

Wikszo naszego życia spędzamy na nabywaniu nowych umiejętności motorycznych: zaczynając od chodzenia, pisania, prowadzenia samochodu czy uprawiania sportu. Uczenie się umiejętności motorycznych odnosi się do zdolności stawania się coraz lepszym w danym zadaniu poprzez wykonywanie tego zadania szybciej i dokładniej, oraz do zdolności adaptacji w zmieniającym się środowisku. Członkowie autorów twierdzą, że umiejętności motoryczne mogą być nabywane poprzez wyobrażenia ruchowe (ang. motor imagery) (Mulder, Zijlstra, & Zijlstra, 2004; Allami, Paulignan, Brovelli, & Boussaoud, 2008; Driskell, Copper, & Moran, 1994). Wyobrażenia motoryczne definiuje się jako proces poznawczy, podczas którego czynność motoryczna wykonywana jest wewnątrz poprzez symulację tej czynności bez wykonywania jakiegokolwiek ruchu. Tak więc, jest ten proces uznawany za mentalną symulację ruchu (Jeannerod, 2001; Guillot & Collet, 2005). Wyobrażenia motoryczne wydaje się być istotne, ze względu na to, że jest to często wykorzystywana metoda w programach rehabilitacyjnych, prowadząca do podwyższenia umiejętności motorycznych, np. wśród sportowców czy muzyków (Mulder, 2007; Grèzes & Decety, 2001; Xu, et al., 2014; Warner & McNeill, 2013; Gregg & Clark, 2007). Dowody wskazują, że wyobrażenia ruchowe jest skuteczne nie tylko pomaga w uczeniu się motorycznym w przypadku niemowląt, ale może być wykorzystane, ogólnie w celu usprawniania umiejętności motorycznych (Dijkerman, Ietswaart, Johnston, & MacWalter, 2004; Luft & Buitrago, 2005).

Przezczaszkowe stymulacje cieszą się coraz większą popularnością jako metody modulujące pobudliwość i zachowanie w warunkach klinicznych, jak i eksperymentalnych. W ostatnim czasie, zostało udowodnione, że tDCS jest skuteczną metodą w usprawnianiu uczenia się motorycznego (Cuypers, et al., 2013). Przezczaszkowa stymulacja prądem stałym (tDCS) cieszy się coraz większą popularnością, ponieważ jest metodą nieinwazyjną, bezbolesną, i dobrze tolerowaną przez osoby stymulowane (Stagg & Nitsche, 2011; Antal, Polania, Schmidt-Samoa, Dechent, & Paulus, 2011).

Możliwość, że tDCS może wpływać na uczenie się motoryczne za pomocą wyobrażenia ruchowego jest bardzo istotne dla wszystkich dziedzin, w których wykorzystywane są funkcje motoryczne: w neurorehabilitacji, fizjoterapii, psychologii sportu, czy ogólnie dla osób nabywających umiejętności motoryczne, np. sportowców, czy muzyków. Proponowane badania mają na celu dostarczenie istotnych informacji na temat efektywności połączenia tych dwóch metod i ustalenie różnic w aktywności mózgowej podczas uczenia się motorycznego z wykorzystaniem tDCS.

W proponowanym projekcie chcielibyśmy ustalić w jakim stopniu tDCS warunkuje efekty uczenia się nabyte przez wyobrażenia ruchowe oraz fizyczne wykonanie ruchu po stymulacji anodalnej, katodalnej oraz placebo. Ta wiedza pozwoli uzyskać informacje w jaki sposób korzysta z tych dwóch metod w sytuacji, kiedy fizyczne wykonanie ruchu jest niemożliwe lub utrudnione. Drugi eksperyment ma na celu ukazać różnice na poziomie mózgowym podczas uczenia się motorycznego po stymulacji tDCS. Dzięki badaniu elektroencefalograficznemu (EEG) będzie możliwe porównanie aktywności mózgowej podczas uczenia się motorycznego za pomocą wyobrażenia ruchu/wykonywania ruchu/wstrzymywania jakiegokolwiek aktywności ruchowej po stymulacji tDCS. I wreszcie, ostatni eksperyment będzie skoncentrowany na kilkudniowym treningu motorycznym ze stymulacją oraz bez stymulacji. Efekty uczenia się, które będą kontrolowane trzeciego dnia, dostarczą informacji, na ile trening motoryczny ze stymulacją jest bardziej efektywny niż trening motoryczny bez stymulacji. W ostatnim eksperymencie, orientacja elektrod będzie wybrana na podstawie wyników uzyskanych w pierwszym i w drugim eksperymencie. Na podstawie wcześniejszych badań, zakładamy, że wielokrotny trening motoryczny ze stymulacją będzie bardziej skuteczny w nabywaniu umiejętności motorycznych niż ten sam trening motoryczny bez stymulacji.

Podsumowując, nieinwazyjna stymulacja elektryczna mózgu zaaplikowana przezczaszkowo na obszarze kory motorycznej może poprawiać nabywanie umiejętności motorycznych zarówno u zdrowych osób, jak i u pacjentów, np. po udarze. W proponowanym projekcie, stawiamy hipotezę, że połączenie wyobrażenia ruchowego z tDCS może korzystnie wpływać na sekwencyjne uczenie się motoryczne.