

Celem proponowanego projektu badawczego jest poznanie architektury systemu mózgowego, który jest charakterystyczny wyłącznie dla człowieka czyli systemu czytania. System ten jest wynikiem zmian kulturowych, ponieważ czytanie jest procesem stosunkowo nowym i nie wyewoluowało w biologicznym sensie tego słowa. Dlatego też, umiejętność czytania, nie będąca umiejętnością wrodzoną, daje nam wgląd w procesy plastyczności mózgu narzucone przez wymagania kulturowe a tym samym leży u podstaw tego, co decyduje o naszym człowieczeństwie. Aby zanalizować specyfikę procesu czytania zamierzamy zbadać go u osób niewidomych od urodzenia czytających alfabetem Brajla. Mózg osób niewidomych jest przypadkiem szczególnym: na skutek ślepoty fragmenty mózgu, które powinny zostać obszarami wzrokowymi zmieniają u niewidomych swą rolę i „przeprogramowują” się na inne funkcje w tym język i pamięć (Hirsch, Bauer et al. 2015). Badanie procesu reorganizacji jest doskonałą okazją aby zrozumieć, co w mózgu jest stałe, a co może ulegać zmianom. Badania nad procesem czytania u osób widzących pokazują, że słowo widziane ma swoje szczególne miejsce w mózgu, które ulega aktywacji w momencie gdy osoba badana to słowo widzi. Ten obszar nazwany został Obszarem Wzrokowej Formy Słowa (VWFA) i jest uważany za obszar ortograficznej analizy słowa widzianego (e.g. Szwed et al., 2011). Kolejne badania nad procesem czytania zademonstrowały, że podczas czytania czarno druku u osób widzących można zauważyć gradient aktywacji obszaru VWFA (Vinckier, 2007). W badaniu prezentowane bodźce różniły się między sobą podobieństwem do prawdziwych słów. Od zlepeków literowych przez pseudo słowa aż do znaczących słów. Badanie to pokazało, że wraz ze wzrostem podobieństwa bodźca do prawdziwego słowa aktywność w VWFA zwiększa się i rozprzestrzenia od części tylnej (bardziej potylicznej) do przedniej (bardziej skroniowej) mózgu. Badacze w przeprowadzonym eksperymencie zwrócili uwagę na fakt, że Obszar Wzrokowej Formy Słowa nie jest obszarem jednolitym, ale podzielonym na mniejsze części odpowiadające procesom składającym się na całościowy proces czytania. Tym samym pokazali, że każda poszczególna część Obszaru Wzrokowej Formy Słowa (VWFA) jest aktywna w innym momencie złożonej analizy ortograficznej bodźca. W realizowanym projekcie chcemy zademonstrować naszym niewidomym osobom badanym ciągi literowe o wzrastającym poziomie złożoności (od rzadko występujących ciągów literowych do pseudosłów), zapisanych za pomocą alfabetu brajla. Takim badaniem zamierzamy śledzić hierarchię przetwarzania pisma u osób niewidomych, wykorzystując najnowsze dostępne technologie takie jak funkcjonalny rezonans magnetyczny, dający nam unikatowy wgląd w procesy mózgowo, system do śledzenia ruchów palca. Spodziewamy się, że u osób niewidomych gradient przetwarzania pisma zostanie zlokalizowany w brzuszynym strumieniu wzrokowym – w tym samym miejscu co u osób widzących. Jednakże, gradient ten może przebiegać w odwrotnym kierunku niż u osób widzących – tylne części kory wzrokowej będą się angażowały jedynie w przetwarzanie słów. Alternatywną hipotezą jest natomiast, że struktury mózgowo odpowiadające za czytanie u osób niewidomych będą zorganizowane w sposób radykalnie odmienny od analogicznych struktur u osób widzących. Oznaczałoby to, że typowy dla Obszaru Formy Wzrokowej Słowa profil odpowiedzi odnajdziemy w innym rejonie mózgu. Poznanie organizacji mózgu, który poddany został naturalnej deprivacji sensorycznej tak jak ma to miejsce u osób niewidomych od urodzenia jest kwestią niezwykle ważną dla dzisiejszej nauki. Badania nad neuroobrazowaniem struktur mózgowych skupiały się do tej pory na populacji osób widzących, gdzie taka deprivacja nie miała miejsca. Badania nad procesem czytania alfabetem Brajla u osób niewidomych są doskonałą okazją aby zbadać jak bardzo plastyczny jest mózg i jakim ulega zmianom, nie tylko pod wpływem zmian kulturowych ale także po pozbawieniu go dopływu bodźców wzrokowych.