

Diagnoza i Trening Orientacji Przestrzennej

Nasz interdyscyplinarny zespół badawczy skoncentrowany na orientacji przestrzennej osób starszych łączy ekspertów z dziedziny psychologii, nauk kognitywnych, geriatrici i informatyki. Skupiamy się na diagnostyce zdolności przestrzennych oraz wczesnym wykrywaniu zaburzeń demencji – w kontekście nawigacji (Goodroe et al., 2025), chodu (Ali, et al., 2025) i równowagi (Wang et al., 2025). Badamy, jak te zdolności ulegają pogorszeniu z wiekiem lub wskutek chorób neurodegeneracyjnych, a także jak można je trenować (Yang et al., 2025; Zhao et al., 2025). Badania psychologiczne pozwalają nam ująć zjawiska związane ze zdrowiem osób starszych w szerszym kontekście, nie tylko zdrowia fizycznego, ale także oceny stanu, pogorszenia i strategii kompensacyjnych w odniesieniu do funkcjonowania w środowisku przestrzennym. Naszym celem jest zintegrowanie zespołu badawczego, który zajmuje się badaniem orientacji przestrzennej, a następnie, w ramach zastosowań praktycznych i współpracy z biznesem, stworzenie narzędzi diagnostycznych i treningowych dla osób tracących te zdolności.

Orientacja przestrzenna (*Spatial Orientation*; SO; Rieser et al., 2012) to funkcja poznawcza, która integruje dane zmysłowe, uwagę, pamięć, wyobraźnię i planowanie ruchowe, umożliwiając nawigację w środowisku. Orientacja przestrzenna jest podstawową umiejętnością potrzebną w życiu codziennym, a jej osłabienie prowadzi do znacznego obniżenia jakości życia. U osób starszych deficyty orientacji przestrzennej są powszechne i związane ze zmianami w obszarach mózgu (Hanseeuw et al., 2023; Nelson & Jicha, 2023), sieciach neuronowych i ich funkcjonowaniu (Antonenko i in., 2019). Starzenie prowadzi do atrofii (Pawlaczyk et al., 2024), co utrudnia naukę nowych środowisk. Z powodu degradacji hipokampa obserwuje się upośledzenie nawigacji allocentrycznej opartej na mapach. Pogorszenie funkcjonowania kory ciemieniowej redukuje świadomość przestrzenną (Boccia i in., 2014) i nawigację egocentryczną. Starzenie osłabia sieć spoczynkową i uwagę, zmniejszając efektywność nawigacji (Grady, 2012). Przeprowadzimy diagnozę (również podłużną) z wykorzystaniem (1) psychofizjologii (fMRI, EEG, GSR, EMG; ET, czujniki ruchu; pomiar postawy; Sánchez-Escudero i in., 2024), (2) oceny neuropsychologicznej, (3) zachowania (SO, nawigacja; Tragantzopoulou & Giannouli, 2024; z pomiarem ruchów oczu; Shah et al., 2025), (4) samooceny (nawigacja egocentryczna, allocentryczna; subiektywne skargi poznawcze; poziom depresji, lęku przed upadkiem).

Nie istnieje uniwersalny trening, który zadziała dla każdego. Planujemy stworzyć pełen repertuar (Canapa et al., 2025; Fricke et al., 2022), z którego warianty treningowe będą dostosowywane do konkretnej osoby po dokładnej diagnozie (Tragantzopoulou & Giannouli, 2024). Zrozumienie podstaw mózgowych orientacji przestrzennej (SO) i strategii kompensacyjnych pozwoli nam tworzyć narzędzia do treningu w środowisku zbliżonym do autentycznego (z wykorzystaniem VR, Young i in., 2025). Ćwiczenia w nauce tras poprawią elastyczność poznawczą (Mitolo et al., 2017). Trening biofeedback może poprawić równowagę (Lim et al., 2016), a trening multisensoryczny (wizualny, węchowy, słuchowy) wzmocni pamięć przestrzenną. Wykorzystanie analogii do sylwetki ciała ludzkiego poprawia zdolności rotacji mentalnej u osób starszych (Muto i in., 2023). Przewodząca stymulacja prądem stałym (tDCS) nad korą przedczołową grzbietowo-boczną (DLPFC) i korą ciemieniową wykazała obiecujące wyniki w poprawie orientacji przestrzennej. Trening neurofeedback może poprawić łączność sieciową w hipokampie i korze przedczołowej. Dostosowany system punktacji pozwoli na śledzenie efektów treningu oraz motywację pacjentów dzięki mechanizmom grywalizacji (Vermeir i in., 2020).