

Weryfikacja hipotezy szumu neuronalnego w dysleksji

Sprawne czytanie jest niezbędne do sprawnego funkcjonowania we współczesnym świecie. Ciągłe jednak nie wiadomo, dlaczego opanowanie czytania sprawia trudności około 10% dzieci będących w normie intelektualnej. Chociaż dysleksja rozwojowa występuje w każdym języku i nie przemija z wiekiem, dokładne neurobiologiczne mechanizmy typowego i zaburzonego rozwoju umiejętności czytania są wciąż nieznane. Obecny projekt ma za zadanie zweryfikować założenia *hipotezy szumu neuronalnego* (ang. *neuronal noise hypothesis*), według której zaburzenia czytania są konsekwencją deficytów przekazywania neuronalnego. Zgodnie z tą teorią stężenie glutamianu – głównego pobudzającego neuroprzekaźnika w mózgu – jest u osób z dysleksją podwyższone, co skutkuje zwiększonym szumem neuronalnym i niestabilnością przetwarzania informacji płynącej ze zmysłów. W konsekwencji utrudnia to integrację informacji płynących z różnych zmysłów oraz uniemożliwia rozwinięcie świadomości fonologicznej, a obydwie te umiejętności stanowią podstawę rozwoju umiejętności czytania. W obecnym projekcie badawczym bezpośrednio zweryfikujemy założenia hipotezy szumu neuronalnego, wykorzystując interdyscyplinarne metody badania stężenia glutamianu i szumu neuronalnego w mózgu, a także zdolności poznawczych i czytania u tych samych badanych.

Wyniki dotychczasowych prac analizujących stężenie glutamianu w mózgu osób z dysleksją podczas spoczynku są niekonkluzywne. Dlatego w obecnym projekcie po raz pierwszy na świecie chcemy zbadać stężenie glutamianu podczas czytania (używając metody nazywanej spektroskopią czynnościową). Badania obejmą 120 młodych osób typowo czytających i z dysleksją. Według hipotezy szumu neuronalnego, mózgi osób z dysleksją powinny charakteryzować się zwiększonym stężeniem glutamianu niż mózgi osób typowo czytających. Sprawdzimy, czy efekt ten jest zależny od stymulacji (pomiar zostanie przeprowadzony w czasie spoczynku, w czasie oglądania sztucznej czcionki oraz w czasie czytania) oraz od obszaru mózgu (oczekujemy różnic grupowych tylko w obszarach należących do sieci czytania). Aby pomiar był jak najbardziej precyzyjny, proponowane badanie zostanie zrealizowane z wykorzystaniem nowoczesnego skanera rezonansu magnetycznego o sile pola 7 Tesli. Dodatkowo, u każdej z osób badanych zmierzmy szum neuronalny za pomocą elektroencefalografii (EEG) podczas spoczynku oraz w czasie przetwarzania mowy. Metoda ta z sukcesem została wykorzystana do badania szumu neuronalnego w innych zaburzeniach. Następnie zbadamy relacje pomiędzy stężeniem glutamianu, szumem neuronalnym mierzonym EEG, wykonaniem testów poznawczych (świadomości fonologicznej i integracji multisensorycznej) oraz czytaniem.

Wyniki projektu przyczynią się do głębszego i bardziej precyzyjnego zrozumienia podłoża zaburzeń czytania poprzez połączenie danych z wielu modalności oraz z wielu podejść eksperymentalnych. Zgromadzona wiedza może pomóc nauczycielom ułatwić proces nauki czytania u dzieci, które mają z nim problem. Jeżeli uda się potwierdzić testowaną hipotezę, istnieje nadzieja stworzenia nowych metod terapii zaburzeń czytania nakierowanych na różnorodne fizjologiczne nieprawidłowości. Niezależnie od potwierdzenia hipotezy, wyniki obecnego projektu mają szansę przyspieszyć postęp naukowy w zakresie psychologii i neurobiologii poprzez opisanie powiązań między neuroprzekazywaniem, szumem neuronalnym a zdolnościami poznawczymi.