

Celem projektu badawczego jest obrazowanie uwalniania dopaminy i aktywności komórek nerwowych w korze ruchowej myszy wykonujących zadanie motoryczne. Aby osiągnąć ten cel wykorzystamy nowatorskie czujniki oparte na białkach fluorescencyjnych, które posłużą do pomiaru równoczesnego uwalniania dopaminy i aktywności neuronów posiadających receptory dla dopaminy. Dzięki temu będziemy mogli określić, w jaki sposób różnice czasoprzestrzenne w poziomach dopaminy odnoszą się do bieżącej aktywności neuronalnej i wpływają na zachowanie. Eksperymenty zostaną przeprowadzone na zwierzętach przeszkolonych w sięganiu po joystick, chwytaniu go i manipulowaniu nim w celu uzyskania nagrody. Podczas sesji obrazowania będziemy manipulować wynikiem działania, aby sprawdzić w jaki sposób poziomy dopaminy i aktywność populacji neuronów w korze ruchowej reagują na rozbieżność pomiędzy oczekiwaną wartością nagrody a rzeczywiście uzyskanym wynikiem (tj. czy kodują błędy przewidywania nagrody). Wszystkie ruchy wykonywane przez zwierzę będą analizowane przy użyciu algorytmu głębokiego uczenia się i korelowane z sygnałami fluorescencyjnymi mierzonymi podczas sesji obrazowania. Ponadto, zbadamy funkcjonalną rolę neuronów w korze ruchowej, wykonując chemogenetyczne i optogenetyczne manipulacje aktywnością neuronów podczas wykonywania przez zwierzę zadania motorycznego. Pionierski charakter eksperymentów zaplanowanych we wniosku pozwala wierzyć, że wyniki projektu znacznie poszerzą obecny stan naszej wiedzy. Uważamy, że lepsze zrozumienie funkcji obwodów neuronalnych zaangażowanych w uczenie się motoryczne ma kluczowe znaczenie dla opracowania nowatorskich i bardziej skutecznych form terapii dla osób cierpiących na zaburzenia neurologiczne czy udar mózgu.