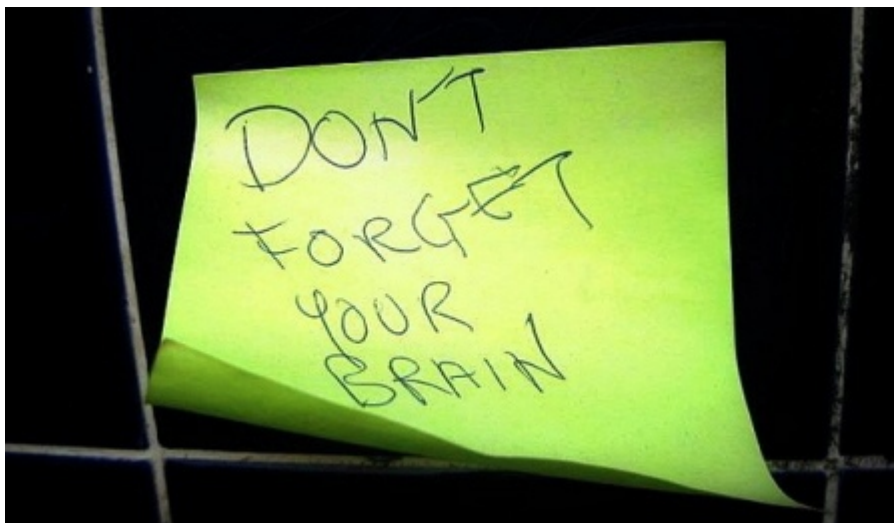


## Pojedyncze białko może wzmocnić wyblakłe wspomnienia

Autor tekstu: **Ed Yong**

Tłumaczenie: **Andrzej Szwatoński**



[Jest to pierwsza z trzech [powiązanych](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/03/03/todd-sacktor-talks-about-the-memory-engine/) ([http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/03/03/todd-sacktor-talks-about-the-memory-engine/](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/03/03/exposing-the-memory-engine-the-story-of-pkmzeta/)) [wiadomości](#) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/03/03/exposing-the-memory-engine-the-story-of-pkmzeta/>) o PKM-zet — cząsteczce, która utrzymuje nasze wspomnienia w stanie nienaruszonym]

Przyzwyczailiśmy się do myśli, że wraz z wiekiem stajemy się coraz bardziej zapominalscy. Z upływem czasu nasze wspomnienia bledną i słabną, to naturalne. Oczywiście dzieje się tak, jeśli jesteśmy wystarczającymi szczęściarzami, aby uniknąć przykrych wypadków albo chorób, takich jak Alzheimer. Jednak [Reut Shema](http://www.weizmann.ac.il/neurobiology/labs/dudai/pages/members/reut_shema.html) ([http://www.weizmann.ac.il/neurobiology/labs/dudai/pages/members/reut\\_shema.html](http://www.weizmann.ac.il/neurobiology/labs/dudai/pages/members/reut_shema.html)) z Weizmann Institute of Science z Izraela, znalazła potencjalny sposób na zatrzymanie procesu pogarszania się stanu naszej pamięci, a nawet odwróceniu go.

Dzięki dostarczeniu do mózgow szczerów białka zwanego PKM-zet, Shema zdołała wzmocnić ich wspomnienia - nawet te stare i wyblakłe. „Bardzo stare wspomnienia zostały porządnie wzmocnione. Rezultaty są bezprecedensowe”, twierdzi Todd Sacktor, który kierował badaniami razem z Yadinem Dudai`em.

PKM-zet jest „silnikiem” pamięci. To pojedyncze białko zachowuje się jak maszyna, która pracuje bez wytchnienia, aby utrzymać nasze wspomnienia nienaruszone. Wyłączymy ją - tracimy pamięć na zawsze. To nasza jedyna obrona przed nieuchronnym procesem stopniowego zapominania, który w efekcie sprawi, że nasz mózg będzie przypominał białą kartkę papieru (zobacz: [„Odkrywania działania mechanizmu pamięci”](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/03/03/exposing-the-memory-engine-the-story-of-pkmzeta/) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/03/03/exposing-the-memory-engine-the-story-of-pkmzeta/>)).

W 2007 roku Shema, Dudai oraz Sacktor pokazali [jak ważną rolę odgrywa PKM-zet](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2009/07/12/molecules-constant-efforts-keep-our-memories-intact/) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2009/07/12/molecules-constant-efforts-keep-our-memories-intact/>) poprzez zneutralizowanie go w mózgow szczerów przy użyciu substancji chemicznej zwanej ZIP. Naukowcy wyszkolili gryzonie w taki sposób, aby unikały sztucznego słodzika — jeszcze przed wstrzyknięciem ZIP do części ich mózgu odpowiedzialnej za smak. Po wstrzyknięciu, ZIP nieodwracalnie wymazała ich odragę względem słodzika. Nawet jeśli gryzonie nauczyły się unikać go miesiąc wcześniej (porównywalnie kilka lat dla człowieka), tuż po tym jak ZIP zablokował ich PKM-zet, zapomniały o wszystkim. Siła tego białka nie ogranicza się tylko do zmysłu smaku. Od tego czasu Shemie, Sacktorowi i innym udało się zakłócić, dzięki blokowaniu PKM-zet, wszelkiego rodzaju wspomnienia, od dobrze zakorzenionych w pamięci obaw do umiejętności motorycznych i lokalizowania przedmiotów.

Rezultaty robią wrażenie, ale zespół badaczy nie zamknął jeszcze całkowicie sprawy. „Ludzie uważają eksperyment za naukowy tam, gdzie blokuje się pewne rzeczy, aby zobaczyć, co się wydarzy, ale tak naprawdę nie wiadomo, co się dzieje”, wyjaśnia [Karim Nader](#)

(<http://www.mcgill.ca/science/ours/spotlight/nader/>), badacz pamięci z McGill University (Kanada), który wcześniej pracował z Sacktor. „Mamy nadzieję, że to coś w rodzaju inteligentnej bomby, ale równie dobrze może to być brudna bomba. Kiedy zablokujemy coś w mózgu, może stać się osiem milionów rzeczy. Trzeba to więc wzmocnić i zobaczyć, czy wynik będzie odwrotny.”

To właśnie robi obecnie Shema. Powtórzmy: wyszkoliła szczury tak, aby unikały smaku słodzika. Tym razem, kilka dni przed szkoleniem, zaraziła ich mózgi wirusem przenoszącym PKM-zet. Posiadając teraz dodatkowe kopie tego białka, szczury lepiej pamiętały o wstręcie do słodzika. Nawet jeśli Shema wstrzyknęła wirusy tydzień po szkoleniu szczurów, kiedy ich awersja do słodzika zaczynała zanikać, dodatkowe PKM-zeta wzmocniały osłabione już wspomnienia.

„To wielki przełom”, powiedział Nader. „To musi być ta cząsteczka.”

Sacktor uważa, że PKM-zet jest unikatowe, jeśli chodzi o wzmocnianie starych wspomnień u zdrowych zwierząt. W 2007 roku Li-Huei Tsai zdołał [przywrócić utracone wspomnienia u szczurów](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17468743) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17468743>) dzięki chemicznemu zablokowaniu grupy białek zwanych deacetylaza histonowa. Wspomniane substancje chemiczne powstrzymują DNA od łamania się, które prowadzi do tego, że geny wewnątrz DNA są łatwiej dostępne. Jednak Tsai wykonał eksperyment tylko na szczurach cierpiących na pewien rodzaj demencji. „To nie jest to samo, co wzmocnianie starych wspomnień zdrowych zwierząt”, zauważa Sacktor.

Jest wiele innych sposobów na wzmocnianie wspomnień [w ich najwcześniejszych stadiach](http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=making-smart-mice) (<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=making-smart-mice>), kiedy tworzą się i kiedy przenoszą się z pamięci krótkoterminowej do długoterminowej. Pomóc może ponowne odsłuchiwanie tych samych informacji, podobnie jak [solidna drzemka](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/01/26/an-injection-and-a-nap-two-way-s-of-strengthening-memories/) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/01/26/an-injection-and-a-nap-two-way-s-of-strengthening-memories/>). Sam zaledwie miesiąc temu donosiłem o [białku zwanym IGF-II](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/01/26/an-injection-and-a-nap-two-way-s-of-strengthening-memories/) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/01/26/an-injection-and-a-nap-two-way-s-of-strengthening-memories/>), które ma identyczne działanie. „Jednak to, co umożliwia nam PKM-zet jest bezprecedensowe: możemy wziąć stare wspomnienia, które krążą po naszej pamięci już dobry tydzień, i wzmocnić je. Taka jest zasadnicza różnica”, zaznacza Sacktor.

Wirusy, którymi zainfekowano gryzonie, najwyraźniej nie „zalały” mózgu białkiem, wzmocniając na oślep wszystkie najbliższe synapsy. Zamiast tego wydaje się, że więcej PKM-zet łąduje w niektórych tylko synapsach, inne zaś omijając. „Właśnie dlatego jest to tak niezwykle”, tłumaczy Sacktor. „Dosyłasz ich więcej, ale nie psujesz całego systemu. PKM-zet w jakiś sposób wie, jak dopasować się do wspomnień, które już tam są.” Sacktor uważa, że białka przyciągają się nawzajem. Nowe PKM-zet w jakiś sposób docierają do odpowiednich miejsc i wzmocniają te połączenia, które zostały zaznaczone przez wcześniej tam obecne białka.

„Pomyślmy o zerach i jedynekach na dysku twardym”, mówi Sacktor. Usuwanie PKM-zet wraz z ZIP jest jak wymazywanie informacji poprzez zmianę wszystkich jedynek w zera. „Teraz, powiedzmy, dokładamy więcej jedynek. Nie przypomina to jednak losowego zmieniania jedynek w zera, bowiem te jedynek pojawiają się raczej tam, gdzie są już inne.” Ta dziwna naturalna zdolność może nam pomóc połączyć nową informację z istniejącymi wspomnieniami, albo utrzymać nasze wspomnienia w dobrym stanie przez długie okresy czasu. To najdziwniejszy aspekt PKM-zet, który spędza sen z powiek Sacktorowi. (Zobacz: [„Todd Sacktor mówi o mechanizmie pamięci”](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/03/03/todd-sacktor-talks-about-the-memory-engine/) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/2011/03/03/todd-sacktor-talks-about-the-memory-engine/>))

Przejdźmy jednak do [Davida Sweatta](http://www.neurobiology.uab.edu/sweatt_lab/) ([http://www.neurobiology.uab.edu/sweatt\\_lab/](http://www.neurobiology.uab.edu/sweatt_lab/)), zajmującego się pamięcią na University of Alabama. Twierdzi on, że nowe badania naukowe są „znaczącym krokiem naprzód”, wzmocniającym znacznie rolę PKM-zet w pamięci. „Rozpoznanie aktywatorów PKM-zet jako potencjalnych czynników wzmocniających proces poznawczy jest szczególnie ekscytujące.”

Jednak Sacktor jest bardzo ostrożny jeśli chodzi o jakiegokolwiek zastosowania białek. „Przede wszystkim, nie wyobrażam sobie, abyśmy używali wirusów!”, stwierdził. Zamiast wprowadzać dodatkowe egzemplarze genu PKM-zet, powinniśmy dążyć do najważniejszego celu, czyli odkrycia, jak mózg sam wytwarza białka i jak ulepszyć ten proces. Ostatecznie, trudno powiedzieć cokolwiek o możliwych korzyściach lub ryzyku, skoro badania są przeprowadzone tylko na szczurach.

„Tak naprawdę nikt nie wie, jak to zadziała na ludzi”, powiedział Sacktor. Zapamiętywanie każdego przeżycia z przykrymi szczegółami może nie być ani przyjemnym, ani przydatnym doświadczeniem. „Myślę, że metoda ta przeznaczona jest dla ludzi, których wspomnienia rozpadają się z powodu neurodegeneracji. Mogą się pojawić zarówno pozytywne, jak i negatywne efekty wzmocnienia pamięci, ale dla osób, które ją tracą, próby takie mają sens. Jeśli ludzie nie pamiętają, czy zostawili kuchenkę włączoną, albo nie potrafią przypomnieć sobie własnych dzieci...”

Źródło: Shema, R. (2011). Enhancement of Consolidated Long-Term Memory by Overexpression of Protein Kinase Mz in the Neocortex „Science” DOI: [10.1126/science.1200215](https://doi.org/10.1126/science.1200215)  
Zdjęcie: [Kay Vee](http://www.flickr.com/photos/kayveeinc/3502508219/) ([http://www.flickr.com/photos/kayveeinc/3502508219 /](http://www.flickr.com/photos/kayveeinc/3502508219/))  
[Tekst oryginału](http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/page/2/) (<http://blogs.discovermagazine.com/notrocketscience/page/2/>).  
Not Exactly Rocket Science/Discover, 3 marca 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: 16-03-2011)

[Oryginał.](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,1107) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,1107>)

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](mailto:redakcja@racjonalista.pl)