

Zaburzenia psychiczne i psychosomatyczne nie tylko narastają, ale stają się jednym z najważniejszych wyzwań dla zdrowia publicznego w XXI wieku. Według ostatniego raportu Światowej Organizacji Zdrowia jedna na osiem osób na świecie cierpi obecnie na zaburzenia psychiczne. Nasze badania skupią się na schorzeniach nazywanych zaburzeniami psychosomatycznymi (ang. *Psychosomatic Disorders*, PD), w których ludzie doświadczają niepokojących objawów fizycznych bez wyraźnej przyczyny medycznej. Zaburzenia psychosomatyczne dotyczą około 8% światowej populacji. W podstawowej opiece zdrowotnej do 30% pacjentów zgłasza się z niewyjaśnionymi medycznie objawami fizycznymi, często związanymi z leżącym u ich podstaw cierpieniem psychicznym. Zaburzenia te są trudne do leczenia, kosztowne i często odporne na konwencjonalne metody farmakologiczne lub psychoterapeutyczne.

Projekt ten bada, w jaki sposób mózg odbiera sygnały z wnętrza ciała, takie jak bicie serca czy oddychanie. Ponadto, jak problemy w tym procesie mogą przyczyniać się do szerokiego zakresu psychicznych i psychosomatycznych problemów zdrowotnych. Takich jak chroniczne zmęczenie, niewyjaśniony ból lub nawet problemy trawienne. Naukowy termin określający tę zdolność to interocepcja, a ostatnie badania pokazują, że gdy interocepcja nie działa prawidłowo, może odgrywać kluczową rolę w zaburzeniach takich jak lęk, depresja lub choroby psychosomatyczne. Jednak jeden ważny aspekt tej zdolności pozostaje słabo poznany: przebieg czasowy interocepcji - w jaki sposób mózg przetwarza te sygnały z ciała chwila po chwili.

Przypadki te oferują wyjątkową okazję do zbadania, w jaki sposób wewnętrzny system monitorowania mózgu może zostać zakłócony. Jesteśmy szczególnie zainteresowani kodowaniem predykcyjnym, teorią, która sugeruje, że mózg nieustannie dokonuje przewidywań dotyczących stanów ciała i porównuje je z rzeczywistymi sygnałami. Gdy proces ten przebiega nieprawidłowo, ludzie mogą błędnie interpretować normalne sygnały z ciała jako oznaki choroby lub zagrożenia. Co jest kluczowym problemem w zaburzeniach psychosomatycznych.

Korzystając z nagrań fal mózgowych (EEG), danych rytmu serca, zadań behawioralnych i modelowania komputerowego, zbadamy, w jaki sposób sygnały interoceptywne przebiegają w czasie, są przetwarzane w mózgu i jak może się to różnić u osób z PD. Wykorzystamy dwie różne metody oparte na biologicznym sprzężeniu zwrotnym z EEG (ang. *EEG biofeedback*) - technik, które pozwalają uczestnikom zobaczyć i stopniowo dostosowywać własną aktywność mózgu. Jedna z tych metod umożliwia zmiany w komunikacji głębszych struktur mózgu, poprzez ich normalizację w stosunku do zdrowej populacji. Powoduje ona ogólne pozytywne zmiany w funkcjonowaniu poznawczym i emocjonalnym. Druga jest ściśle związana z przetwarzaniem sygnału z wnętrza ciała - bicia serca. Wpływa na struktury wewnątrz mózgu bezpośrednio związane z interocepcją. Porównamy ich wpływ na reakcje mózgu, świadomość objawów i markery fizjologiczne. Porównanie wpływu tych dwóch metod pozwoli nam wyizolować zmiany bezpośrednio związane z przetwarzaniem informacji z wnętrza ciała. W ten sposób chcemy dowiedzieć się więcej o elastyczności lub plastyczności przetwarzania interoceptywnego w mózgu.

Nasze podejście łączy najnowocześniejsze metody z zakresu neuronauki, psychologii i nauk obliczeniowych, w tym uczenia maszynowego, w celu analizy dużych i złożonych zbiorów danych. Oczekiwane wyniki obejmują nowe spojrzenie na czas i komunikację między kluczowymi regionami mózgu zaangażowanymi w interocepcję oraz sposób, w jaki przetwarzanie to może zostać zakłócone.

Oprócz znaczenia dla zaburzeń psychosomatycznych, badania te mogą pomóc wyjaśnić, w jaki sposób komunikacja mózg-ciało przyczynia się do szerokiego zakresu stanów psychicznych. Aby wspierać dostępność do otwartej nauki, wszystkie protokoły i narzędzia opracowane w ramach projektu, w tym kod źródłowy, będą udostępniane publicznie. Pozwoli to innym badaczom i instytucjom na wykorzystanie naszej pracy w celu dostosowania jej do innych pytań badawczych lub badań nad innymi populacjami pacjentów. Chcemy przyczynić się do przyspieszenia postępów w neuronauce i badaniach nad zdrowiem psychicznym.