

W jaki sposób wcześniejsze doświadczenia wpływają na rozwój mózgu i w jakim stopniu organizacja mózgu może ulegać modyfikacji przez określone doświadczenia na wczesnym etapie życia?

Proponowany projekt ma na celu zbadanie plastyczności ludzkiego mózgu w grupie osób głuchych od urodzenia z różnymi doświadczeniami językowymi. Dotychczasowe badania z wykorzystaniem funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI) sugerują, że obszary słuchowe w korze skroniowej podlegają plastyczności międzymodalnej, przyjmując funkcje związane ze zmysłem wzroku i dotyku. Funkcjonalna specjalizacja zreorganizowanych obszarów i zakres plastyczności w tej populacji pozostają w dużej mierze niezbadane. Nie jest jasne, które funkcje są przejmowane przez obszary „słuchowe” i dlaczego.

Odpowiedź na te pytania jest trudna do osiągnięcia z użyciem tradycyjnych metod fMRI. Większość tradycyjnych eksperymentów opartych o zadania polega na badaniu jednej czy dwóch określonych funkcji (zadań) i ich neuronalnych korelatów. Zakłada to konkretne hipotezy dotyczące tego, jakie funkcje są, a jakie nie są reprezentowane w obszarach słuchowych. Ponadto tradycyjne badania fMRI opierają się na analizach grupowych i nie biorą pod uwagę zróżnicowania anatomicznego i funkcjonalnego wśród osób badanych.

Projekt wykorzystuje dwa uzupełniające się podejścia. Po pierwsze, użyte zostaną bodźce naturalistyczne: osoby badane oglądają film niemy podczas skanowania mózgu. W ten sposób jesteśmy w stanie badać reakcje kory mózgowej na zróżnicowane aspekty oglądanego filmu: od czysto sensorycznych do tych związanych z interakcjami społecznymi (jak np. teoria umysłu) i sensem narracji (np. powiązania przyczynowe). Zastosowanie analizy fMRI opartej na uczeniu maszynowym pozwoli zbadać, jak powyższe różne aspekty przedstawianego filmu dekodowane są w obszarach słuchowych i językowych osób głuchych.

Po drugie, użyte zostaną zadania pozwalające na zlokalizowanie określonych funkcji w mózgu indywidualnego uczestnika (język, wzrokowa semantyka). W ten sposób analiza danych fMRI w grupie osób będzie opierać się nie na obszarach anatomicznie równoważnych, ale obszarach, które mają podobny profil funkcjonalny u każdej z osób badanych.

Projekt uwzględnia również wpływ indywidualnych doświadczeń osób głuchych, w tym ekspozycji na język i doświadczeń sensorycznych, poprzez integrację naturalistycznych pomiarów fMRI z danymi behawioralnymi.

Zakładamy, że przynajmniej niektóre efekty plastyczności w korze skroniowej są związane z plastycznością sieci językowej, a nie sensorycznej. Sieć językowa w korze słuchowej może przetwarzać sens wzrokowych narracji (filmu) w większym stopniu niż to się dzieje u osób słyszących.