

Ku wspólnocie - dynamiczne zmiany aktywności neuronalnej towarzyszące przekształcaniu się dystansu wobec obcych w więź społeczną

Polaryzacja społeczna jest poważnym zagrożeniem dla stabilności i rozwoju gospodarczego społeczeństw. Ten niepokojący globalny trend nie tylko zagraża ładowi finansowemu i utrudnia uzyskiwanie społecznie kluczowych kompromisów, ale także pogłębia już istniejące problemy, takie jak nierówności dochodowe i fragmentacja tkanki społecznej, prowadząc tym samym do konfliktów, a czasem nawet zamieszek. Dziś bardziej niż kiedykolwiek badanie mechanizmów mózgowych leżących u podstaw rozwoju stabilnych więzi społecznych ma kluczowe znaczenie dla naszej zdolności rozumienia i przeciwdziałania negatywnym konsekwencjom coraz głębszych podziałów społecznych.

Klasyfikacja innych jako członków „naszej” grupy społecznej, to jest kręgów międzyludzkich, z którymi się identyfikujemy, jest procesem szybkim i nieświadomym. Z drugiej strony bardzo niewiele potrzeba, aby dyskryminować osoby, które identyfikujemy jako członków grupy obcej, co dzieje się na podobnie szybkich i arbitralnych zasadach. Często skutkuje zupełnie nieświadomym uprzedzeniem. Jednym z wyjaśnień raptownego i automatycznego klasyfikowania osób jako „nas” lub „ich” są dobrze ugruntowane mechanizmy mózgowe leżące u podstaw tego procesu. Ponieważ badania nad podstawami społecznej kategoryzacji u ludzi stwarzają istotne ograniczenia eksperymentalne, w proponowanym projekcie wykorzystamy myszy laboratoryjne, których przydatność jako modelu zachowań społecznych jest dobrze udokumentowana. Ponieważ mózgowe podłoże przywiązania jest podobne u różnych gatunków, choć oczywiście mniej złożone u myszy niż u ludzi, zbadamy rolę struktury mózgu, o której wiadomo, że jest kluczowa dla rozwoju bliskości społecznej u wszystkich zbadanych pod tym kątem gatunków ssaków - kory przedczołowej (PFC).

PFC znajduje się w przedniej części mózgu. U ludzi ma ona wiodące znaczenie dla tzw. funkcji wykonawczych, czyli naszej zdolności do wybierania i manifestowania zachowań potrzebnych do osiągnięcia wyznaczonych celów. W szczególności dobrze udokumentowano rolę PFC w zachowaniach istotnych dla utrzymywania relacji społecznych. Badania wskazują, że obwody neuronalne, czyli grupy funkcjonalnie połączonych ze sobą komórek mózgowych (neuronów) w PFC, mogą odgrywać kluczową rolę w rozwoju przywiązania do innych i ekspresji zachowań afiliacyjnych. Neurony komunikują się ze sobą, wysyłając sygnały elektryczne. Co ciekawe, obwody neuronalne w PFC składają się z wielu różnych typów komórek. Co najważniejsze, niektóre z nich wysyłają sygnały do innych neuronów, aby je aktywować, inne, aby je zahamować. Ponadto możemy sklasyfikować neurony nie tylko na podstawie ich funkcji, ale także fizjologii, morfologii i profilu genetycznego. W tym projekcie badamy udział głównych klas neuronów w PFC w tworzeniu więzi społecznych pomiędzy nieznanymi sobie wcześniej osobnikami. Istnieją dane pokazujące, że chociaż wszystkie znaczące typy neuronów są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania PFC, ich aktywność odgrywa różną rolę w powstawaniu wzorców zachowania istotnych dla interakcji społecznych. W tym świetle zbadanie zarówno pobudzających, jak i hamujących komórek PFC ma zasadnicze znaczenie dla wyjaśnienia neuronalnych podstaw rozwijającej się więzi społecznej.

W tym projekcie proponujemy eksperymenty mające na celu lepsze poznanie procesów mózgowych leżących u podstaw przewycięzania rezerwy wobec obcych, które są konieczne do powstania skonsolidowanej grupy społecznej. Planujemy zastosować połączenie najnowocześniejszych technik neurobiologii systemów, w tym zautomatyzowanego testowania zachowania genetycznie modyfikowanych myszy i mikroskopii dwufotonowej *in-vivo*. Zamierzamy odkryć, jak zmienia się aktywność głównych typów komórek tworzących obwody neuronalne PFC, zaangażowane w rozwój zachowań odzwierciedlających przejście od społecznego dystansu do wspólnoty. Testy behawioralne zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem Eco-HAB, systemu do skomputeryzowanego pomiaru interakcji społecznych myszy hodowanych w grupach, imitującego najważniejsze cechy naturalnego habitatu tych gryzoni i tym samym umożliwiającego pomiar naturalnych wzorców zachowań. Ponadto zastosujemy zaawansowane metody manipulacji mózgiem (chemo- i optogenetykę), aby sprawdzić, w jaki sposób procesy rozwoju więzi społecznej mogą zostać przyspieszone poprzez zmianę aktywności kory przedczołowej.

Proponowane eksperymenty pozwolą na uzyskanie wglądu w mechanizmy mózgu zaangażowane w dynamiczny rozwój bliskości społecznej. Połączenie wielu zaawansowanych technik neurobiologicznych jest wysoce innowacyjne, a wdrożenie automatyzacji stanowić będzie istotny krok w kierunku zwiększenia replikowalności wyników badań. Mamy nadzieję, że oryginalna koncepcja proponowanych badań stanowić będzie istotny wkład w rozwój neurobiologii zachowań społecznych.