

### [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



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

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

## Oko w oko z elektrycznością komórek nerwowych



**Żeby móc konstruować m.in. coraz lepsze implanty oka, trzeba się jeszcze sporo dowiedzieć o sygnałach elektrycznych, jakie przesyłają między sobą komórki nerwowe. Dzięki pomocy Polaków komunikacja komputer-mózg może być jeszcze bardziej precyzyjna.**

Komórki nerwowe komunikują się pomiędzy sobą za pomocą sygnałów elektrycznych. Od dawna człowiek próbuje tę komunikację podejrzeć. Wiedza o działaniu fal mózgowych - czyli aktywności elektrycznej mózgu - od lat przydaje się np. w medycynie (badanie EEG) czy psychologii (biofeedback). Poznanie fal mózgowych to jednak dopiero początek - to jakby zrozumieć wzorzec zużycia prądu przez mieszkańców całej dzielnicy miasta. A naukowcy chcą wiedzieć, jak z elektryczności korzystają pojedynczy "obywatele" - poszczególne komórki nerwowe. I chcą z nimi nawiązać obustronną komunikację. A to zadanie o wiele trudniejsze.

## NIEWIDOMI ODZYSKUJĄ WZROK

Możliwość pobudzania komórek nerwowych oraz rejestracji ich aktywności jest kluczowa m. in. dla rozwoju kolejnych generacji neuroprotezy. Od kilku lat na świecie wykonywane są już np. operacje wszczepiania implantu, który przywraca widzenie osobom z degeneracją siatkówki. Taka proteza to urządzenie, które sygnał z kamery przetwarza na impulsy elektryczne. Impulsy te są potem przesyłane za pomocą elektrod do komórek siatkówki. A wtedy komórki nerwowe zaczynają przesyłać do mózgu informację... o obrazie.

Może i trudno w to uwierzyć. Ale przecież kiedy patrzymy, informacje pochodzące ze światła w komórkach oka również zamieniane są na sygnał elektryczny. Jeśli pozna się charakterystykę tego sygnału elektrycznego, można ten sygnał odtworzyć za pomocą urządzeń. I odpowiednio pobudzać konkretne komórki nerwowe w oku pacjenta, zapewniając mu w ten sposób zdolność widzenia.

Na razie jednak implanty nie są tak sprawne, jak nasze oczy - obraz, jaki przekazują, jest niskiej jakości. Tak więc osoby niewidome dzięki implantowi potrafią np. znaleźć w pomieszczeniu drzwi, ale nie widzą ich od razu, a dopiero po jakiejś chwili. Mózg potrzebuje bowiem czasu na zinterpretowanie nieprecyzyjnego jeszcze sygnału z protezy. Aby takie implanty były coraz lepsze, potrzeba jeszcze wiele badań. Takie prace prowadzone są m.in. na Uniwersytecie Stanforda w Kalifornii. W badaniach tych swój udział mają również badacze z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Celem projektu jest poprawa efektywności oraz precyzji pobudzania neuronów siatkówki oka. Naukowcy chcą, by było możliwe inicjowanie w tych komórkach aktywności zbliżonej do takiej, jaka występuje zdrowej siatkówce. W tym celu naukowcy testują różne sposoby pobudzania neuronów i rejestrują odpowiedzi komórek.

## KOMÓRKI DOSYĆ NERWOWE

Dr Paweł Hottowy z AGH opisuje, jak wygląda urządzenie, które wykorzystują w badaniach naukowcy. Składa się ono na razie z 512 maleńkich niezależnych elektrod, które stykają się z komórkami nerwowymi siatkówki oka i przekazują delikatne impulsy komórkom nerwowym (zajmują one powierzchnię 0,5 mm<sup>2</sup>). Jednocześnie urządzenie zbiera od komórek informacje o ich aktywności. Dzięki temu naukowcy wiedzą, z jaką reakcją komórek spotyka się sygnał stymulacyjny i czy impuls elektryczny wystarczył, by w pobudzić komórkę. "W ten sposób uczymy się, jak najlepiej stymulować komórki" - tłumaczy dr Hottowy.

"Nasza rola w projekcie polega przede wszystkim na dostarczeniu specjalistycznej aparatury elektronicznej do tych badań" - opowiada fizyk. Jak wyjaśnia, chodzi o miniaturowe układy scalone, dzięki którym podczas eksperymentu można dostarczyć komórce precyzyjnie dobrane sygnały elektryczne, a jednocześnie odebrać, wzmocnić i zarejestrować słabiuteńkie sygnały, jakie powstają w komórkach nerwowych. "Równoczesna stymulacja i rejestracja aktywności neuronów jest szczególnie trudnym zadaniem. Nasz system pomiarowy jest jedynym na świecie, który to umożliwia" - mówi naukowiec. Badacze z AGH biorą też udział w analizie danych z eksperymentów.

Współpraca polskich i amerykańskich naukowców jest wspierana przez grant „Harmonia” przyznany zespołowi z AGH przez Narodowe Centrum Nauki.

#### ABY KOMÓRKI TAŃCZYŁY TAK, JAK IM ZAGRAMY

W badaniach nad komunikacją komputer-komórki nerwowe brała także udział absolwentka AGH Beata Trzpil. W ramach pracy magisterskiej badaczka przygotowała oprogramowanie, które pozwala użytkownikowi zdefiniować w bardzo swobodny sposób sygnały używane do stymulacji komórek nerwowych.

"Dopiero dzięki temu oprogramowaniu możliwe jest wykorzystanie w pełni funkcjonalności elektroniki używanej w projekcie" - opowiada Trzpil. „Neurobiolodzy w Kalifornii mogą teraz prowadzić badania, które wcześniej nie były możliwe" - komentuje rozmówczyni PAP. Jej praca magisterska została niedawno uznana za najlepszą pracę aplikacyjną na jej uczelni w 2016 roku i nagrodzona "Diamentem AGH".

Beata Trzpil wyjaśnia, że w doświadczeniach wykonywanych na Uniwersytecie Stanforda wykorzystywana jest siatkówka oka małpy - bardzo podobna do ludzkiej. W warunkach in vitro takie komórki funkcjonują zaledwie przez kilka godzin od ich pobrania. W dodatku dostęp do siatkówki oka małpy jest trudny, ponieważ tkanka pochodzi od zwierząt wykorzystywanych w innych eksperymentach. Dlatego każdy eksperyment trzeba bardzo dokładnie zaplanować, aby jak najwięcej dowiedzieć się o aktywności komórek, a wymagania odnośnie niezawodności systemu pomiarowego są wyjątkowo wysokie. Opracowane przez magistrantkę z AGH oprogramowanie zostało użyte w eksperymentach jeszcze na etapie pisania pracy dyplomowej.

Dr Hottowy opowiada, że chce teraz w kolejnych badaniach wykorzystać wiedzę, jaką zdobył w pracy z zespołem amerykańskim. Wspólnie z Instytutem Biologii Doświadczalnej PAN im. M. Nenckiego w Warszawie przygotowuje się do badań nad działaniem komórek nerwowych w mózgu. No bo skoro tyle wiadomo już o tym, jak przekazywać mózgowi informacje o obrazie, to może warto zastanowić się, jak dostarczać komórkom nerwowym mózgu inne - nie mniej skomplikowane informacje.

*PAP - Nauka w Polsce, Ludwika Tomala*

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<https://laboratoria.net/felieton/27002.html>

**Informacje dnia:** [Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego Nowy wzór elektronicznej legitymacji studenckiej Kleszcz to tylko pośrednik Pod względem leczenia czerniaka Polska w czołówce Europy Przyszłość pszczół zależy od ochrony ich naturalnych siedlisk Powstała niewidzialna elektroda dla podczerwieni Choroby serca mogą zaczynać się już w czasie życia płodowego](#)

## **Partnerzy**