

Uwagę możemy opisać jako system trzech sieci neuronalnych, które ucieleśniają i konstytuują trzy poznawcze podsystemy uwagi odpowiedzialne za realizację trzech typów funkcji. Funkcje te zostały opisane przez badacza Michaela Posnera i jego współpracowników jako wzbudzenie (*alerting*), orientacja (*orienting*) i kontrola wykonawcza (*executive control*). System wzbudzenia odpowiada za przygotowanie i utrzymywanie gotowości systemów percepcyjnych do odbioru informacji zmysłowych. Funkcją uwagi orientacyjnej jest kierowanie uwagi w wybrane miejsca w przestrzeni lub na wybrane cechy obiektów i selekcja informacji, które są dla nas ważne. Funkcją systemu wykonawczego jest kontrola i regulacja naszych myśli i działań, np. hamowanie interferencji albo rozwiązywanie konfliktu pomiędzy niespójnymi programami działania. Mózg składa się z wielu jednocześnie aktywnych sieci neuronalnych, które często "wchodzą sobie w drogę", dlatego kontrola i regulacja ich funkcjonowania jest dla nas kluczowa.

Wyniki wielu badań behawioralnych, psychofizjologicznych, neuropsychologicznych, farmakologicznych, obrazowania czynności mózgu, a nawet badań genetycznych, wspierają koncepcję trzech sieci uwagi, potwierdzając ich względną niezależność zarówno na poziomie funkcjonalnym jak i neuroanatomicznym. Niemniej jednak, założenie niezależności sieci uwagi nie oznacza, że mają one funkcjonować zupełnie niezależnie od siebie. Wręcz przeciwnie, sieci uwagi współpracują ze sobą i wchodzą w interakcje. Jednakże, jak zauważa sam Posner, to *"jak te sieci funkcjonują razem w skoordynowany sposób podczas wykonywania wielu normalnych zadań naszego codziennego życia wciąż pozostaje tajemnicą"*. Pytanie dotyczące wzajemnych relacji i interakcji pomiędzy sieciami uwagi pozostaje zatem jednym z głównych problemów obecnych badań nad uwagą. Celem niniejszego projektu jest badanie funkcjonowania mózgowego mechanizmu tych relacji i interakcji pomiędzy sieciami uwagi. W szczególności planujemy skoncentrować nasze wysiłki badawcze na wpływie wzbudzenia i orientacji uwagi na efektywność sieci wykonawczej, na wpływie wzbudzenia na efektywność sieci orientacyjnej, oraz na proaktywnym wpływie uwagi wykonawczej na funkcjonowanie sieci wzbudzenia i sieci uwagi orientacyjnej.

Do pomiaru funkcjonowania sieci uwagi wykorzystana zostanie procedura eksperymentalna nazywana testem sieci uwagi (*attention network test*, ANT). Do pomiaru aktywności mózgu wykorzystamy dwie komplementarne metody: elektroencefalogram (EEG) do pomiaru elektrycznej aktywności mózgu, oraz nową metodę optycznego obrazowania czynności mózgu: funkcjonalny spektroskop w bliskiej podczerwieni (fNIRS), który mierzy, podobnie jak fMRI, hemodynamiczną aktywność mózgu. Następnie, aby móc wnioskować na temat mechanizmu interakcji sieci uwagi, poddamy analizie dane behawioralne (czasy i poprawności reakcji), mierzone za pomocą EEG elektrofizjologiczne potencjały wywołane (ERPs) i funkcjonalne połączenia ukazujące przepływ informacji pomiędzy różnymi obszarami mózgu, oraz aktywność neuronalną w poszczególnych strukturach mózgu zaangażowanych w poszczególne funkcje uwagi (na podstawie danych fNIRS).

Zrozumienie tego jak działa mózgowy mechanizm uwagi jest bardzo ważne nie tylko dla wyjaśnienia samej uwagi, ale także dla zrozumienia roli uwagi w funkcjonowaniu, dysfunkcjach i patologii wielu innych aspektów mózgu i umysłu. Zrozumienie uwagi może pomóc w opracowaniu nowych metod rehabilitacji np. pacjentów pomijaniem stronnym, lub interwencji u dzieci z zaburzeniami uwagi, np. z ADHD. Może też przyczynić się do podnoszenia bezpieczeństwa na drogach. Ogólna labilność uwagi, jak również specyficzne zjawiska uwagowe jak ślepotą z nieuwagi i ślepotą na zmiany, są przyczyną wielu wypadków drogowych.

Neuronalne sieci uwagi działają w sposób, którego wciąż nie rozumiemy. Nowoczesne, innowacyjne podejście łączące pomiar behawioralny, elektrofizjologię i obrazowanie czynności mózgu, wydaje się kluczowe dla dalszego rozwoju badań nad uwagą. Sądzymy więc, że realizacja naszego projektu może przyczynić się do postępu w integracji tych różnych poziomów analizy w spójne ujęcie mózgowego mechanizmu interakcji sieci uwagi, wnosząc tym samym wartościowy wkład, który będzie miał znaczenie dla dalszego rozwoju tego obszaru badań.