

Deciphering the cholinergic modulation of the hippocampal place code.

Wyniki w skrócie

Rozpoznanie mechanizmów odpowiadających za rozróżnianie nakładających się na siebie ścieżek podczas poruszania się w środowisku

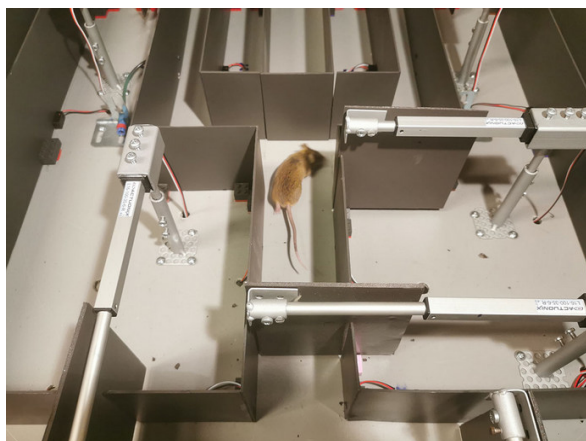
Do wybrania właściwej drogi na skrzyżowaniu niekoniecznie musi być potrzebna nawigacja GPS. Pewien unijny projekt badawczy rzuca światło na to, jak mózg tworzy mapy środowiska.



BADANIA
PODSTAWOWE



ZDROWIE



© Viktor Varga

Hipokamp jest ośrodkiem pamięci o codziennych wydarzeniach (pamięci epizodycznej). Przechowywane są w nim reprezentacje naszego otoczenia, które różnią się w zależności od naszych wspomnień. Według aktualnej wiedzy lokalizacja jest kodowana przez aktywność przestrzennie dostrojonych neuronów wspomaganych przez neuroprzekaźnik – acetylocholinę.

hipokampie ulegają wzbudzeniu, zanim komórki te zaczną wykazywać aktywność związaną z dostrajaniem lokalizacji. Pozostaje jednak pytanie: skąd bierze się zmiana poziomu wzbudzania lub co sprawia, że neurony te są zdolne do kodowania lokalizacji?

Badania wykazały, że wypustki wejściowe (dendryty) komórek piramidowych w

Wzbudzanie neuronów podczas mapowania lokalizacji

„Podczas realizacji projektu HippAchoMod wysunęliśmy hipotezę, zgodnie z którą przegroda rdzeniowa sortuje informacje docierające do hipokampu i tworzy reprezentacje środowiska”, mówi Viktor Varga, stypendysta działania „Maria Skłodowska-Curie”. Uczeń zasugerował, że synergia pomiędzy bezpośrednim wzbudzeniem wywołanym przez acetylocholinę a uwolnieniem dendrytów z inhibicji przez działanie kwasu gamma-aminomasłowego (GABA) tworzy okno pozwalające na pojawienie się aktywności związanej z kodowaniem lokalizacji.

„Rezultatem byłaby wówczas trwała depolaryzacja przedziału wejściowego komórek głównych. Każdy sygnał wejściowy docierający do »wstępnie wyzwolonej« komórki piramidowej zostanie wzmocniony, a neuron zostanie dostrojony do informacji”, wyjaśnia Varga. Dlatego też zespół HippAchoMod skupił się na wieloelementowym połączeniu przegrody z hipokampem.

Mysz w labiryncie: skąd wie, gdzie ma iść?

„Nauczyliśmy myszy naprzemiennie skręcać w lewo i w prawo w labiryncie w kształcie ósemki (na zdjęciu). Neurony przegrody rdzeniowej były stymulowane podczas przechodzenia myszy przez określony odcinek labiryntu”, tłumaczy Varga. Celem tego zadania było także określenie niezakłóconej aktywności komórek piramidowych.

Wyniki wykazały, że przegroda rdzeniowa może wywołać plastyczne zmiany w aktywności związanej z kodowaniem lokalizacji – mapowanie może pojawić się lub zniknąć. Jednak zakres mapowania okazał się mniejszy niż oczekiwano, co wskazuje na rolę innego, nieznanego jeszcze mechanizmu.

Zaskakująco duża liczba neuronów kodujących lokalizację wykazywała różną aktywność w centralnym korytarzu, zanim mysz miała możliwość skręcić w lewą lub prawą gałąź labiryntu. Zjawisko to odnotowano po raz pierwszy 20 lat temu, ale do tej pory nie udało się zaproponować żadnego wyjaśnienia, w jaki sposób się ono pojawia i jaka jest jego dokładna rola. „Jedna z możliwości jest taka, że w miarę jak zwierzę uczy się lepiej wykonywać zadanie, aktywność w hipokampie dokładniej oddziela te dwa rodzaje testów”, mówi Varga.

Fale theta jako kolejny element układanki dotyczącej kodowania lokalizacji

Przegroda rdzeniowa jest głównym zegarem obwodu pamięci epizodycznej za sprawą generowania oscylacji fal theta. Co niezwykle, pojawienie się aktywności dostrojonej do lokalizacji jest ściśle powiązane z oknami czasowymi wyznaczonymi przez ten rytm. Wyniki omawianego badania podkreślają znaczenie dokładnie skoordynowanej aktywności zarówno składników cholinergicznym, jak i GABA-

ergicznych przegrody rdzeniowej we wspieraniu tworzenia i przechowywaniu reprezentacji.

„Kolejny etap badań, także wspieranych przez działanie »Maria Skłodowska-Curie«, będzie miał na celu odkrycie zasad działania modulacji podkorowej”. Odnosząc się do kwestii synchronizacji, Varga dodaje: „Planuję zbadanie zegara przegrody rdzeniowej poprzez przyjrzenie się, w jaki sposób poszczególne jego elementy, zwłaszcza funkcjonalne podgrupy neuronów GABA-ergicznych, wspomagają synchronizację w układzie pamięci epizodycznej”.

Słowa kluczowe

HippAchoMod

neuron

hipokamp

lokalizacja

pamięć

mapowanie

przegroda rdzeniowa

GABA

acetylocholina

fala theta

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Innowacyjny organ na chipie wspiera badania biomedyczne

8 Sierpnia 2025



Czy w macicy rzeczywiście znajdują się bakterie?

8 Lutego 2023





Zwiększanie możliwości układu odpornościowego w zakresie zapobiegania infekcjom

4 Kwietnia 2025



Badanie antybiotykooporności, bakterii i zwalczających je wirusów

25 Stycznia 2022



Informacje na temat projektu

HippAchoMod

Identyfikator umowy o grant: 707359

DOI

[10.3030/707359](https://doi.org/10.3030/707359) 

Projekt został zamknięty

Data podpisania przez KE

16 Marca 2016

Data rozpoczęcia

8 Sierpnia 2016

Data zakończenia

7 Lutego 2020

Finansowanie w ramach

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

Koszt całkowity

€ 245 250,00

Wkład UE

€ 245 250,00

Koordynowany przez

HUN REN KISERLETI
ORVOSTUDOMANYI
KUTATOINTEZET



Hungary

Ostatnia aktualizacja: 27 Lipca 2020

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/421605-identification-of-mechanisms-for-distinguishing-between-overlapping-paths-in-the-environment/pl>

European Union, 2025

