



Mózg w formie

Rozmawia Paulina Szczucińska

Prof. Anna Grabowska kieruje Pracownią Psychofizjologii w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, oraz Interdyscyplinarnymi Studiami Doktoranckimi w Szkole Wyższej Psychologii Społecznej. Bada, jak mózg kieruje zachowaniem człowieka. Jako neurobiolog i psycholog poszukuje m.in. odniesień do praktyki psychologicznej, np. coraz lepszego diagnozowania problemów u pacjentów.

Jak głęboko neurobiolog potrafi zajrzeć komuś w myśl?

Coraz głębiej. Za pomocą neuroobrazowania zaczynamy poznawać niezwykle złożone procesy, np. dylematy moralne. Naukowcy robili nawet badania miłości romantycznej u osób porzuconych przez partnera. Pokazywano im twarze ukochanych i za pomocą rezonansu magnetycznego rejestrowano reakcję mózgów. Chodziło o to, by sprawdzić, gdzie leży przyczyna ich cierpienia. Część badanych deklarowała, że nienawidzi osób, które je porzuciły. Ale wyniki wskazały, że jest całkiem inaczej – reakcja ich mózgów była bardzo podobna do reakcji osób z grupy porównawczej będących w kochającym się związku.

Czy wykorzystując tę wiedzę, można pomóc ludziom przeżywającym zawód miłosny?

Być może dałoby się jakoś zmniejszać aktywację struktur, których pobudzenie łączy się z odczuwanym cierpieniem. Ale nie potrafimy jeszcze tego robić. Na razie mamy do dyspozycji tylko ogólne leki uspokajające.

A może poszukiwanie sposobu takiej ingerencji nie jest nam potrzebne?

Chyba nikt nie ma wątpliwości, że trzeba pomagać ludziom z depresją czy schizofrenią. Ale czy mamy prawo ingerować np. w mózgi ludzi cierpiących z powodu rozstania? Przechodzenie

przez traumatyczne doświadczenia – często przy wsparciu psychologa – jest przecież niezbędne, by poradzić sobie z nową sytuacją.

Czy mając wynik neuroobrazowania, psycholog lepiej wie, jak rozmawiać z pacjentem?

Dopiero się tego uczymy, przed nami długa droga. Ale jasne jest, że im dokładniej znamy podłoże biologiczne problemu, tym lepiej potrafimy zrozumieć, jakie skutki wywołuje konkretna terapia. Każdy pewnie wie, że nasze reakcje zależą od funkcjonowania mózgu. Mało kto jednak zdaje sobie sprawę, że za pomocą terapii, czyli oddziałując wyłącznie metodami psychologicznymi, możemy na niego wpływać. Podczas rozmowy ze specjalistą i wykonywania pewnych zadań w mózgu uaktywniają się określone substancje i struktury, które powoli go modyfikują.

Mózg dorosłego się zmienia?

Jak najbardziej. Do niedawna wydawało się to niemożliwe, ale teraz już nie ma wątpliwości: nasze mózgi są plastyczne. W Londynie każdy taksówkarz, zanim zostanie dopuszczony do zawodu, musi nauczyć się planu tego ogromnego i trudnego komunikacyjnie miasta. Naukowcy zaobserwowali, że u tych taksówkarzy część mózgu odpowiedzialna za pamięć przestrzenną (tylna część hipokampa) jest tym większa, im dłużej pracują. To samo dotyczy nauki języków, a nawet ćwiczenia nawyków ruchowych. Przeprowadzono też badanie na osobach, które nigdy w życiu nie zonglowały. Dostały piłeczki i dzień w dzień długo ćwiczyły zonglerkę. Okazało się, że pod wpływem tej czynności powiększyły się u nich partie mózgu związane z ruchem i obserwacją ruchową. Kiedy zaś przestały trenować, obszar nieco się skurczył, ale już nie do początkowych rozmiarów.

Czy są jakieś zastosowania tej plastyczności?

Wykorzystuje się ją np. w rehabilitacji pacjentów, którzy wskutek udaru mózgu mają niewładną

rękę. Dotąd mówiono im: ćwiczcie cierpliwie. Wydawało się to rozsądne, ale problem polega na tym, że niesprawną, niemal bezwładną kończyną niezwykle trudno jest poruszyć. W związku z tym obszar w mózgu, który był (a teraz nie jest) używany do tego ruchu, zostaje przejęty przez obszar władający drugą ręką. W efekcie zdrowa ręka wypiera w mózgu reprezentację ręki chorej. Co zrobić, by tak się nie stało? Unieruchomić zdrową rękę i ćwiczyć chorą. Świadomość plastyczności mózgu ma też szczególne znaczenie dla ludzi w podeszłym wieku. Starsi, zwykle gdy mają problemy z pamięcią czy zrozumieniem

tę, co ktoś do nich mówi, szybko rezygnują. Skupiają się na rzeczach, które umieją robić, i opowiadają: jestem aktywny, bo np. chodzę na spacer. Tymczasem powinni stawiać sobie ciągle nowe wymagania, które w dostateczny sposób pobudzą ich mózg.

Im bardziej rozmaicie stymulujemy nasz mózg – ruchowo i intelektualnie – tym lepiej. Oczywiście nie możemy przesadzić, narażając się na kakofonię doświadczeń, bo wtedy z niczym sobie nie poradzimy.

Istnieje jakiś zestaw ćwiczeń, które spowodują korzystne zmiany w mózgu?

Wydaje się, że im bardziej rozmaicie stymulujemy mózg – ru-

chowo i intelektualnie – tym dla niego lepiej. Oczywiście nie możemy przesadzić, narażając się na kakofonię doświadczeń, bo wtedy z niczym sobie nie poradzimy. Ważne też, byśmy dostarczali sobie przyjemności i radości. To powoduje wydzielanie się substancji, które mają błogosławiony wpływ na mózg. Często powtarzam to swoim studentom.

Małe dzieci niemal od urodzenia mają kontakt z komputerem. Czy one inaczej się rozwijają niż my, wychowani na misiach i klockach?

Mądrze używane komputery mają pozytywny wpływ na rozwój dziecka. Problem pojawia się, gdy przestaje ono mieć osobowy kontakt z innym człowiekiem. Obserwacja reakcji, dotykanie, przytulanie są niezbędne dla pełnego rozwoju. Coraz częściej ich brakuje, co nas, psychologów, niepokoi. Czas pokaże, jakie z tego będą dzieci.

Wydaje się, że coraz więcej dzieci ma teraz dysleksję czy ADHD...

Dysleksję bardzo trudno prawidłowo zdiagnozować, dlatego dość powszechne wydawanie zaświadczeń ją potwierdzających może budzić kontrowersje. Ostatnio jednak badacze zrozumieli, że są różne dysleksje spowodowane odmiennymi dysfunkcjami. Może wystąpić np. zaburzenie zdolności wychwytywania różnic w dźwiękach mowy lub problemy z analizą szybko zmieniających się informacji – sekwencji dźwięków, które przetwarzamy w niezwykłym tempie. Jedną z przyczyn takich trudności bywa anomalia w rozwoju mózgu. U każdego z nas neurony powstają w określonych obszarach mózgu, a później migrują do innych miejsc, tam się lokują, zaczynają dojrzewać i spełniać właściwą dla siebie rolę. U osób mających dysleksję neurony mogą lokować się nie tam, gdzie trzeba. Prawdopodobnie jest to spowodowane zaburzeniami genów, które determinują rozwój mózgu.

Wykryto już gen dysleksji?

Nie. Taki gen pewnie nie istnieje. Znamy za to różne geny powodujące niewielkie zaburzenia, które same w sobie nie stanowią problemu dla rozwoju dziecka, lecz w pewnej konfiguracji – już tak. Wydaje się też, że dysleksja i ADHD mają wspólne genetyczne korzenie.

Czy inteligencję można zbadać nie testami IQ, lecz skanerem mózgu, bez zadawania pytań i świadomego udziału badanego?

Prawie. Możemy zobaczyć grubość kory i gęstość substancji szarej oraz struktury w mózgu. Im bardziej rozrośnięte są określone partie mózgu, tym potencjalnie większa wiedza nabyta, czyli tzw. inteligencja skryzalizowana. Na obrazie rezonansu magnetycznego widać też połączenia między partiami mózgu i miejsca, w których ewentualnie pojawił się jakiś problem. Z drugim rodzajem inteligencji, tzw. inteligencją płynną, jest już znacznie trudniej. Ona nie zależy od tego, czego się na-

uczyliśmy, z nią się rodzimy. Nie ma ona związku ze strukturą, lecz z aktywnością mózgu w trakcie różnych zadań wymagających skupienia uwagi. Decyduje o umiejętności koncentracji i pełnej kontroli wykonywanych czynności.

Na fali przekonania, że możemy sterować swoim mózgiem, popularne stały się różne techniki samodoskonalenia, niekoniecznie skuteczne.

Ten problem dotyczy różnych technik radzenia sobie z dysfunkcjami rozwojowymi. Niepokojące, że wchodzi do szkół i przedszkoli, zwłaszcza tych, które chcą być uważane za nowoczesne. Jedną z najpopularniejszych jest biofeedback. Dziecko

ogląda obrazki odzwierciedlające stan jego umysłu i dostaje pochwałę, gdy jego mózg łączy się na fale „relaksu” (rejestrowane za pomocą EEG). Metoda ma ponoć leczyć dysleksję czy ADHD, ale faktycznie pozytywne jej skutki dotyczą raczej obniżenia stresu, niż leczenia samych zaburzeń. Drugą popularną terapią jest kinezylogia edukacyjna tzw. metoda Denisona. Prowadzą ją w Polsce tysiące terapeutów, mimo że jej idee są całkowicie pozbawione

podstaw naukowych. W ramach tej terapii dzieci np. kręcą rękami ósemki lub uciskają jakieś magiczne punkty na ciele, chwytają się za ucho...

Ale po co?

Terapeuci wierzą, że to poprawia łączność między półkulami mózgu zaś odwijanie płatków usznych na zewnątrz powoduje, że wzrasta koncentracja i uwaga. Absurdalność takich tez nie wymaga dodatkowego komentarza. Oczywiście dzieciom takie ćwiczenia krzywdy nie robią, ale szkodliwe jest rozpowszechnianie w społeczeństwie bzdurnych idei. Kilka lat temu Komitet Neurobiologii PAN wydał druzgocącą opinię na temat owej metody, lecz niewiele to zmieniło. Ubolewam nad tym. Po pierwsze, wprowadza się ufnych rodziców w błąd. Po drugie, ktoś robi też gigantyczne pieniądze na szkoleniach terapeutów, którzy płacą za kursy, nieświadomi, jak mało sensownych rzeczy się uczą.

Mózg rejestruje zaskakująco dużą ilość informacji, ale nie przeciąża świadomości. Przechowujemy gigantyczny nadmiar danych. Wydobywamy je z pamięci, dopiero gdy stają się z jakichś powodów ważne.

À propos. Czy mamy w mózgu struktury odpowiedzialne za świadomość i podświadomość?

Nie. Teraz zresztą nie mówimy już o podświadomości, tylko nieświadomości. Bo to tylko pozornie jest czarna dziura, do której wrzucamy wszystko, o czym nie chcemy wiedzieć, co wolelibyśmy wyprzeć. W rzeczywistości mózg przetwarza mnóstwo informacji w sposób nieświadomy. Biorą w tym udział te same struktury, które zapewniają spostrzeganie obiektów, czy kierowanie ku nim uwagi. Naukowcy obserwują to np. w eksperymentach dotyczących przekazu podprogowego, w których pokazuje się obraz na tak krótki czas, że człowiek nie wie nawet, że go zobaczył. Gdy badanemu przedstawi się na ułamek sekundy wizerunek pieska, pozostawia on ślad pamięciowy należący do kategorii, powiedzmy, „czworonogi” czy „zwierzęta”, lecz nie jest tego procesu świadomy. Gdy potem badany musi odpowiedzieć na pytanie, czy widział raczej marchewkę, czy kotka, odpowie, że przecież nic nie widział. Po czym ponaglany, żeby jednak udzielił jakiejś odpowiedzi, wskaże na kotka.

Rejestrujemy w ciągu sekundy miliardy informacji, a uświadamiamy sobie ledwie ich drobną ułamek. Co się dzieje z tymi, które są nieuświadomione? Jak mózg dokonuje tej selekcji?

Mamy zadziwiającą zdolność nieprzeciążania świadomości. Nie możemy wykonywać i myśleć o iluś rzeczach naraz. Jednak przechowujemy gigantyczny nadmiar danych, które wydobywamy z pamięci, dopiero kiedy stają się z jakichś powodów ważne. Sądzę, że każdy doświadcza tego wielokrotnie: nagle przypominamy sobie coś w jakimś określonym kontekście i nawet nie wiedzieliśmy, że to pamiętamy. Nie mamy pojęcia, ile informacji w nas tkwi.

W jaki sposób informacje są przechowywane w głowie? Czy każde wspomnienie zajmuje jakiś konkretny obszar mózgu?

To jest jedno z zasadniczych pytań, na które nauka szuka odpowiedzi. Nie ma jednak danych, które by mówiły, że ślady pamięciowe w mózgu są ulokowane w konkretnych miejscach i że w przypadku, gdy zostaną uszkodzone, ślad

zniknie. Mamy oczywiście wyspecjalizowane struktury związane z pamięcią. Jedną z nich, hipokamp, jest niezbędna do tego, by dana informacja została w ogóle zapamiętana i przywołana, gdy staje się potrzebna. Ale z pewnością nie jest on siedliskiem pamięci. Znamy też wiele innych struktur uczestniczących w innych formach pamięci. Wiadomo, że uszkodzenie obszarów skroniowych kory mózgowej może prowadzić do amnezji sięgającej nawet wiele lat wstecz. Ale tu uwaga. Jeśli badany deklaruje, że czegoś nie pamięta, wcale nie znaczy to, że tych informacji w jego mózgu w ogóle nie ma.

Jak się robi takie badania?

W historii neurobiologii zapisał się pacjent o inicjałach HM. W latach 50. XX w. wykonano u niego operację usunięcia obu płatów skroniowych. Robi się ją osobom z silnymi napadami epileptycznymi – działa pozytywnie pod warunkiem, że nie przeprowadzi się jej obustronnie. Wiadomo to właśnie dzięki HM, który przez całe swoje życie służył nauce. Funkcjonował z pozoru normalnie: czytał gazety, oglądał telewizję, ale jego świat miał tylko teraźniejszość. Pacjent nie umiał nawet powiedzieć, czy zjadł dzisiaj śniadanie. Chodził codziennie do kliniki, wykonywał różne zadania, jednak nie rozpoznawał osób, które codziennie widział. Raz polecono mu odrysować na kartce gwiazdę, którą widział w lusterku. Nie jest to takie łatwe zadanie. Okazało się, że HM z kolejnymi dniami rysował ją sprawniej, mimo że za każdym razem był przekonany, że robi to pierwszy raz w życiu. Dzięki temu wiemy, że mechanizmy tej konkretnej umiejętności ruchowej, którą nabywał, nie są związane ze strukturami skroniowymi, np. z hipokampem. (HM miał je w znacznym stopniu wycięte).

Czy wiadomo, jakie informacje najtrudniej nam zapomnieć?

Te, które wywoływały w nas emocje. Swoją drogą nasza zdolność do zapominania jest błogosławieństwem. Byłoby niezdrowe, gdybyśmy pamiętali wszystkie złe rzeczy, które nam się w życiu przytrafiły. Ludzie, narzekając na swoją zawodną pamięć, rzadko zdają sobie z tego sprawę. □