrazu w odpowiedzi na nieprzyjemne pokarmy i zapachy. Wyspa jest połączona z **ciałem migdałowatym** i z **przednią częścią zakrętu obręczy** za pośrednictwem jądra okołoramiennego.

Wzgórze – Struktura mózgu składająca się z dwóch jajowatych skupisk tkanki nerwowej wielkości mniej więcej orzechów włoskich, ukryta w głębi mózgu. Wzgórze jest kluczową „stacją przekaźnikową” dla danych zmysłowych; spośród masy sygnałów docierających do mózgu wzmacnia i przesyła tylko informacje o szczególnie znaczeniu.

Zaburzenia afektywne dwubiegunowe

– Choroby psychiczne charakteryzujące się znacznymi wahaniami nastroju. Osoby chore doświadczają okresów manii, charakteryzujących się wysokim poziomem energii, występujących naprzemiennie z okresami depresji, charakteryzującymi się niskim poziomem energii i smutkiem. Wcześniej objawy te określano jako psychozę maniakalno-depresyjną.

Zakręt kątowy – Obszar mózgu znajdujący się w dolnej części **płat ciemieniowego** na styku z płatem **potylicznym** i **skroniowym**. Uczestniczy w tworzeniu abstrakcji wyższego rzędu i w umiejętnościach, takich jak dokonywanie obliczeń arytmetycznych, odróżnianie stron (prawa–lewa), reprezentacja słów, reprezentacja palców, a także być może rozumienie metafor (przenośni) i przysłów. Zakręt kątowy jest przypuszczalnie strukturą występującą jedynie u ludzi. Znajdują się tu także liczne skupiska **neuronów lustrzanych**, które pozwalają nam postrzegać świat z czyjśgo punktu widzenia – zarówno w znaczeniu przestrzennym, jak i (przypuszczalnie) metaforycznie – co stanowi ważny element moralności.

Zakręt nadbrzeżny – Jeden z najmłodszych zakrętów, który oddzielił się od **płatka ciemieniowego dolnego**. Odpowiada za planowanie i wykonywanie skomplikowanych wyuczonych ruchów. Struktura ta obecna jest tylko u ludzi i jej uszkodzenie jest przyczyną **apraksji**.

Zakręt wrzecionowaty – Zakręt znajdujący się w dolnej przyśrodkowej części **płat skroniowego**. Jego części wyspecjalizowane są w postrzeganiu koloru, rozpoznawaniu twarzy i innych obiektów.

Zespół Aspergera – Zaburzenie należące do spektrum **autyzmu**, charakteryzujące się normalnymi zdolnościami językowymi i niezakłóconym rozwojem poznawczym, ale poważnymi trudnościami w relacjach społecznych.

Zespół Capgrasa – Rzadko występujący zespół zaburzeń polegający na tym, że pacjent uważa bliskich krewnych – zwłaszcza rodziców, małżonka, dzieci czy rodzeństwo – za oszustów, obce osoby podszywające się pod jego bliskich. Możliwe, że dochodzi do niego wskutek uszkodzenia połączeń między obszarami mózgu odpowiedzialnymi za rozpoznawanie twarzy a tymi, które odpowiadają za reakcje emocjonalne. Osoba z zespołem Capgrasa może rozpoznawać twarze swoich bliskich, ale nie odczuwa reakcji emocjonalnej normalnie towarzyszącej temu doświadczeniu. Określany czasem jako urojenia Capgrasa.

Zespół Cotarda – Zaburzenie psychiczne polegające na tym, że pacjent twierdzi, że jest martwy, że czuje zapach swojego rozkładającego się ciała i ma wrażenie, że pełza po nim robactwo. Możliwe, że jest to nasilona postać **zespołu Capgrasa**, w której nie tylko jeden obszar zmysłowy (np. rozpoznawania twarzy), ale wszystkie obszary zmysłowe odcięte są od układu limbicznego, co prowadzi do zupełnej utraty kontaktu emocjonalnego ze światem.

Zespół obcej ręki – Poczucie, że własna ręka jest pod wpływem jakiejś niekontrolowanej zewnętrznej siły wywołującej jej ruchy. Zwykle jest skutkiem uszkodzenia spoidła wielkiego lub **przedniej części zakrętu obręczy**.