

## [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

# Neurony mogą pamiętać, bo przesuwają swoje geny w przestrzeni



**Nieznany dotychczas mechanizm powstawania śladów pamięciowych odkryli badacze z warszawskiego Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN. Okazuje się, że w niektórych wypadkach neurony mogą zapamiętywać dzięki zmianom w ułożeniu DNA.**

Badacze z warszawskiego instytutu udowodnili, że podczas pobudzania neuronów - komórek układu nerwowego - dochodzi do trwałych zmian w rozmieszczeniu genów w przestrzeni jądra komórkowego. Odkrycie ma istotne znaczenie dla lepszego rozumienia natury procesów umysłowych i schorzeń układu nerwowego, zwłaszcza mózgu. O badaniach, opublikowanych w prestiżowym czasopiśmie „Journal of Neuroscience”, poinformowali przedstawiciele Instytutu Nenckiego.

"Podczas badań na szczurach po atakach epilepsji zaobserwowaliśmy, że jeden z genów może się trwale przesunąć w głąb jąder komórkowych neuronów. Ponieważ modyfikacja geometrycznej budowy jądra prowadzi do zmiany w ekspresji genów, neuron w ten sposób pamięta, co się wydarzyło" - wyjaśnia dr hab. Grzegorz Wilczyński z Pracowni Neuromorfologii Instytutu Nenckiego.

Neurony łączą się ze sobą synapsami, tworząc rozbudowane sieci. Aby w sieciach neuronowych powstawały ślady po bodźcach wywołujących pobudzenie, musi dochodzić do zmian kształtu i funkcjonowania poszczególnych synaps. Jeśli ślad po bodźcu ma być trwały, niezbędne są zmiany w ekspresji wielu genów poszczególnych neuronów.

Jak przypominają przedstawiciele Instytutu Nenckiego, geny to odcinki łańcucha DNA kodujące określone białka. Jednak gen nie zawsze jest aktywny - za jego ekspresję odpowiada m.in. środowisko wewnątrz komórki. W znajdującej się tam chromatynie (niciach DNA wraz z białkami) występują bowiem substancje aktywujące lub blokujące geny. "Sytuacja przypomina trochę relacje między ludźmi. Człowiek może być obecny na spotkaniu wielu osób, ale jego głos będzie miał różne znaczenie w zależności od środowiska. Jeśli środowisko jest przychylne, głos zostanie podchwycony i wzmocniony, społeczeństwo zauważy efekt. Jeśli środowisko będzie niechętne, głos zostanie stłumiony" - opisuje prof. Wilczyński.

W przypadku neuronów procesy epigenetyczne - a więc takie, w których o ekspresji genu decyduje otoczenie - wiązano do tej pory tylko z reakcjami chemicznymi w chromatynie. "Badania w Instytucie Nenckiego pokazują jednak, że w neuronach mamy do czynienia z kolejnym rodzajem efektów epigenetycznych: zmianami w przestrzennej budowie jądra komórkowego, prowadzącymi do powstawania trwałych śladów pamięciowych. Jest to możliwe z dwóch powodów. Pierwszy wynika z obecności otoczki jądrowej: geny mogą się do niej przyczepiać lub od niej odczepiać, co wpływa na ich ekspresję. Drugi powód jest związany ze specyficzną budową jądra komórkowego" - wyjaśniają naukowcy z Nenckiego.

Jak tłumaczą, jądro komórkowe składa się z wielu globul, zwanych domenami lub terytoriami

chromosomowymi. Każdą domenę wypełnia tylko jeden chromosom, który może się nieznacznie przemieszczać w ramach swojego terytorium. Wskutek tych ruchów w punktach styku sąsiednich domen mogą się spotkać fragmenty łańcuchów DNA z różnymi genami. Dochodzi wtedy albo do wyciszenia grupy genów, albo do ich ekspresji. Wystarczy jednak niewielkie przesunięcie łańcucha DNA w którejś z domen, by ekspresja genów się zmieniła.

Zmiany przestrzennego położenia genów w jądrze komórkowym obserwowano już wcześniej w niektórych typach komórek, m.in. w komórkach nabłonkowych. Teraz w Instytucie Nenckiego wykazano, że pod wpływem bodźców zewnętrznych podobne zmiany zachodzą w neuronach.

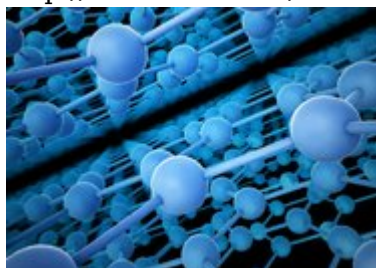
W badaniach wykorzystano neurony szczurów po atakach epilepsji, która jest chorobą plastyczności mózgu. Podczas ataku w pobudzonych neuronach dochodzi do burzliwej ekspresji genów. Naukowcy z Instytutu Nenckiego we współpracy z grupą prof. Marka Świtońskiego z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz z prof. Marion Cremer z Monachium obserwowali dwa geny, oznaczyli ich położenie w łańcuchach DNA za pomocą substancji świecącej po wzbudzeniu światłem lasera. Naukowcy zanalizowali preparaty zarówno z neuronami szczurów kontrolnych, jak i szczurów po atakach padaczkowych.

Zbadano ponad 5 tys. jąder komórkowych i wyznaczono położenia obu śledzonych genów w stosunku do środków jąder i względem otoczki jądrowej. Dla jednego z obserwowanych genów (BDNF) zaobserwowano zmianę położenia o kilkaset nanometrów (miliardowych części metra), przy czym u zwierząt kontrolnych gen występował przy otoczce lub na niej w połowie jąder komórkowych, podczas gdy dla zwierząt po ataku epilepsji wartość ta spadała do ok. 25 proc.

"Dwukrotny spadek to w biologii bardzo duża zmiana. Stwierdziliśmy ponadto, że pozostaje ona widoczna nawet przez kilka tygodni. Wniosek jest więc jednoznaczny: o tym, co się wydarzyło, neurony pamiętają także dzięki zmianom w architekturze swoich jąder komórkowych" - stwierdza prof. Wilczyński.

Badania sfinansowano z Grantu Polsko-Norweskiego oraz ze środków Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)  
<http://laboratoria.net/aktualnosci/16945.html>



28-05-2024

## [Drżące nanorurki](#)

Właściwości zależą m.in. od tego, w jaki sposób struktury te wibrują.



28-05-2024

## [Naukowcy znaleźli sposób na recykling betonu](#)

Informuje "Nature".



28-05-2024

## [ADHD zdiagnozowano u co dziewiątego dziecka w USA](#)

W roku 2022 dzieci z diagnozą ADHD było o milion więcej niż w roku 2016.



28-05-2024

## [Testy na obecność HPV](#)

Co osiem lat równie skuteczne, co regularna cytologia.



28-05-2024

## **Do środowiska trafiło ponad 1 mld komarów GMO**

Przeznaczonych do walki z malarią.



28-05-2024

## **Może to owady uratują nas przed zwałami plastiku**

Niektóre gatunki owadów są w stanie zjadać plastik.



28-05-2024

## **Terapia daremna przedłuża cierpienie, przedłuża agonię**

Terapia daremna nie jest w stanie pomóc pacjentowi.



28-05-2024

## Widzimy eskalację zaburzeń związanych ze stresem

Szeroko rozumianych lękowo-depresyjnych.

**Informacje dnia:** [Drżące nanorurki Naukowcy znaleźli sposób na recykling betonu ADHD zdiagnozowano u co dziewiątego dziecka w USA Testy na obecność HPV Do środowiska trafiło ponad 1 mld komarów GMO Może to owady uratują nas przed zwałami plastiku Drżące nanorurki Naukowcy znaleźli sposób na recykling betonu ADHD zdiagnozowano u co dziewiątego dziecka w USA Testy na obecność HPV Do środowiska trafiło ponad 1 mld komarów GMO Może to owady uratują nas przed zwałami plastiku Drżące nanorurki Naukowcy znaleźli sposób na recykling betonu ADHD zdiagnozowano u co dziewiątego dziecka w USA Testy na obecność HPV Do środowiska trafiło ponad 1 mld komarów GMO Może to owady uratują nas przed zwałami plastiku](#)

**Partnerzy**