

Cele badania: W grudnia 2019 roku cały świat stanął w obliczu spowodowanej koronawirusem SARS-CoV-2 pandemii COVID-19, która istotnie przyczyniła się do wzrostu śmiertelności. Szybko okazało się również, że u około 30% pacjentów z COVID-19 występują powikłania neurologiczne, takie jak utrata węchu i smaku, udar, encefalopatia, majaczenie, drgawki, zapalenie opon mózgowych, a także zaburzenia neuropsychologiczne. Dodatkowo, opublikowane niedawno opisy przypadków sugerują, że deficyty neuropsychologiczne u osób po COVID-19 mogą mieć względnie trwałe charakter. Jednak długofalowe następstwa neuropsychologiczne i neurofizjologiczne COVID-19 nie były jak dotąd systematycznie badane.

Głównym celem niniejszego projektu, mającego charakter badań podłużnych, jest określenie neuropsychologicznych i neurofizjologicznych następstw COVID-19. Chcielibyśmy zbadać, czy osoby, które chorowały na COVID-19 i wyzdrowiały mogą nadal przejawiać nieprawidłowości poznawcze i mózgowie (oceniane z użyciem elektroencefalografii). Ponieważ zaburzenia somatyczne, w tym niewydolność oddechowa, w pierwszej kolejności przyczyniają się zazwyczaj do rozwoju dysfunkcji płatów czołowych, w szczególności chcielibyśmy sprawdzić, czy osoby, które przeżyły COVID-19 będą przejawiać nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemu uwagowo-wykonawczego; mogłoby to tłumaczyć obserwowane u nich często chroniczne zmęczenie i spowolnienie psychomotoryczne. Ponadto, w oparciu o mechanizmy dysfunkcji mózgowia w COVID-19, chcielibyśmy określić predyktory ewentualnych długoterminowych skutków neuropsychologicznych COVID-19. Co więcej, nasze badanie byłoby pierwszym weryfikującym założenie, że ze względu na swoją specyfikę COVID-19 przede wszystkim upośledza funkcjonowanie prawej półkuli mózgu, w szczególności funkcje prawego płata czołowego (np. pobudzenie, monitorowanie).

Schemat badania: Uczestnikami badania będą 104 praworęczne osoby („ozdrowieńcy”), które przeszły COVID-19. Pierwsze badanie neuropsychologiczne zostanie wykonane co najmniej 3 miesiące od momentu pokonania infekcji. Osoby po COVID-19 utworzą dwie podgrupy: 1) w wieku 21-60 lat, 2) w wieku > 60 lat. Grupę porównawczą stanowić będą 104 praworęczne i dobrane pod względem demograficznym osoby, które nie przeszły COVID-19; one również utworzą dwie analogiczne podgrupy wiekowe. W celu kontroli chorób współistniejących, uczestnicy z grupy kontrolnej zostaną dobrani do grupy „ozdrowieńców” pod kątem takich schorzeń, jak nadciśnienie, cukrzyca czy choroba nerek.

U wszystkich uczestników badania neuropsychologiczne (zarówno standardowe, jak i eksperymentalne), neuroobrazowanie (EEG), badania kliniczno-biochemiczne, a także badanie spirometryczne (umożliwiające ocenę parametrów objętościowych i pojemnościowych płuc oraz określającym szybkość przepływu powietrza przez poszczególne odcinki dróg oddechowych podczas wdechu i wydechu) odbędą się dwukrotnie, przy czym badanie powtórne wykonane zostanie 12 miesięcy po ocenie wyjściowej.

Powiązany z płatem czołowym system uwagi oceniany zostanie głównie za pomocą eksperymentalnej baterii skomputeryzowanych zadań bazujących na czasie reakcji, które pozwolą ocenić trzy funkcje uwagowo-wykonawcze: pobudzanie, „wchodzenie” w zadanie (jak szybko uczestnik się wdraża) oraz monitorowanie. Dodatkowo, podczas wykonywania zadań eksperymentalnych rejestrowany będzie sygnał EEG, a następnie analizowane będą potencjały związane ze zdarzeniem, co pozwoli na ustalenie neuronalnych korelatów najpewniej selektywnych nieprawidłowości w funkcjonowaniu procesów uwagowo-wykonawczych u osób po COVID-19. Ponadto zarejestrowany w stanie spoczynku sygnał EEG posłuży do ustalenia, które obszary mózgu (prawa vs. lewa półkula, przód vs. tył) cechują zmiany pobudzenia korowego. W celu lepszego zrozumienia lokalnych i globalnych zmian neurofizjologicznych u osób po COVID-19, wykonana zostanie także analiza funkcjonalnych sieci oraz systemów neuronalnych.

Znaczenie projektu: Ten interdyscyplinarny projekt, realizowany razem z jednym z najznamienitszych neurologów na świecie, pozwoli sprawdzić, czy pacjenci, którzy przeżyli COVID-19, zwłaszcza osoby starsze, mogą jeszcze wiele miesięcy po wyzdrowieniu przejawiać nieprawidłowości w zakresie procesów uwagowo-wykonawczych, jak również zmiany w pobudzeniu korowym i sieciach neuronalnych. Poprzez uwzględnienie w planie badań pomiaru szeregu zmiennych kliniczno-medycznych, zamierzamy ukazać również mechanizm ewentualnych zmian w funkcjonowaniu neuropsychologicznym osób po COVID-19. Co więcej, niniejszy projekt pozwoli ustalić, czy COVID-19 może przyczynić się do przyspieszonego procesu poznawczego starzenia, w szczególności pogorszenia zdolności uwagowo-wykonawczych. Jeśli nasze hipotezy się potwierdzą, wyniki tego badania pozwolą lepiej zrozumieć wpływ COVID-19 na funkcje neuropsychologiczne i chroniczne zmęczenie, tak często zgłaszane przez wiele osób po przebyciu COVID-19. W konsekwencji, uzyskane wyniki będą miały istotny wpływ nie tylko na rozwój neuropsychologii klinicznej i szeroko rozumianej neuronauki, ale także psychologii zdrowia i psychologii rozwoju.