

Jesteś młodszy niż społeczeństwem. Wydłużenie życia ludzkiego a w związku z tym zmiany demograficzne w strukturze wiekowej społeczeństw wielu krajów Europy, w tym również Polski, powoduje rosnące zainteresowanie problematyką starzenia. Zazwyczaj podeszły wiek łączy się z gorszym funkcjonowaniem umysłu. W związku z tym większy odsetek osób starszych w społeczeństwie sugeruje większą liczbę osób wykazujących deficyty poznawcze. Problem ten dotyczy nie tylko osób wykazujących różnorodne związane z wiekiem choroby neurodegeneracyjne, ale także osób zdrowych, bez oznak demencji. Dla określenia tego typu zmian wprowadzono termin naukowy 'zdrowe starzenie się'. To tym osobom dedykowany jest obecny Projekt.

Biorąc pod uwagę znaczne różnice indywidualne w funkcjonowaniu umysłowym, wprowadzono termin naukowy 'starzenie poznawcze'. Obejmuje on związane z wiekiem problemy w zakresie uczenia się nowych informacji, pamięci, percepcji, uwagi, komunikacji językowej, kontroli ruchu i funkcji zarządczych. Nasze wcześniejsze badania wykazały, że deficytom tym towarzyszy zaburzenie percepcji czasu na poziomie milisekund, stanowiąc zagrożenie dla dynamiki działania umysłu. Ze względu na fundamentalną rolę sprawności umysłowej w życiu człowieka, 'starzenie poznawcze' znajduje się w centrum zainteresowania współczesnej nauki. Dotyczy ono deficytów w zakresie wielu funkcji umysłowych, które stają się wyraźne u osób po 65 roku życia. Niniejszy Projekt wpisuje się w ten priorytetowy kierunek badań i oferuje innowacyjne podejście do usprawniania mocy umysłu seniora poprzez odpowiedni trening.

Tradycyjny pogląd zakłada, że związane z wiekiem deficyty są nieodwracalne, gdy stanowią konsekwencję zmian następujących w mózgu. Ogromnym sukcesem współczesnej neuronauki jest zmiana tego poglądu i wykazanie, że u ludzi starszych wskutek zachodzących zmian neuroplastycznych możliwa jest usprawnianie umysłu poprzez odpowiedni trening. Współczesne badania na temat plastyczności układu nerwowego, w tym również dotychczasowe badania naszego Zespołu dokumentują, że w wyniku odpowiedniego treningu poprawa funkcjonowania osób w podeszłym wieku jest możliwa. Usprawnienie poznawcze zasadza się w plastyczności układu nerwowego, umożliwiającej strukturalną i funkcjonalną reorganizację mózgu. Warto tu dodać, że termin 'plastyczność' w odniesieniu do układu nerwowego został wprowadzony do nauki przez polskiego uczonego – Jerzego Konorskiego. Pracował on w Instytucie Nenckiego, który jest Liderem Konsorcjum realizującego niniejszy Projekt. Bez odpowiedzi pozostaje jednak pytanie, jaki rodzaj treningu daje największe korzyści. Szczególnym zainteresowaniem badaczy jest 'transferowalność' osiągniętych korzyści na szersze spektrum funkcjonowania poznawczego, w tym na te funkcje umysłowe, które bezpodmiotowo nie były poddawane wiczeniom. Pytania te stanowią ciemne plamy na mapach nieznanego, istniejące badania nie pozwalają na wyciągnięcie jednoznacznych wniosków.

Fakty te zainicjowały dyskusję o nieoptymalnym typie treningu, zalecanego zestawu ćwiczeń i ich intensywności. Dyskusja ta znajduje odzwierciedlenie nie tylko w eksplozji badań naukowych nad wspomaganie mocy umysłu, ale również w zainteresowaniu społeczeństwa, także programów ramowych Komisji Europejskiej, mediów oraz polityki państwa. W świetle tych wyzwań XXI wieku, niniejszy Projekt oferuje nowatorskie podejście do zagadnienia wspomaganie mocy umysłu seniorów i ma na celu porównanie efektywności dwóch typów treningu, a mianowicie treningu poznawczego (zastosowanego w grupie eksperymentalnej A) i treningu aktywności fizycznej (grupa eksperymentalna B) w porównaniu do dwóch grup kontrolnych (C i D). Grupa C poddana zostanie treningowi placebo, a grupa D nie otrzyma żadnego treningu.

Wszystkie procedury treningowe, tj. trening poznawczy, aktywności fizycznej i placebo zostaną przeprowadzone według komplementarnego protokołu. Głównym atutem obecnego projektu jest to, że trening poznawczy nie koncentruje się na usprawnianiu poszczególnych funkcji umysłowych (tzw. 'closed skill training'), ale dotyczy neuronalnych mechanizmów leżących u podstaw tych funkcji, co stwarza sytuację tzw. 'open skill training'. Umoliwia to transferowalność benefitów treningu na funkcje niepoddawane bezpodmiotowo wiczeniom. Trening poznawczy będzie wykonany w warunkach laboratoryjnych i składa się z (1) wybranych modułów programu terapeutycznego „Dr Neuronowski” opracowanego w naszej Pracowni i (2) komputerowych gier akcji. Trening aktywności fizycznej obejmuje ćwiczenia siłowe oraz rozciągające wykonywane na siłowni pod nadzorem wykwalifikowanego trenera i monitorowane przez lekarza geriatrę. Trening placebo obejmuje oglądanie na monitorze popularnych filmów edukacyjnych w warunkach laboratoryjnych, analogicznych jak trening poznawczy. Każde z wymienionych trzech rodzajów treningu będzie realizowany w trzyposobowych podgrupach przez 8 tygodni, po 3 sesje tygodniowo, każda sesja po 45 min. Zarówno trening poznawczy jak i trening placebo nadzorowany będzie przez eksperymentatora.

Aby zweryfikować efektywność treningu zastosowana zostanie kompleksowa diagnostyka obejmująca ocenę geriatryczną, psychologiczną, neuropsychologiczną, sprawności fizycznej i neuroobrazów. Badanie geriatryczne obejmie ogólną ocenę stanu zdrowia, badanie psychologiczne skoncentrowane będzie na jakości życia. Status fizyczny oceniany będzie na podstawie wykonania testu sześciominutowego chodu. Badanie neuropsychologiczne obejmie ocenę funkcjonowania poznawczego na podstawie 15 zadań oceniających sprawność uczenia asocjacyjnego, pamięci krótkotrwałej, pamięci roboczej, procesów uwagi, funkcji wykonawczych i percepcji czasu, jako podstawowej funkcji logistycznej kształtującej działanie umysłu. Badanie neuroobrazowe umoliwi poznanie zmian neuroplastycznych w działaniu sieci neuronalnej w wyniku treningu. Zastosowane zostaną zarówno metody strukturalne MRI: spektroskopia (MRS), tensor dyfuzji (DTI), jak i metody funkcjonalne: badanie sieci spoczynkowej (resting state functional MRI) i fMRI. Ponieważ metody te charakteryzuje stosunkowo dobra rozdzielczość przestrzenna, ale słaba rozdzielczość czasowa, zostaną one poszerzone badaniem elektrofizjologicznym potencjałów wywołanych, charakteryzującym stosunkowo dobrą rozdzielczość czasową, ale słabą rozdzielczość przestrzenną.

Procedury diagnostyczne wykonane zostaną przed i po treningu, co umoliwi poznanie benefitów każdego z zastosowanych jego rodzajów. W grupie kontrolnej D (nieuczestniczącej w żadnym treningu) procedury diagnostyczne wykonane będą dwukrotnie w odstępie czasu odpowiadającym trwaniu treningu w grupach A, B, C. Stabilność zaobserwowanej poprawy zweryfikowana będzie na podstawie dodatkowego badania odroczonego, wykonanego 8 tygodni od ukończenia treningu.

Osobami badanymi będzie ok. 96 wolontariuszy (kobiet i mężczyzn) w wieku od 65 do 69 lat, o stosunkowo dobrym stanie zdrowia bez oznak demencji (ocena geriatryczna). Będą one losowo przydzielone do grup A, B, C i D.

W wyniku realizacji projektu oczekujemy nowej wiedzy na temat usprawniania poznawczego i fizycznego seniorów. Oczekujemy istotnej statystycznie i stabilnej poprawy funkcjonowania poznawczego zarówno po treningu poznawczym, jak i fizycznym. Będzie ona obejmowała uczenie się nowych informacji, pamięć krótkotrwałą i pamięć roboczą, procesy uwagi, funkcje wykonawcze oraz percepcję czasu. Towarzyszą jej będą zmiany neuroplastyczne w działaniu sieci neuronalnej wykazane w badaniach neuroobrazowych. Ze względu na intensywną wieloaspektową stymulację zastosowaną w treningu poznawczym oczekujemy, że zaowocuje ona wyraźniejszymi zmianami poznawczymi i neuroplastycznymi w porównaniu do treningu fizycznego. Z kolei po treningu fizycznym oczekujemy wzrostu sprawności fizycznej ze względu na bezpośrednio usprawnianie mięśni. Zmiany następujące w wyniku treningu przełożą się na poprawę jakości życia. W obu grupach kontrolnych (C i D) nie oczekujemy ani poprawy funkcjonowania umysłu, ani wzrostu sprawności fizycznej. Wyniki Projektu umożliwią wnioskowanie nie tylko na temat wspomaganie mocy umysłu, ale również na temat opracowywania informacji i działania sieci neuronalnej w mózgu człowieka.