

W naszym codziennym doświadczeniu nie mamy problemu z określeniem, co jest częścią naszego ciała, a co elementem świata zewnętrznego. Takie bezpośrednie i nieodparte wrażenie, że nasze ciało lub jego część należy do nas, nazywamy w psychologii poczuciem własności ciała. Nie mamy jednak jednego, stałego „zmysłu cielesności”, a poczucie własności nie musi pokrywać się z fizycznymi granicami organizmu. Mózg, określając, co jest jego ciałem, na bieżąco łączy informacje z różnych zmysłów, z których najważniejsze wydają się wzrok, dotyk i nazywana często „szóstym zmysłem” propriocepcja – poczucie ułożenia części ciała w przestrzeni. Dzięki propriocepcji wiemy na przykład, nawet z zamkniętymi oczami, gdzie znajduje się w danym momencie nasza prawa ręka.

W warunkach laboratoryjnych możliwe jest jednak wywołanie złudzenia, że to obiekt zewnętrzny jest fragmentem naszego ciała. Jednym z przykładów jest iluzja gumowej ręki. Podczas jej wywoływania, badany obserwuje gumową rękę, która jest głaskana pędzelkiem w taki sam sposób z pozostającą poza polem widzenia ręką prawdziwą. Po chwili pojawia się przekonujące wrażenie, że dotyk powstaje na gumowej ręce, a ona sama „należy” do danej osoby. Iluzja powstaje, ponieważ mózg błędnie interpretuje tę sytuację, uznając, że sygnały wzrokowe, dotykowe i proprioceptywne zostały spowodowane przez to samo zdarzenie (dotykanie pędzelkiem w miejscu, w którym leży gumowa ręka). Hipoteza dwóch odrębnych zdarzeń (głaskanie osobno ręki gumowej i prawdziwej) jest bowiem z perspektywy mózgu bardzo mało prawdopodobna w sytuacji zgodnych i zsynchronizowanych trajektorii ruchów pędzelkiem – taka sytuacja na co dzień po prostu się nie zdarza.

Celem projektu jest opracowanie i weryfikacja autorskiego modelu iluzji gumowej ręki (i poczucia własności ciała ogółem) jako efektu łączenia informacji wzrokowej, dotykowej i proprioceptywnej. W tym ujęciu mózg korzysta z różnych źródeł informacji w zależności od ich dostępności oraz rzetelności wynikającej z precyzji sygnału (im bardziej zmienny lub zaszumiony sygnał, tym w mniejszym stopniu jest wykorzystywany, ponieważ niedokładnym sygnałom nie można „ufać”). Przeprowadzone badania wspierają przewidywania modelu własnego: najważniejszym źródłem informacji w kontekście problemu własności jest dla mózgu informacja dotykowa, która wprost określa granice ciała (nie da się odczuć dotyku w innym miejscu niż na ciele). Dotyk jest również bardzo precyzyjny – jesteśmy w stanie dokładnie ocenić, w którym miejscu zostaliśmy dotknięci, nawet z zamkniętymi oczami. W związku z tym zbieżność dwóch precyzyjnych i złożonych sygnałów (widzianego i odczuwanego dotyku pędzelka) uprawdopodobnia hipotezę wspólnej przyczyny niezależnie od stopnia rozbieżności sygnałów wzrokowych i proprioceptywnych – dystansu pomiędzy rękami. Iluzja jest tak samo silna w warunkach dużego i małego oddalenia rąk – niezgodność położenia rąk w przestrzeni nie ma większego znaczenia, ponieważ propriocepcja jest dużo mniej precyzyjna (*badanie 1.*). Jeśli jednak iluzja jest wywoływana przez samą obserwację gumowej ręki lub bardzo prostą informację dotykową (powtarzalne głaskanie), wielkość dystansu pomiędzy rękami staje się głównym źródłem informacji. Iluzja jest więc wtedy słabsza w warunkach dużego oddalenia rąk, ponieważ jest to dużo mniej prawdopodobne przy założeniu hipotezy jednej przyczyny sygnałów (*badanie 2.*). Wpływ sygnałów proprioceptywnych jest jednak na tyle mało istotny, że nie jest ważony przez ich precyzję – efekt dystansu zachodzi tak samo (ujawnia się tylko w warunkach prostej/braku stymulacji dotykowej) zarówno wśród osób dobrze, jak i słabo wypadających w zadaniach na propriocepcję (*badanie 2.*).

Druga część projektu dotyczy modyfikacji asocjacji (skojarzeń) pomiędzy sygnałami wzrokowymi i dotykowymi. W codziennym doświadczeniu są one niemal idealnie skorelowane: prawie zawsze widzimy i odczuwamy dotyk dokładnie w tym samym miejscu na skórze. W związku z tym uprzednie prawdopodobieństwo wspólnej przyczyny tych sygnałów (a zatem wystąpienia iluzji) jest bardzo wysokie i iluzja pojawia się u większości ludzi. Jednak wiedzę mózgu dotyczącą powiązań pomiędzy sygnałami można łatwo modyfikować poprzez powtarzalną ekspozycję na zdarzenia sugerujące brak powiązania. W ramach projektu zaplanowano badanie (*badanie 3.*) z wykorzystaniem technologii wirtualnej rzeczywistości (VR), umożliwiającej wielokrotną prezentację niezgodnych sygnałów wzrokowych i dotykowych – np. dotyk będzie opóźniony w czasie lub widziany na innym miejscu dłoni. Taka ekspozycja powinna obniżyć podatność na wywoływaną przez głaskanie pędzelkami iluzję gumowej ręki, pozostając przy tym bez wpływu na siłę iluzji wywoływaną przez samą obserwację, ponieważ w drugim przypadku sygnały dotykowe (ani wiedza na ich temat) nie są wykorzystywane.