

Pamięć się poprawia, kiedy neurony odpalają w młodocianym otoczeniu

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Marta Wierzbicka**

Z wiekiem nasza pamięć zaczyna zawodzić. Objawy tej niemocy są oczywiste — od gubienia kluczy domowych po ogólne zagubienie i dezorientację. Wiele z tych problemów bierze się z niewydolności [pamięci roboczej](http://en.wikipedia.org/wiki/Working_memory) (http://en.wikipedia.org/wiki/Working_memory) — umiejętności utrzymania w pamięci fragmentów informacji, blokowania rozpraszających sygnałów i skupienia się na celach. Grupa amerykańskich naukowców odkryła jedną z przyczyn tej niewydolności i potencjalną możliwość odwrócenia jego skutków.

Nasza pamięć robocza zależy od obszaru zwanego [korą przedczołową](http://www.brainexplorer.org/glossary/prefrontal_cortex.shtml) (http://www.brainexplorer.org/glossary/prefrontal_cortex.shtml), znajdującą się na samym przedzie mózgu. Kora przedczołowa ma sieć komórek nerwowych zwanych neuronami piramidalnymi, które są ze sobą połączone i nawzajem pobudzają się i ekscytują wzajemnie — jak neurologiczna wersja tweetera. Ta wzajemna stymulacja jest kluczowa dla naszej pamięci roboczej. Z wiekiem aktywność neuronów piramidalnych słabnie i informacje łatwiej umykają z naszej pamięci.

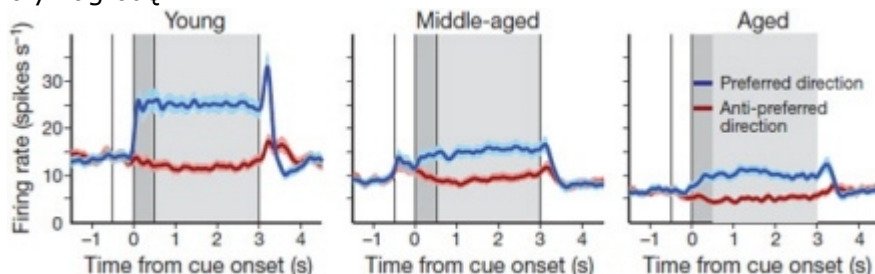
Spadek ten nie jest jednak winą samych neuronów. Prowadząc badania na małpach [Min Wang](http://medicine.yale.edu/pathology/people/wang_min.profile) (http://medicine.yale.edu/pathology/people/wang_min.profile) z Uniwersytetu Medycznego w Yale odkrył, że z wiekiem zmienia się również *środowisko otaczające neurony*. Poprzez odbudowanie tego otoczenia w młodszej formie udało mu się złagodzić niektóre związane z wiekiem problemy pamięci roboczej.

Wang pracował z małpami, ponieważ, podobnie jak ludzie, mają one bardzo rozwiniętą korę przedczołową. Kiedy zbliżają się do wieku średniego, ich pamięć robocza zaczyna słabnąć, jednak w przeciwieństwie do nas nie cierpią na demencję. Kiedy wiekowa małpa zaczyna się zachowywać dziwnie, możemy być niemal pewni, że jest to przejaw zwykłych procesów starzenia, a nie ukryty przypadek alzheimera.

Wang ćwiczył małpy w różnym wieku, aby zapamiętały położenie obiektu znajdującego się na ekranie. Obiekt pojawiał się na krótko w przypadkowym miejscu. Po 2,5 sekundach małpa miała zwrócić wzrok w kierunku miejsca, gdzie pokazał się obiekt, aby dostać smakowitą nagrodę. W tym czasie Wang rejestrował aktywność ich neuronów w korze przedczołowej.

Tylko kilka neuronów uaktywniło się, kiedy małpa zauważała obiekt, jednak inne odpalały przez całe 2,5 sekundy. To rodzaj aktywności typowy dla pamięci roboczej — te „działające z opóźnieniem neurony” ciągle odpalają podczas gdy małpa utrzymuje położenie obiektu w pamięci. Neurony miały nawet preferowany kierunek — były bardzo aktywne, gdy obiekty znajdowały się w określonych położeniach, i nie wykazywały aktywności, gdy znajdowały się w innym miejscu.

Wang odkrył, że kiedy małpy osiągają wiek średni lub starczy, ich działające z opóźnieniem neurony wykazują mniejszą aktywność i są mniej wrażliwe na konkretny kierunek. W rezultacie rzadko zdobywały nagrodę.



Porównując, neurony, które uaktywniały się, kiedy obiekt pojawiał się pierwotnie, 'neurony sygnalizujące' aktywowały się w równym stopniu u małp starych, jak i młodych. Również stare małpy reagowały na pojawienie się obiektu, nie mogły jednak tego zapamiętać.

Jest prawdopodobnie wiele powodów słabnięcia neuronów działających z opóźnieniem, Wang skupił się jednak na jednym. Z wiekiem neurony w korze przedczołowej stają się otoczone przez więcej cAMP — wielozadaniowej molekule, która roznosi sygnały w całym ciele. Ta zmiana osłabia neurony piramidalne — cAMP otwiera bramki neuronów wypuszczając jony potasu i ucisza odpalenie

komórek.

Manewrując poziomem cAMP Wang odkrył, że można przyspieszyć lub opóźnić starzenie się neuronów działających z opóźnieniem. Kiedy wstrzykiwał lek [guanfacynę](http://en.wikipedia.org/wiki/Guanfacine) (http://en.wikipedia.org/wiki/Guanfacine), który blokuje efekty cAMP, neurony odzyskiwały swoją młodzieńczą werwę. Kiedy Wang wstrzykiwał etazolol, środek wzmacniający efekt cAMP, wyciszał neurony działające z opóźnieniem jeszcze bardziej.

Pokazuje to, że neurony działające z opóźnieniem u starych małp nie słabną z powodu problemów w samych komórkach. Chodzi o środowisko. Kiedy Wang zneutralizował wzrost liczby cAMP, neurony zachowywały się jak te u młodych małp. To niezwykle, ponieważ oznacza, że niektóre starcze problemy z pamięcią są potencjalnie odwracalne.

Czy guanfacyna jest odpowiednim środkiem do tego celu? Za wcześnie na takie stwierdzenie. Jest ona używana do leczenia stanów utraty kontroli psychicznej łącznie z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi, syndromu tourette'a i niektórych problemów behawioralnych związanych z autyzmem. „Odkryliśmy, że guanfacyna poprawia samokontrolę wśród młodych dorosłych, za co również jest odpowiedzialna kora przedczołowa” — mówi Amy Arnsten, która prowadziła nowe badania Wangu. „Obecnie jest testowana na ludziach, którzy pragną rzucić palenie, lub walczą z nadużywaniem innych substancji i wydaje się przynosić pozytywne rezultaty.”

Istnieją również dowody, że guanfacyna może poprawić pamięć roboczą wśród starych zwierząt. Na podstawie tych badań [przeprowadzane są testy kliniczne](http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00935493) (http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00935493), które mają sprawdzić, czy możliwa jest poprawa pamięci roboczej u osób starszych. Badania powinny się zakończyć w sierpniu 2011 roku, ale to raczej optymistyczny termin — Arnsten mówi, że wciąż prowadzi nabór chętnych. [Christopher van Dyck](http://www.yalemedicalgroup.org/YMG/directory/public/profile.asp?picID=59513) (http://www.yalemedicalgroup.org/YMG/directory/public/profile.asp?picID=59513), który prowadzi eksperyment mówi: „podstawowe rezultaty mówią same same za siebie i jesteśmy bardzo ciekawi, czy zadziała to również na ludziach. Zaburzenia sprawności kory przedczołowej odciskają piętno na wielu starszych osobach i jak dotąd nie udało się znaleźć skutecznego sposobu leczenia tego problemu”.

Póki co, interesujące jest to, że możemy (przynajmniej częściowo) odmłodzić środowisko mózgu. Implikacje odwrócenia problemów z pamięcią w wieku starszym są oczywiste, szczególnie w naszym szybko starzejącym się społeczeństwie. „Mam nadzieję, że będzie to szczególnie pomocne dla starszych opiekunów, zmagających się ze stresem opieki nad chorym małżonkiem” — mówi Arnsten.

Dlaczego jednak zmienia się środowisko mózgu? Nowe badanie zmusiło mnie do zastanowienia, czy sztuczna zmiana tego środowiska przyniesie jakieś niechciane efekty uboczne? Czy jest jakiś powód, dla którego z wiekiem rośnie poziom cAMP? Arnsten chce poszukać odpowiedzi na to pytanie. „To skłania do myślenia. Mógł być w historii ludzkości okres, kiedy było to prawdą, ale wydaje mi się, że w kulturze współczesnej służy izolacji i czyni nas bardziej uzależnionymi od innych.”



Źródło: Wang, Gamo, Yang, Jin, Wang, Laubach, Mazer & Lee. 2011. Neuronal basis of age-related working memory decline. Nature <http://dx.doi.org/10.1038/nature10243>

Tekst oryginału (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/07/27/memory-improves-when-neurons-fire-in-youthful-surroundings/>)

Not Exactly Rocket Science/Discover, 27 lipca 2011r.

Ed Yong

Mieszka w Londynie i pracuje w Cancer Research UK. Jego blog „Not Exactly Rocket Science” jest próbą zainteresowania nauką szerszej rzeszy czytelników poprzez unikanie żargonu i przystępną prezentację.

[Strona www autora](#)

[Pokaż inne teksty autora](#)



(Publikacja: 31-08-2011)

[Oryginał.](#) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,2182>)

Contents Copyright © 2000-2011 Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2011 Michał Przech

Autorem portalu Racjonalista.pl jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.
Właścicielami portalu są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym, w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tego portalu i jakiegokolwiek jego części.

Wszystkie strony tego portalu, wliczając w to strukturę katalogów, skrypty oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tego portalu oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tego portalu i nie korzystać z jego zasobów.

Informacje zawarte na tym portalu przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów portalu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na portalu. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki prezentuje.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych portalu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl