

## **Funkcja wczesnej kory wzrokowej u osób niewidomych od urodzenia**

Ludzie to gatunek wzrokowy i duże części naszych mózgów zajmują się przetwarzaniem informacji płynącej z tego zmysłu. Co ta tkanka mózgowa robi u osób, które nigdy nie widziały? Pojawienie się metod obrazowania aktywności mózgu, takich jak funkcjonalne obrazowanie rezonansem magnetycznym, dało naukowcom możliwość zbadania tego zagadnienia. Badania takie przyniosły zaskakujące wyniki – potyliczne obszary mózgu, które zazwyczaj wspierają funkcje wzrokowe, reagują na zadanie językowe, pamięciowe oraz matematyczne w przypadku osób niewidomych.

Czy oznacza to, że płaty potyliczne pełnią całkowicie odmienne funkcje u osób niewidomych oraz u osób widzących, oraz że obszary te rzeczywiście angażują się w procesy językowe, pamięciowe oraz matematyczne w przypadku osób niewidomych? A może brak zmysłu wzroku jedynie nasila typowy transfer informacji z innych obszarów mózgu do kory wzrokowej, obecny również u osób widzących (prawdopodobnie, aby wspierać przetwarzanie wzrokowe albo przestrzenne)? W niniejszym projekcie, planujemy dogłębnie zbadać przetwarzanie językowe w mózgach osób niewidomych od urodzenia oraz osób widzących, aby znaleźć odpowiedź na te pytania.

W pierwszej części projektu, niewidomi od urodzenia oraz widzący ochotnicy wezmą udział w serii eksperymentów obrazowania mózgu, podczas których będą słuchać rozmaitych słuchowych oraz językowych bodźców, takich jak dźwięki, sylaby, słowa różniące się znaczeniem, czy też słowa różniące się klasą gramatyczną. Wykorzystamy zaawansowane techniki uczenia maszynowego, aby określić, jakie właściwości tych bodźców są reprezentowane w obszarach wzrokowych, w obu grupach. W szczególności, skupimy się na odróżnieniu reprezentacji właściwości słuchowych wykorzystanych bodźców od reprezentacji złożonych właściwości językowych, takich jak znaczenie czy też gramatyczna klasa. W drugiej części projektu, użyjemy techniki stymulacji mózgu, zwanej „przeczaszkową stymulacją magnetyczną”, aby na krótki okres czasu zaburzyć aktywność kory wzrokowej u niewidomych od urodzenia oraz widzących ochotników. Zaraz po tej procedurze, ochotnicy zostaną poproszeni o wykonanie rozmaitych zadań językowych – na przykład, o rozróżnianie słów o różnym znaczeniu albo gramatycznej klasie – w trakcie sesji obrazowania mózgu. Badanie odpowiedzi ochotników, po zaburzeniu aktywności kory wzrokowej, pozwoli ocenić, czy aktywność tego obszaru mózgu jest istotna dla wykonywania zadań językowych, w którejkolwiek z grup. Co ważne, prezentacja zadań językowych podczas sesji obrazowania mózgu pozwoli ocenić, czy stymulacja nie zaburzyła przypadkowo aktywności innych obszarów mózgu – w ten sposób, będziemy w stanie otrzymać klarowny obraz roli obszarów wzrokowych podczas wykonywania zadań językowych.

Jeśli kora wzrokowa rzeczywiście staje się obszarem językowym w przypadku osób niewidomych, to można się spodziewać, że (a) u osób niewidomych, obszar ten reprezentuje inne, prawdopodobnie bardziej złożone właściwości językowe bodźców niż u osób widzących; oraz (b) w przypadku osób niewidomych, obszar ten jest niezbędny dla skutecznego wykonywania zadań językowych, które nie są wspierane przez korę wzrokową osób widzących. Z drugiej strony, jeśli brak zmysłu wzroku jedynie nasila pewne złożone procesy, które mają miejsce również w korze wzrokowej osób widzących, to (a) kora wzrokowa w przypadku obydwu grup powinna reprezentować te same właściwości bodźców słuchowych oraz językowych; oraz (b) kora wzrokowa u osób niewidomych nie powinna być istotna dla zadań, które nie są wspierane przez ten obszar w przypadku osób widzących. Poprzez zweryfikowanie tych przewidywań, niniejszy projekt stanie się jednoznacznym testem dwóch odmiennych hipotez na temat roli kory wzrokowej w przypadku osób niewidomych.

Zajmowanie się tym zagadnieniem daje nam fascynującą możliwość badania organizacji mózgu osób, które doświadczają świata w odmienny sposób niż większość z nas. Na bardziej ogólnym poziomie, badanie funkcji kory wzrokowej w mózgach osób niewidomych jest niezwykle istotne dla jednej z najważniejszych dla psychologii i nauk o mózgu debat – w jaki sposób dany obszar mózgu zaczyna pełnić swoją rolę. Istotna zmiana funkcji kory wzrokowej w przypadku osób niewidomych sugerowałaby, że powiązanie pomiędzy tkanką mózgową i daną funkcją psychiczną jest stosunkowo elastyczne i determinowane przez nasze doświadczenie. Z drugiej strony, odkrycie, że kora wzrokowa u osób niewidomych wykonuje swoje typowe zadania sugerowałoby, że powiązanie pomiędzy mózgiem a daną funkcją psychiczną jest determinowane przede wszystkim przez czynniki genetyczne, które są z kolei determinowane przez procesy ewolucji, a nasze doświadczenie jedynie doprecyzowuje tę wcześniej zaplanowaną organizację. Poprzez przetestowanie tych odmiennych możliwości, nasz projekt może być bardzo istotny dla tej ważnej debaty i może wzbogacić naszą wiedzę o czynnikach determinujących związki pomiędzy mózgiem i umysłem.