

[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](#) > [Tygodnik "Nature"](#)

Skrawek mózgu myszy zrekonstruowany w detalach

Sześć lat wydaje się długim czasem do spędzenia na dopasowywaniu do siebie skrawków tkanki znacznie mniejszych niż kropelka wody. Jednak właśnie tyle czasu zajęło zespołowi prowadzonemu przez biologa komórkowego Jeffa Lichtmana z Uniwersytetu Harvarda w Cambridge, Massachusetts, aby cyfrowo zrekonstruować mały sześcianik mysiej tkanki mózgowej.

Powstała w ten sposób trójwymiarowa mapa jest pierwszą pełną rekonstrukcją fragmentu tkanki

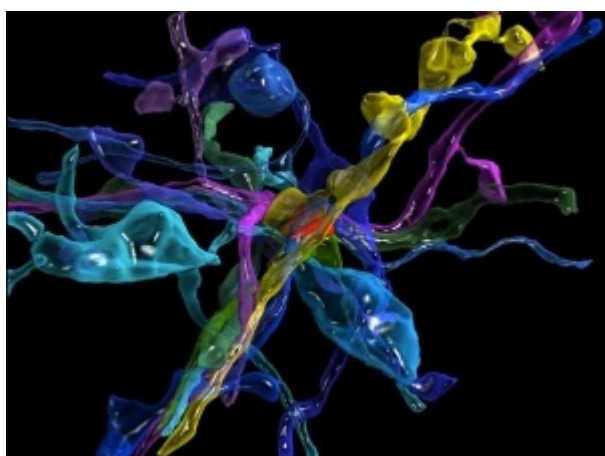
z najpóźniej powstałego na drodze ewolucji obszaru kory mózgowej u ssaków.

Zrekonstruowany fragment mierzy zaledwie 1500 mikrometrów sześciennych, a więc wciąż niewiele, biorąc pod uwagę, że cały mózg składa się z około 100 miliardów komórek. Jednak Christof Koch, dyrektor Allen Institute for Brain Science w Seattle, Washington zauważa, że zaangażowane w projekt technologie niesamowicie „przyspieszą” na przestrzeni nadchodzącej dekady: „To bardzo ekscytująca perspektywa”, mówi.

Zespół Lichtmana przymierza się do znacznie trudniejszego wyzwania- rekonstrukcji milimetra sześciennego kory mózgowej gryzoni- fragmentu około 600 000 razy większego niż obecny. Naukowcy będą pracować nad tym projektem w ramach konsorcjum, które otrzymało ostatnio wstępną zgodę na dofinansowanie od strony agencji rządu USA- IARPA (Intelligence Advanced Research Projects Activity), która wspiera ryzykowne, lecz potencjalnie bardzo opłacalne badania. Celem konsorcjum, utworzonego na Harvardzie oraz MIT (Massachusetts Institute of Technology) w Cambridge, jest śledzenie funkcjonowania i anatomii fragmentu mózgu i poznanie procesów przetwarzania informacji w miarę jak zwierzę się uczy.

Kora mózgowa stanowi szczególny punktu zainteresowań neurobiologów i jest bardzo rozwinięta u ludzi w porównaniu do innych ssaków. Tak jak w przypadku innych obszarów mózgowych, funkcjonowanie kory jest uzależnione od tego, jak pojedyncze neurony są połączone ze sobą przez synapsy. Te małe struktury, które mogą być widziane tylko przez mikroskop elektronowy, pozwalają sygnałom elektrycznym czy chemicznym przechodzić pomiędzy komórkami i mogą zostać okrojone bądź na nowo wytworzone w miarę jak zwierzę przystosowuje się do swojego środowiska. Większość synaps powstaje pomiędzy „palczastymi” dendrytami, które rozgałęziają się z jednej strony neuronu a długimi cienkimi aksonami, które oddzielają dendryty od ciała komórki.

Rekonstruowanie części kory mózgowej w detalach wymagało wielostopniowej procedury. Najpierw, diamentowym ostrzem pocięto próbkę z obszaru kory myszy, zwanego korą sematosensoryczną na tysiące plasterków. Te fragmenty zostały nawinięte na długi pasek plastikowej taśmy w tempie 1000 sekcji na każde 24 godziny. Sekcje zostały zobrazowane elektronowym mikroskopem skaningowym wystarczająco dokładnie, aby uchwycić maleńkie pęcherzyki zawierające chemiczne molekuly sygnałowe w synapsach zwane neurotransmiterami.



Kasthuri et al./Cell 2015

Cyfrowa rekonstrukcja fragmentu mózgu myszy jest ogólnie dostępna dla świata nauki.

Aby zrekonstruować maleńki sześciennik tkanki, zespół wykorzystywał najlepszą rozdzielczość w okolicach dendrytów sąsiadujących neuronów. Naukowcy uporządkowali istotne obrazy cyfrowe tak, aby części każdej komórki w poszczególnych plasterkach zgadzały się z ich położeniem na sąsiednich plasterkach. Aby śledzić pojedyncze komórki na różnych plasterkach, stworzyli programy komputerowe przypisujące każdej komórce konkretny kolor i śledzące każdą z nich. Sześciennik był za mały, aby zmieścić całą komórkę, jednak wystarczająco duży, by zawierać fragmenty ponad 1600 neuronów i przynajmniej sześciu innych typów komórek mózgowych, a także około 1700 synaps.

Jedną z informacji, którą ukazała ta rekonstrukcja (która jest teraz bezpłatnie dostępna społeczności naukowej) jest fakt, że neurony nie wytwarzają między sobą synaps z powodu fizycznej bliskości, jak przypuszczali niektórzy badacze. Okazuje się bowiem, że komórki te mają bardzo jasne preferencje co do swoich sąsiadów. Fakt ten zaobserwowano już w prostszych obszarach mózgu, a także w hipokampie, najstarszej ewolucyjnie części mózgu. Odpowiedź na to, co wywołuje takie preferencje może być odkryta podczas trwających badań mających na celu identyfikację składników molekularnych synaps, mówi neurobiolog Seth Grant z Uniwersytetu w Edynburgu.

Zespół Lichtmana pracuje teraz nad podobnymi rozmiarowo rekonstrukcjami tkanki kory mózgowej u młodych myszy w celu sprawdzenia, czy synapsy zachowują się tak samo we wcześniejszym stadium rozwoju. Naukowcy rekonstruują także mały fragment mózgu ludzkiego pobrany podczas operacji.

Tego typu rekonstrukcje mogą nie tylko pomóc w lepszym rozumieniu funkcjonowania mózgu, ale także zainspirować nowe metody obliczeniowe. Kontrakt z IARPA, który jest negocjowany z 13 laboratoriami konsorcjum Harvard-MIT będzie wartą dziesiątki milionów dolarów częścią programu Machine Intelligence from Cortical Networks (MICrONS), mówi Jacob Vogelstein. „Głównym celem programu MICrONS jest zrewolucjonizowanie uczenia maszynowego poprzez inżynierię odwrotną z kodów odkrytych w mózgu”, mówi Vogelstein. „IARPA inwestuje także w neurobiologię, ponieważ interesujemy się kognicją- jak ludzie zachowują się i podejmują decyzje.”

Źródło: <http://www.nature.com/news/crumb-of-mouse-brain-reconstructed-in-full-detail-1.18105>

<https://laboratoria.net/naturecom/24031.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