

Bydgoszcz, 01.06.2025 r.

Autoreferat

Ludmiła Zająć-Lamparska
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
Wydział Psychologii
Katedra Psychologii Ogólnej i Rozwoju Człowieka
email: lzajac@ukw.edu.pl
nr telefonu: +48 604 251 762

Spis treści

1. Imię i nazwisko	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie i tytuły naukowe	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych	3
4. Omówienie osiągnięć wynikających z Art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668, tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 1571).....	7
Tytuł:	7
Cykl artykułów naukowych prezentujących osiągnięcia.....	7
Opis osiągnięć.....	9
Wprowadzenie	9
Cele badań.....	11
<i>Cel 1: Ocena efektywności interwencji poznawczych u osób starszych, ze szczególnym uwzględnieniem efektywności treningu pamięci operacyjnej w zakresie poprawy wykonania oraz transferu poznawczego</i>	15
<i>Cel 2: Ocena występowania u osób starszych zjawiska kompensacyjnej aktywności mózgu, zgodnie z założeniami hipotezy CRUNCH i modelu HAROLD, za pomocą wcześniej nieużywanych w tym obszarze badań wskaźników elektroencefalograficznych</i>	24
<i>Cel 3: Ocena możliwości stymulacji wystąpienia kompensacyjnej aktywności mózgu u osób starszych za pomocą treningu podstawowych procesów poznawczych.....</i>	34
Podsumowanie.....	41

Dorobek towarzyszący	46
1. Problematyka starzenia się i starości	46
<i>a) Interwencje poznawcze kierowane do osób starszych i efektywność tych interwencji ...</i>	47
<i>b) Funkcjonowanie poznawcze osób starszych z perspektywy doświadczanych trudności i zaburzeń poznawczych.....</i>	48
<i>c) Adaptacja do starzenia się i starości w różnych obszarach funkcjonowania</i>	49
<i>d) Społeczna percepcja starości i postawy wobec osób starszych</i>	50
<i>e) Problematyka starzenia się w perspektywie demografii, polityki społecznej i rozwiązań systemowych</i>	52
2. Psychologia procesów poznawczych.....	53
3. Psychologia temporalności	54
Wskaźniki ilościowe.....	55
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.....	56
5.1. Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach.....	56
5.2. Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	61
5.3. Współpraca w zespołach naukowych międzynarodowych i krajowych	63
5.4. Działalność w towarzystwach naukowych	66
5.5. Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism	67
5.6. Udział w konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych oraz udział w komitetach naukowych i organizacyjnych konferencji	68
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.....	75
6.1. Osiągnięcia dydaktyczne w kształceniu młodych kadr naukowych.....	75
6.2. Inne osiągnięcia dydaktyczne	77
6.3. Osiągnięcia organizacyjne	79
6.4. Współpraca ze środowiskiem społeczno-gospodarczym i popularyzacja nauki	79
7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1–6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej	85
Bibliografia.....	87

1. Imię i nazwisko

Ludmiła Zająć-Lamparska

2. Posiadane dyplomy, stopnie i tytuły naukowe

- 1996-2000 Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy
Jednolite studia magisterskie (ukończone w przyspieszonym 4-letnim toku indywidualnym) w zakresie psychologii
Kierunek: Psychologia
Specjalność: Psychologia kliniczna i rehabilitacyjna
- 26.06.2000 Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy
Tytuł magistra psychologii
Tytuł pracy: Psychologiczne zróżnicowanie osób starszych przebywających w domu pomocy społecznej
Promotor: Prof. dr hab. Kazimierz Obuchowski
- 2000-2004 Akademia Bydgoska im. Kazimierza Wielkiego (wcześniej: Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy)
Studia doktoranckie
Kierunek: psychologia
- 09.03.2004 Akademia Bydgoska im. Kazimierza Wielkiego
Stopień doktora nauk humanistycznych w zakresie psychologii
Tytuł rozprawy: Zakres i znaczenie temporalnej perspektywy bieżących wydarzeń „autorów siebie”
Promotor: Prof. dr hab. Kazimierz Obuchowski
Recenzenci: Prof. dr hab. Stanisław Kowalik, Prof. dr hab. Czesław Nosal

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 2004-2018 Adiunkt
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (do roku 2005: Akademia Bydgoska im. Kazimierza Wielkiego)
Instytut Psychologii
Katedra Psychologii Rozwoju Człowieka
- 2019-2020 Starszy wykładowca
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
Instytut Psychologii/Wydział Psychologii
Katedra Psychologii Rozwoju Człowieka
- 2020 Adiunkt w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
Wydział Psychologii
Katedra Psychologii Ogólnej i Rozwoju Człowieka

2020 – nadal Profesor uczelni w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy
Wydział Psychologii
Katedra Psychologii Ogólnej i Rozwoju Człowieka

Doskonalenie zawodowe

W czasie zatrudnienia na Uniwersytecie, a wcześniej w trakcie studiów doktoranckich, rozwijałam swoje kompetencje zawodowe wertykalnie i horyzontalnie, realizując dzięki temu następujące cele: (a) rozwój kompetencji badawczych, w tym metodologicznych i dotyczących analizy danych oraz umożliwiających korzystanie z aparatury pomiarowej; (b) pogłębianie wiedzy w zakresie poznawczego starzenia się oraz metod pomiaru funkcjonowania poznawczego i zaburzeń funkcji poznawczych; (c) wzbogacanie pracy dydaktycznej o zdobytą wiedzę i umiejętności. Taki profil doskonalenia zawodowego umożliwił mi wykorzystanie zdobywanych kompetencji tak w pracy naukowej, jak i dydaktycznej, a także we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Uczestniczyłam w następujących szkoleniach, kursach i warsztatach:

- 2024 Szkolenie z zakresu obsługi platform diagnostyczno-rehabilitacyjnych ACX: Alfa, Gamma, Sigma; Organizator: PHU Technomex Sp. z o.o.
- 2022 The 33rd EEGLAB Workshop; Organizatorzy: Swartz Center for Computational Neuroscience i University of California San Diego przy współpracy naukowej z Katedrą Psychologii Eksperymentalnej Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II.

Wraz z dr Emilią Zabielską-Mendyk (KUL) zredagowałyśmy numer specjalny czasopisma *Advances in Cognitive Psychology* zainspirowany tymi warsztatami, a do składania do niego tekstów zaprosiłyśmy uczestników warsztatów:

Zabielska-Mendyk, E., **Zając-Lamparska, L.** (2024). Editorial: EEG signal processing in cognitive psychology and cognitive neuroscience. *Advances in Cognitive Psychology*, 20(3), I-III. <https://doi.org/10.5709/acp-0430-2>

- 2021 Roczny program *American Psychological Association's (APA) Global Psychology Learning Leadership Institute* zorganizowany przez American Psychological Association we współpracy z Global Psychology Alliance. Program ten zrzeszał przedstawicieli (liderów) 65 organizacji i stowarzyszeń psychologicznych z całego świata wokół idei zwiększenia roli psychologii w rozwiązywaniu krytycznych kwestii o znaczeniu globalnym, jak zmiany klimatyczne, czy dostęp do opieki zdrowotnej. Program obejmował po kilka spotkań online miesięcznie, w tym wykłady, dyskusje w małych zespołach, pracę w parach oraz przygotowanie własnego projektu.

W rezultacie realizacji tego ostatniego zadania powstał artykuł dotyczący możliwości wykorzystania modelu Stepped Care 2.0 (S.C. 2.0) stworzonego przez P. Cornisha (jednego z wykładowców programu) jako propozycji rozwiązania systemowego w opiece psychologicznej dla opiekunów osób z zaburzeniami otępiennymi. Artykuł ten został opublikowany w 2023 roku w czasopiśmie *Acta Neuropsychologica*:

Zająć-Lamparska, L., Grabowska, A., Gawrońska, A. (2023). Access to mental health services for the carers of persons suffering from dementia in Poland – proposal for a system solution. *Acta Neuropsychologica*, 21(4). 359-371. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.8795>

- 2020 Szkolenie nt. „Neuronauka w profilaktyce, pomocy psychologicznej i psychoterapii”. Organizator: ProPsyche
- 2019 Warsztaty nt. „RCTs czyli złoty standard badań klinicznych w psychologii” w ramach 28. Kolokwium Psychologicznych PAN
- 2019 The Aging Spring Seminar. Organizatorzy: Interdisciplinary Center for Applied Cognitive Studies, Uniwersytet SWPS
- 2019 Szkolenie nt. „Modele regresyjne: liniowe i nieliniowe”. Organizator: Instytut Psychologii UKW w Bydgoszczy
- 2018 Szkolenie nt. „Sieci neuronowe” Organizator: StatSoft Polska
- 2018 Szkolenie nt. „Statystyka w medycynie – metaanaliza”. Organizator: StatSoft Polska
- 2018 Warsztat nt. „Neurologia behawioralna dla początkujących” w ramach V Konferencji Naukowo-Szkoleniowej NEURODEGENERACJE
- 2018 Warsztat nt. “Memory testing under special circumstances” w ramach V Konferencji Naukowo-Szkoleniowej NEURODEGENERACJE
- 2017 Erasmus Plus Training: “Training in psychophysiological measures in neuropsychology – how to enhance the research”. Miejsce wyjazdu szkoleniowego: University of Minho, Braga, Portugalia
- 2017 Szkolenie nt. „Wprowadzenie do statystyki odpornej”. Organizator: StatSoft Polska
- 2017 Szkolenie nt. „Praktyczne zastosowania wybranych technik regresyjnych w Statistica”. Organizator: StatSoft Polska
- 2016 Metodologiczne Sympozjum Warsztatowe nt. „Analiza ilościowa sygnału EEG w badaniach nad funkcjonowaniem poznawczym człowieka z wykorzystaniem środowiska programistycznego MATLAB® oraz rozszerzenia EEGLAB”. Organizator: Instytut Psychologii UKW w Bydgoszczy
- 2015 Kurs „Diagnoza i terapia osób z chorobami neurozwyrodnieniowymi – praca z pacjentem i jego rodziną”, w ramach cyklu szkoleniowego „Neuropsychologia w praktyce klinicznej”. Organizator: Pracownia Pomocy Psychologicznej dla Dzieci, Młodzieży i ich Rodzin

- 2014 Kurs „Neuropsychologiczna diagnostyka różnicowa zespołów otępiennych”, w ramach cyklu szkoleniowego „Neuropsychologia w praktyce klinicznej”. Organizator: Pracownia Pomocy Psychologicznej dla Dzieci, Młodzieży i ich Rodzin
- 2014 Kurs „Zastosowanie skali Addenbrooke Cognitive Examination-III (ACE-III) w diagnostyce funkcji poznawczych”, w ramach cyklu szkoleniowego „Neuropsychologia w praktyce klinicznej”. Organizator: Pracownia Pomocy Psychologicznej dla Dzieci, Młodzieży i ich Rodzin
- 2012 Szkolenie dla prowadzących zajęcia zdalne. Organizator: Ośrodek Nowych Technologii Edukacyjnych przy WSG w Bydgoszczy
- 2010 Kurs "Statystyka w medycynie - analiza danych jakościowych". Organizator: StatSoft Polska
- 2010 Kurs "Analizy wielowymiarowe". Organizator: StatSoft Polska
- 2001 XV Letnia Szkoła Młodych Pedagogów „Język humanistyki. Sztuka pisarstwa naukowego”. Organizator: Komitet Nauk Pedagogicznych Polskiej Akademii Nauk. Przesłany przeze mnie na Letnią Szkołę esej został wybrany przez Organizatorów do zaprezentowania na wykładzie plenarnym, a następnie ukazał się drukiem w czasopiśmie *Rocznik Pedagogiczny*:
- Zając, L.** (2002). Tekst naukowy jako źródło stereotypów na przykładzie literatury gerontopsychologicznej. *Rocznik Pedagogiczny*, 25, 95-100.
- 2001 Szkolenie "Złoty klucz – wprowadzenie do terapii Milтона H. Eriksona". Organizator: Polski Instytut Eriksonowski
- 2001 Szkolenie "Rodzina dysfunkcyjna". Organizatorzy: Poradnia Profilaktyki i Terapii Uzależnień MONAR w Bydgoszczy, Firma Psychologiczno-Pedagogiczna "Kargo"
- 2000 Szkolenie dotyczące przeciwdziałania przemocy w rodzinie. Organizator: Stowarzyszenie MEDAR Centrum Pomocy Rodzinie "Przeciw przemocy – wyrównać szanse"

4. Omówienie osiągnięć wynikających z Art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668, tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 1571)

Tytuł:

Plastyczność neuropoznawcza u osób starszych i możliwość jej indukowania za pomocą interwencji poznawczych

Cykl artykułów naukowych prezentujących osiągnięcia

Za swoje najważniejsze osiągnięcia naukowe uważam wkład własny w badania nad zakresem i mechanizmami plastyczności neuropoznawczej u osób starszych:

- na dwóch poziomach analizy tego zjawiska, tj. poziomie zachowania oraz aktywności neuronalnej;
- przy zachowaniu wspólnej perspektywy teoretycznej dla wszystkich badań, tj. modelu STAC-R: *The Scaffolding Theory of Aging and Cognition – Revised* (Park, Reuter-Lorenz, 2009; Reuter-Lorenz, Park, 2014, 2024).

Za szczególnie istotne w tym zakresie uważam:

(a) Włączenie się w światową dyskusję nad efektywnością interwencji poznawczych u osób starszych dzięki dostarczeniu danych empirycznych z badań własnych uwzględniających w sposób systematyczny czynniki moderujące tę efektywność, a także systematyzację wiedzy na temat czynników ważnych dla efektywności treningu w postaci uogólniającego modelu.

(b) Poszerzenie wiedzy na temat zjawiska kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych, jako przejawu plastyczności neuropoznawczej, dzięki wykorzystaniu w jego badaniu elektroencefalografii, w miejsce dotychczas stosowanych metod fMRI i PET.

(c) Przeniesienie modelu STAC-R z poziomu koncepcyjnego na poziom eksperymentalny i weryfikację empiryczną możliwości indukowania kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych za pomocą treningu poznawczego.

Osiągnięcia te zostały zaprezentowane w następujących pracach:

1. **Zająć-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapala, D., & Augustynowicz, P. (2025).** Cognitive training and retest learning effects on theta and alpha power in older and young adults: A perspective on the CRUNCH hypothesis and the STAC-R model. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 25(2). 100568. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2025.100568> (MNiSW: 100; IF: 5,300)
2. **Zająć-Lamparska L., Zabielska-Mendyk E., Zapala D., Augustynowicz P. (2024a).** Compensatory brain activity pattern is not present in older adults during the n-back task performance – Findings based on EEG frequency analysis. *Frontiers in Psychology*, 15: 1371035. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1371035> (MNiSW: 70; IF: 2,600)

3. **Zająć-Lamparska, L.**, Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D., & Augustynowicz, P. (2024b). Differences in the Lateralization of Theta and Alpha Power During n-Back Task Performance Between Older and Young Adults in the Context of the Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults (HAROLD) Model. *Symmetry*, 16(12), 1623. <https://doi.org/10.3390/sym16121623> (MNiSW: 70; IF: 2,200)
4. **Zająć-Lamparska L.** (2024). Limited training and transfer effects in older and young adults who participated in 12 sessions of process-based working memory training. A three-armed pretest-posttest design study. *BMC Research Notes*, 17(1), 181. <https://doi.org/10.1186/s13104-024-06844-2> (MNiSW: 70; IF: 1,600)
5. **Zająć-Lamparska, L.** (2020). The possibility of linking spontaneous and induced neurocognitive plasticity: Can cognitive training influence compensatory brain activity in older adults? Theoretical and empirical premises. *Acta Neuropsychologica*, 18(4), 507-523. <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0014.5290> (MNiSW: 70)
6. **Zająć-Lamparska, L.**, Wiłkość-Dębczyńska, M., Wojciechowski, A., Podhorecka, M., Polak-Szabela, A., Warchoń, Ł., Kędziora-Kornatowska, K., Araszkiewicz, A., & Izdebski, P. (2019). Effects of virtual reality-based cognitive training in older adults living without and with mild dementia: a pretest-posttest design pilot study. *BMC Research Notes*, 12(1), 776. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4810-2> (MNiSW: 70)
7. **Zająć-Lamparska, L.** (2019). Niefarmakologiczna terapia funkcji poznawczych w łagodnych zaburzeniach poznawczych oraz jej efektywność w świetle metaanaliz i przeglądów systematycznych. *Aktualności Neurologiczne*, 19(2), 74-82. doi: 10.15557/AN.2019.0011 (MNiSW: 20)
8. **Zająć-Lamparska, L.** (2018a). Kompensacyjna aktywność mózgu osób starszych. *Gerontologia Polska*, 26(1), 54-58. (MNiSW: 9)
9. **Zająć-Lamparska, L.**, Trempała, J. (2016). Effects of working memory and attentional control training and their transfer onto fluid intelligence in early and late adulthood. *Health Psychology Report*, 4(1), 41-53. doi: <https://doi.org/10.5114/hpr.2016.56846> (MNiSW: 12)

We wszystkich tych pracach jestem jednocześnie pierwszą, jak i korespondencyjną autorką. W przypadku prac wieloautorskich swój wkład merytoryczny przedstawiam w załączonych oświadczeniach.

Opis osiągnięć

Wprowadzenie

Swoje znaczące osiągnięcia naukowe sytuuję w obszarze **psychologii rozwoju człowieka, a bardziej precyzyjnie – psychologii starzenia się i starości**. Funkcjonowanie człowieka w okresie późnej dorosłości było kluczowym zagadnieniem w całym moim dotychczasowym rozwoju naukowym, począwszy od magisterium. Jednocześnie moje szczegółowe zainteresowania ewoluowały.

Analizując przebieg swojego rozwoju naukowego, mogę wskazać trzy jego wzajemnie się przenikające etapy, związane z zainteresowaniem **trzema obszarami tematycznymi psychologii starzenia się i starości**. Są to:

- a) Adaptacja do starzenia się i starości w aspekcie osobowościowym i temporalnym;
- b) Stosunek społeczny wobec osób starszych, w tym postawy wobec osób starszych oraz stereotypy starości;
- c) Poznawcze starzenie się człowieka, interwencje poznawcze w różnych grupach osób starszych oraz zjawisko plastyczności neuropoznawczej.

Wszystkie trzy wątki tematyczne są obecne w moich zainteresowaniach teoretycznych i badawczych również aktualnie, jednak w największym stopniu angażuję się obecnie w trzeci z obszarów tematycznych, dotyczący zjawiska poznawczego starzenia się człowieka i plastyczności neuropoznawczej oraz jej manifestacji w efektach interwencji poznawczych. Wyraz tego stanowi m.in. moje zaangażowanie w pozyskiwanie źródeł finansowania badań w tym obszarze, a następnie ich realizacja w roli kierownika i/lub głównego wykonawcy (NCN: 2017/25/B/HS6/00360; NCBR: POIR.04.01.04-00-0046/17; /IS-/004/NCBR/2014). Istotnym wyróżnikiem pracy naukowej w tym obszarze jest dla mnie jej powiązanie z zapotrzebowaniem społecznym na wiedzę psychologiczną, wyrażające się w realizacji tak badań podstawowych, jak i projektów badawczo rozwojowych, ukierunkowanych na możliwości wspierania rozwoju i funkcjonowania poznawczego osób starszych. Za cenną uważam możliwość włączania się w zdobywanie wiedzy możliwej do przełożenia na tworzenie użytecznych rozwiązań praktycznych, wspierających funkcjonowanie poznawcze osób starszych, w perspektywie bezpośredniej – w przypadku prac badawczo-rozwojowych lub dalszej – w przypadku badań podstawowych.

Problematyka starzenia się i starości jest obecnie szczególnie istotna z uwagi na zjawisko starzenia się społeczeństw (European Commission, Statistical Office of the European Union, 2020; United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2022; Vaupel et al., 2021). Zjawisko to obserwowane było już w czasie, gdy realizowałam studia magisterskie, co było jednym z czynników ukierunkowujących moje zainteresowania badawcze, i wciąż postępuje. Ten trend dotyczy także społeczeństwa polskiego (Leszko i in., 2015). Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w Polsce w latach 1989-2021 odsetek osób w wieku lat 60 i więcej wzrósł z 14,7% do 25,7%, zaś na lata 2030 i 2050 prognozowany jest dalszy jego wzrost do wartości, odpowiednio, 29,0%

i 40,4% (GUS, 2018, 2022). Zjawisko to uwarunkowane jest z jednej strony rosnącą proporcją liczby osób w starszym wieku w stosunku do pozostałych grup wiekowych, z drugiej zaś wydłużającym się czasem ludzkiego życia. Wskaźnik E60, oznaczający ocenę przeciętnego dalszego trwania życia osób sześćdziesięcioletnich, w Polsce rósł systematycznie od 1992 do 2019 roku¹ (GUS, 2018, 2022). W konsekwencji starość jest doświadczana nie tylko przez coraz większy odsetek ludzi, lecz również doświadczana jest, w wymiarze jednostkowym, coraz dłużej. To zwraca uwagę na perspektywę indywidualnego, podmiotowego doświadczania starości i na ważność czynników, które mogą znacząco wpływać na jakość życia w okresie starości. Zainteresowanie tymi czynnikami od początku towarzyszyło mojej działalności akademickiej.

Do czynników takich należy sprawność poznawcza (Castro-Lionard i in., 2011; Hartley i in., 2018), na której aktualnie koncentruję się w swej pracy naukowej. Spadek możliwości poznawczych jest dobrze udokumentowanym zjawiskiem, towarzyszącym także fizjologicznemu starzeniu się (np. Harada i in., 2013; Salthouse, 2004; Tucker-Drob i in., 2019). Spadek ten jest związany z, następującymi wraz z wiekiem, zmianami w objętości i aktywności mózgu (np. Dennis, Cabeza, 2008; Grady, 2012; Hedden, 2013; Koen, Rugg, 2019; Raz i in., 2005). Jednocześnie, procesowi starzenia mogą również towarzyszyć mechanizmy adaptacyjne i kompensacyjne, składające się na plastyczność neuropoznawczą i pozwalające łagodzić niekorzystne zmiany zarówno na poziomach neuronalnym oraz poznawczym. Co więcej przeglądy systematyczne i metaanalizy wskazują, że różnego rodzaju interwencje, w szczególności trening poznawczy, mogą poprawić funkcjonowanie poznawcze osób w starszym wieku (np. Bonnechère i in., 2020; Chiu i in., 2017; Gomez-Soria i in., 2023; Lampit i in., 2014; Yun, Ryu, 2022). W kategoriach teorii rozwoju Baltesa (1987) można mówić tu o uruchomieniu dzięki treningom tzw. rezerwy rozwojowej (*developmental reserve capacity*). Co więcej, Baltes stosował treningi poznawcze jako rodzaj interwencji wykorzystywanej w badaniach prowadzonych w tzw. paradygmacie testowania granic (*testing-the-limits*), tj. procedurze służącej sprawdzaniu wielkości rezerwy poznawczej, czy inaczej – wyznaczaniu granicy plastyczności. Jednocześnie, zróżnicowanie wyników badań dotyczących plastyczności neuropoznawczej w późnej dorosłości wciąż stanowi wyzwanie dla badaczy tej problematyki (np. Cabeza i in., 2018).

Problematykę poznawczego starzenia się, plastyczności neuropoznawczej i wpływu interwencji na funkcjonowanie poznawcze w późnej dorosłości cechuje złożoność i wielowymiarowość. Dlatego podejmując badania dotyczące tejże problematyki, umieściłam je w spójnych ramach teoretycznych **modelu STAC-R (the Scaffolding Theory of Aging and Cognition – Revised)** autorstwa D. Park i P. Reuter-Lorenz (Park, Reuter-Lorenz, 2009; Reuter-Lorenz, Park, 2014, 2024). Decyzję o wyborze tego modelu uzasadnia jego spójność z przyjmowaną przeze mnie perspektywą. Wyraża się ona w zdolności modelu STAC-R do uchwycenia wielowymiarowej natury procesów adaptacyjnych w starzejącym się mózgu, dzięki temu, że model ten:

¹ Przechodząc załamanie (i zbliżając się do wartości z roku 2005) w okresie pandemii COVID-19, jak wskazują dane za lata 2020 i 2021 (GUS, 2022).

- Uznaje złożoność funkcjonowania poznawczego osób starszych jako kształtowanego przez dynamiczną interakcję zmian degeneracyjnych i mechanizmów neuroplastycznych;
- Analizuje poznawcze starzenie się na dwóch poziomach: zachowania i aktywności neuronalnej;
- Funkcjonuje jako metateoria, tj. uwzględnia różne mechanizmy kompensacyjne, nawiązując przy tym do różnych modeli teoretycznych (np. CRUNCH, HAROLD);
- Zakłada możliwość aktywnego uruchamiania i wzmacniania neuronalnych mechanizmów kompensacyjnych poprzez różnego rodzaju interwencje.

Podstawowym założeniem modelu STAC-R (Rysunek 1, przedstawiony w części Autoreferatu zawierającej omówienie celów badań) jest wyjaśnianie różnic indywidualnych w funkcjonowaniu poznawczym w późnej dorosłości interakcją negatywnych zjawisk związanych z procesem strukturalnego i funkcjonalnego starzenia się mózgu² z czynnikami protekcyjnymi, które składają się na kompensacyjne wsparcie (*Compensatory Scaffolding*). Pojęcie kompensacyjnego wsparcia w modelu STAC-R odnosi się do mechanizmów neuronalnych, które wspierają zachowanie sprawności poznawczej w późnej dorosłości. Co istotne z perspektywy moich badań, autorki modelu STAC-R jako przykłady mechanizmów kompensacyjnego wsparcia przywołują wzorce kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych opisywane w odrębnych modelach teoretycznych, jak hipoteza CRUNCH: *The Compensation-Related Utilization of Neural Circuits Hypothesis* (Reuter-Lorenz, Cappell, 2008), czy model HAROLD: *the Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults* (Cabeza, 2002). Kluczowym dla moich badań jest także założenie modelu STAC-R, że zjawisko kompensacyjnego wsparcia może być indukowane dzięki różnego rodzaju interwencjom, w tym treningom poznawczym. Dotąd założenie to wykorzystywano do interpretacji uzyskanych wyników badań, ja natomiast uwzględniłam je już na etapie projektowania badania i stawiania hipotez badawczych.

Cele badań

Nadrzędnym celem moich badań było **zrozumienie warunków, mechanizmów i ograniczeń plastyczności neuropoznawczej w późnej dorosłości, z uwzględnieniem zarówno efektywności interwencji dla funkcjonowania poznawczego, jak i neuronalnych korelatów procesów adaptacyjnych.**

W ramach celu nadrzędnego, zrealizowałam **trzy bardziej szczegółowe cele badawcze, odpowiadające** odrębnym, lecz wzajemnie **uzupełniającym się** poziomom

² Warto dodać, że w zrewidowanej wersji modelu, tj. STAC-R, autorki strukturę i funkcjonowanie mózgu w późnej dorosłości umieszczają w perspektywie biegu życia, wskazując na szerokie spektrum czynników, które w ciągu całego życia jednostki mogą wzmacniać lub upośledzać zasoby neuronalne, z którymi wkracza ona w późną dorosłość (Park, Smith, 2022; Reuter-Lorenz, Park, 2014, 2024). Ten jednak aspekt modelu STAC-R nie był przedmiotem moich badań.

analizy zjawiska plastyczności neuropoznawczej. Wszystkie te cele wpisują się w model STAC-R (zob. Rysunek 1) i są one następujące:

Cel 1: Ocena efektywności interwencji poznawczych u osób starszych, ze szczególnym uwzględnieniem efektywności treningu pamięci operacyjnej w zakresie poprawy wykonania oraz transferu poznawczego.

Cel ten koncentruje się na behawioralnym wymiarze efektywności interwencji poznawczych. W ramach jego realizacji analizowałam, czy i w jakim zakresie interwencje poznawcze, szczególnie treningi pamięci operacyjnej, mogą wpływać na poprawę funkcjonowania poznawczego osób starszych oraz jakie są warunki efektywności interwencji poznawczych. W ten sposób cel ten otwiera dyskusję na temat modyfikowalności systemu poznawczego w okresie późnej dorosłości oraz wyznacza ramy dla dalszej operacjonalizacji zjawiska stymulowania plastyczności neuropoznawczej za pomocą treningu poznawczego.

Wkład w rozwój dyscypliny: Realizacja tego celu stanowi mój wkład w prowadzone intensywnie badania nad zakresem i mechanizmami wpływu interwencji poznawczych na sprawność poznawczą osób starszych. Ujawniła też ona pozytywne znaczenie efektu praktyki, przyczyniając się do reinterpretacji tego efektu jako zjawiska konstruktywnego i wskaźnika plastyczności neuropoznawczej. Ponadto, realizacja tego celu pozwoliła mi usystematyzować czynniki kluczowe dla efektywności interwencji poznawczych w postaci uogólniającego modelu.

Cel 2: Ocena występowania u osób starszych zjawiska kompensacyjnej aktywności mózgu, zgodnie z założeniami hipotezy CRUNCH i modelu HAROLD, za pomocą wcześniej nieużywanych w tym obszarze badań wskaźników elektroencefalograficznych.

Cel ten stanowi przejście w analizie zjawiska plastyczności neuropoznawczej u osób starszych do poziomu neurofizjologicznego. W jego ramach badałam, czy poznawcze mechanizmy kompensacyjne postulowane w modelach CRUNCH i HAROLD w oparciu o wyniki badań neuroobrazowych z wykorzystaniem fMRI i PET, znajdują odzwierciedlenie w aktywności mózgu osób starszych mierzonej odmienną metodą, tj. EEG.

Wkład w rozwój dyscypliny: Realizacja tego celu stanowi mój wkład w dyskusję nad kompensacyjną naturą wzorców aktywności mózgu obserwowanych u osób starszych oraz nad poznawczą interpretacją tychże wzorców. Wyniki zrealizowanych przeze mnie badań ujawniły złożoność aktywności mózgu osób starszych, obejmującą współwystępujące zjawiska kompensacyjne i deterioracyjne. Dowiodły też one zasadności wykorzystywania różnych metod pomiaru aktywności mózgu w badaniach nad tym samym zjawiskiem

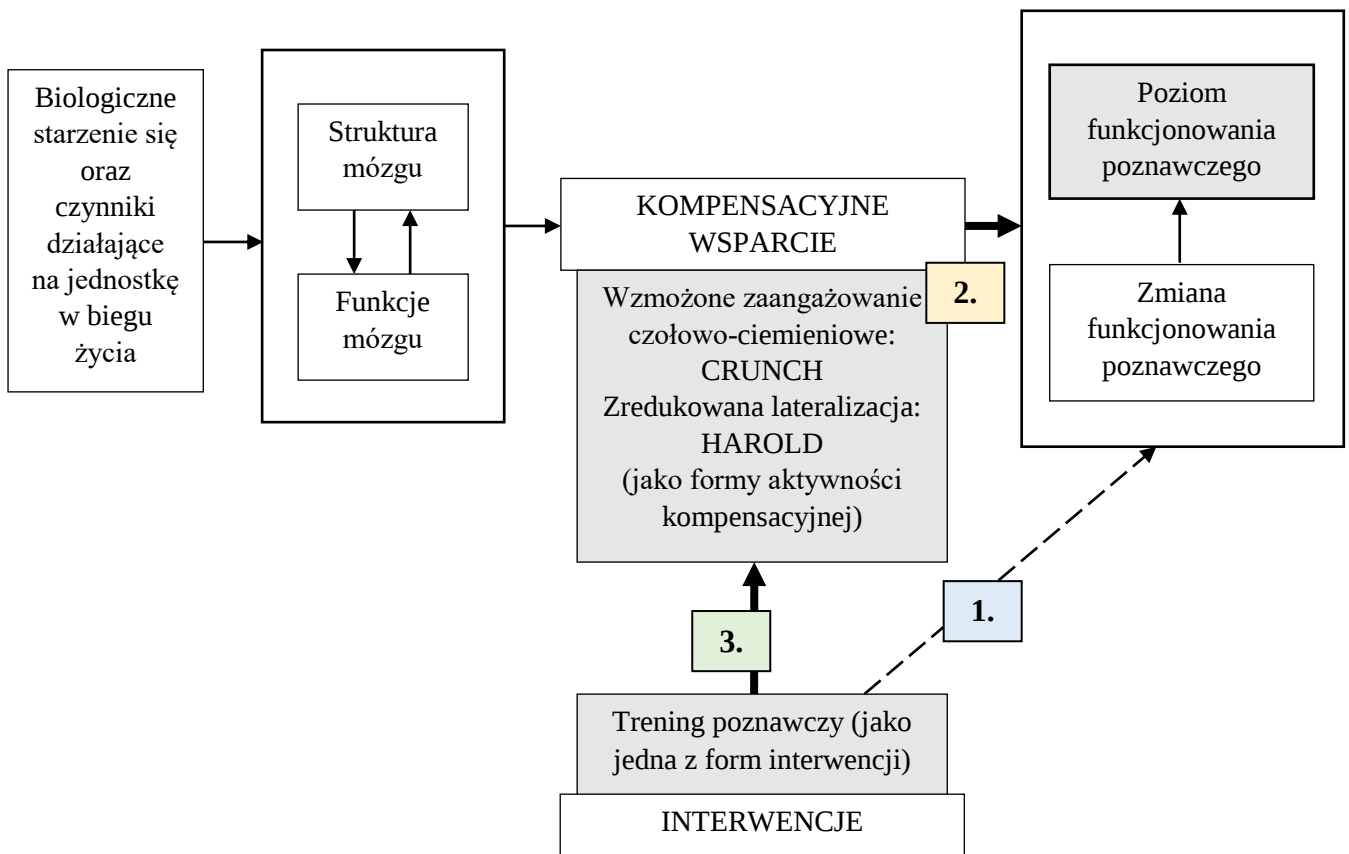
Cel 3: Ocena możliwości stymulacji wystąpienia kompensacyjnej aktywności mózgu u osób starszych za pomocą treningu podstawowych procesów poznawczych.

Cel ten pełni funkcję integrującą względem Celu 1 i Celu 2, łącząc ich problematykę. W ramach realizacji tego celu sprawdzałam, czy celowe oddziaływanie w postaci treningu poznawczego (który był przedmiotem badań w ramach Celu 1) może indukować zmiany o charakterze kompensacyjnym na poziomie aktywności mózgu (do których odnosił się Cel 2).

Wkład w rozwój dyscypliny: Realizacja tego celu stanowiła pierwszą próbę empirycznego sprawdzenia założenia modelu STAC-R o możliwości indukowania kompensacyjnego wsparcia poprzez trening poznawczy w badaniu zaprojektowanym *explicite* z perspektywy tego modelu, z uwzględnieniem w planie badawczym czynników wskazywanych w modelu jako istotne. Pozwoliła ona ponownie ujawnić znaczenie efektu praktyki – w tym przypadku na poziomie aktywności mózgu osób starszych. Wskazała też na złożony, i w konsekwencji niejednoznaczny, charakter zmian w aktywności mózgu, jakie zachodzą u osób starszych pod wpływem doświadczenia.

Rysunek 1

Cele badań własnych umieszczone w uproszczonym modelu STAC-R



Adnotacja. W szarych polach znajdują się te elementy modelu STAC-R, które były przedmiotem badań własnych. Kolorowe pola oznaczone cyframi wskazują poszczególne cele realizowanych badań. Strzałka zaznaczona przerywaną linią nie pochodzi z modelu STAC-R i została dodana dla zobrazowania jednego ze zrealizowanych celów badawczych (nr 1). Model STAC-R przedstawiony jest w uproszczeniu,

tj. z pominięciem: innych niż będące przedmiotem moich badań rodzajów interwencji oraz form kompensacyjnego wsparcia, a także czynników, które w ciągu całego życia jednostki mogą wzmacniać lub upośledzać zasoby neuronalne

Z perspektywy chronologii realizowanych projektów badawczych, punktem wyjścia dla prezentowanego tu cyklu publikacji było moje zainteresowanie efektywnością treningów poznawczych u osób starszych oraz czynnikami istotnymi dla tej efektywności, czego wyraz stanowią realizowane przeze mnie projekty badawcze: (a) Projekt nt. *Efekty treningu pamięci operacyjnej i kontroli uwagowej oraz ich transfer na inteligencję płynną w okresie wczesnej i późnej dorosłości*, który realizowanym w roku 2014 w ramach badań statutowych Katedry Psychologii Rozwoju Człowieka Instytutu Psychologii UKW w Bydgoszczy; (b) Projekt nt. *GRADYS – oprogramowanie w postaci ćwiczeń symulacyjnych z elementami wirtualnej rzeczywistości, wspomagających funkcje poznawcze osób starzejących się prawidłowo i starzejących się patologicznie w przebiegu chorób otępiennych*, który realizowałam w latach 2014-2017 w interdyscyplinarnym zespole w ramach grantu NCBR (nr projektu:/IS-1/004/NCBR/2014). Ta część moich badań wpisuje się w model STAC-R, jednak koncentruje się na zjawisku plastyczności obserwowanym na poziomie zachowania, tj. wykonania zadań poznawczych, nie natomiast na poziomie aktywności mózgu (Cel 1).

Natomiast w pełni, tzn. z uwzględnieniem zjawisk zachodzących w aktywności mózgu, osadziłam swoje badania w modelu STAC-R w kolejnym projekcie nt. *Kompensacyjna aktywność mózgu osób starszych. Poszukiwanie wskaźników elektrofizjologicznych zaangażowanych w nią procesów poznawczych i jej możliwych zmian pod wpływem treningu pamięci operacyjnej*, który zrealizowałam, jako jego kierownik, w latach 2018-2023 w ramach grantu NCN (nr projektu 2017/25/B/HS6/00360). W oparciu o dane zebrane w ramach tego projektu powstały aż cztery prace, omawiające realizację czterech odrębnych zadań badawczych³, mianowicie: (1) ocenę występowania w aktywności mózgu osób starszych wzorców zgodnych z hipotezą CRUNCH, (2) ocenę występowania w aktywności mózgu osób starszych wzorców zgodnych z modelem HAROLD, (3) ocenę efektów treningu, w tym efektu transferu, manifestujących się na poziomie wykonania zadań poznawczych przez osoby starsze, (4) ocenę możliwości wywołania za pomocą treningu poznawczego zmian w aktywności mózgu osób starszych odpowiadających wzorcom aktywności kompensacyjnej (Cele 1, 2 i 3).

W dalszej części Autoreferatu omawiam realizację poszczególnych celów badawczych w sposób bardziej szczegółowy.

³ Nie jest to zatem przykład nagannej etycznie praktyki *salami slicing* czy *salami publishing*, ponieważ każda z prac dotyczy odrębnego celu badawczego i prezentuje podstawy teoretyczne, metodologię, a następnie analizę wyników powiązane z danym celem (Jackson et al., 2013). Ze względu na obszerność materiału, tak teoretycznego, jak i badawczego, dla każdego z celów, nie byłoby możliwe omówienie ich wszystkich w jednym artykule.

Cel 1: Ocena efektywności interwencji poznawczych u osób starszych, ze szczególnym uwzględnieniem efektywności treningu pamięci operacyjnej w zakresie poprawy wykonania oraz transferu poznawczego

Efektywność szeroko rozumianych treningów funkcji poznawczych w usprawnianiu funkcjonowania poznawczego osób starszych od dawna budzi zainteresowanie badaczy. Znalazła ona potwierdzenie w licznych badaniach, jednocześnie nie we wszystkich, a wielkości efektów, jakie odnotowywano, były zazwyczaj małe do średnich i zwykle okazywały się istotne tylko dla części branych pod uwagę wskaźników funkcjonowania poznawczego (Bonnechère i in., 2020; Chiu i in., 2017; Lampit i in., 2014; Yun i in., 2022).

Niezwykle ważnym, tak z teoretycznego, jak i praktycznego punktu widzenia, zagadnieniem związanym z efektywnością treningów poznawczych jest problem zachodzenia transferu, czyli przeniesienia, czy uogólnienia efektu poprawy z trenowanego zadania na inne aktywności poznawcze (Alves i in., 2013; Stine-Morrow, Basak, 2011).

Co również istotne, oprócz treningów do osób starszych kieruje się także inne rodzaje interwencji poznawczych, jak rehabilitację, czy stymulację poznawczą (Stine-Morrow, Basak, 2011; Zająć-Lamparska, 2018b). Ponadto, efektywność poszczególnych interwencji poznawczych różni się w zależności od stanu poznawczego osób starszych i w przypadku treningów poznawczych jest wyższa dla osób w tzw. normie poznawczej oraz osób z łagodnymi zaburzeniami funkcji poznawczych (*mild cognitive impairment*) niż dla osób z zaburzeniami otępiennymi (np. Bonnechère i in., 2020; Hill i in., 2017; Mewborn i in., 2017; Wang i in., 2022; Wang i in., 2023).

Te dwie kwestie, mianowicie (a) zakres efektów treningu poznawczego z uwzględnieniem zjawiska transferu oraz (b) zależność efektywności interwencji poznawczych od stanu poznawczego osób w nich uczestniczących, stały się przedmiotem moich badań.

A. Efektywność treningu pamięci operacyjnej w zakresie poprawy wykonania trenowanych zadań oraz transferu na zadania nietrenowane u osób starszych

Wśród badaczy zajmujących się zjawiskiem transferu efektów treningów poznawczych szczególne zainteresowanie wzbudza tzw. transfer daleki, tj. następująca po treningu poprawa wykonania zadań strukturalnie odmiennych od trenowanych i wymagających zaangażowania innych procesów poznawczych (Barnett, Ceci, 2002; Taatgen, 2013). Owo szczególne zainteresowanie wynika stąd, że występowanie transferu dalekiego dawałoby szansę na wykorzystywanie treningów poznawczych w usprawnianiu funkcjonowania poznawczego w życiu codziennym. W tym kontekście badacze są szczególnie zainteresowani efektami tzw. treningu podstawowych procesów poznawczych (*process-based training*). Ten rodzaj treningu opiera się na założeniu, które znajduje uzasadnienie m.in. w teorii nakładania się procesów – *process overlap theory* (Kovacs, Conway, 2016) i dotyczy tego, że szerokie spektrum funkcji poznawczych można poprawić trenując takie procesy, które są na tyle podstawowe, czy ogólne (*domain-general*), że leżą u podstaw wszelkich aktywności poznawczych człowieka. Neuroanatomicznie wiąże się je

z korą przedczołową i zalicza się do nich pamięć operacyjną, kontrolę uwagową, czy funkcje wykonawcze (Taatgen, 2013; Karbach, Verhaeghen, 2014; Stine-Morow, Basak, 2011).

Efektywność treningu podstawowych procesów poznawczych, przede wszystkim pamięci operacyjnej (najczęściej z wykorzystaniem zadania n-back wymagającego odświeżania zawartości pamięci operacyjnej), była przedmiotem licznych badań, a dyskusje dotyczące możliwości zachodzenia transferu, w tym transferu dalekiego na inteligencję płynną, były szczególnie intensywne w drugiej dekadzie XXI wieku (np. Au i in., 2015; Melby-Lervåg i in., 2016), także w odniesieniu do okresu późnej dorosłości (Sala i in., 2019; Teixeira-Santos i in., 2019). Jednocześnie, przeglądając się metaanalizom, zauważyć można mniejszą liczbę badań nad transferem prowadzonych wśród osób starszych w porównaniu do innych grup wiekowych oraz deficyt badań, w których porównywane byłby efekt transferu dla samej procedury treningowej w różnych grupach wiekowych, co zmotywowało mnie do włączenia się w uzupełnianie tej luki.

Badanie, którego wyniki prezentuje artykuł pt. *Effects of working memory and attentional control training and their transfer onto fluid intelligence in early and late adulthood* (Zając-Lamparska, Trempała, 2016; **poz. nr 9** w wykazie artykułów prezentujących osiągnięcia) pozwoliło mi włączyć się w światową dyskusję dotyczącą możliwości zachodzenia transferu dalekiego efektów treningu podstawowych procesów poznawczych u osób starszych. **Wyniki tego badania zostały uwzględnione w sześciu metaanalizach i przeglądach systematycznych dotyczących efektywności treningów poznawczych, opublikowanych w czasopismach z baz SCOPUS i WoS** (Hou i in., 2020; Mendes i in., 2022; Nguyen i in., 2019; Pergher i in., 2019; Soveri i in., 2017; Teixeira-Santos i in., 2019). Zostały one także przywołane w podręczniku *The Cambridge Handbook of Successful Aging* (2019).

W omawianym badaniu wzięło udział 180 zdrowych ochotników, w tym 90 starszych i 90 młodych dorosłych. Uczestnicy badania zostali podzieleni na trzy grupy: eksperymentalną 1, w której realizowany był obejmujący 7 indywidualnych sesji trening pamięci operacyjnej z wykorzystaniem komputerowego nieadaptacyjnego zadania n-back na poziomach 1-back i 2-back (n = 60, po 30 osób starszych i młodych), eksperymentalną 2, która przechodziła obejmujący indywidualnych 7 sesji trening kontroli uwagowej z wykorzystaniem komputerowych zadań wymagających reakcji prostych, złożonych różnicowych i złożonych z wyborem (n = 60, po 30 osób starszych i młodych) i kontrolną pasywną (n = 60, po 30 osób starszych i młodych), z którą w okresie 4 tygodni (co odpowiadało okresowi realizacji treningu w grupach eksperymentalnych), badacze nie kontaktowali się. Oceniany był zakres oddziaływania treningu na poziom wykonania trenowanych zadań oraz efekt transferu na inteligencję płynną, mierzoną za pomocą Testu Matryc Ravena, w zależności od rodzaju treningu i wieku życia badanych.

Uzyskane wyniki badań pozwoliły na sformułowanie trzech głównych wniosków: (1) Stosunkowo krótkie i nieadaptacyjne treningi podstawowych procesów poznawczych (pamięci operacyjnej i kontroli wykonawczej) prowadzą u osób dorosłych do wzrostu poprawności wykonania trenowanych zadań, lecz nie podnoszą szybkości ich wykonania;

(2) Treningi te prowadzą także do poprawy wskaźnika inteligencji płynnej; (3) Zakres efektów treningu podstawowych procesów poznawczych zależy od rodzaju zadań treningowych, wieku uczestników oraz interakcji tych dwóch czynników, w ten sposób, że: (3a) pod względem poprawy wykonania zadań trenowanych trening pamięci operacyjnej jest tak samo skuteczny w obu grupach wiekowych, natomiast trening kontroli uwagi jest bardziej skuteczny w grupie osób starszych; (3b) pod względem transferu na inteligencję płynną trening pamięci operacyjnej jest tak samo skuteczny w obu grupach wiekowych, zaś trening kontroli uwagi jest skuteczny tylko w grupie osób starszych.

Uogólniając, w oparciu o uzyskane rezultaty badawcze stwierdzić można, że możliwości poprawy funkcjonowania poznawczego pod wpływem krótkich treningów podstawowych procesów poznawczych są ograniczone. Treningi te przyniosły wprawdzie wzrost poprawności wykonania trenowanych zadań, lecz transfer daleki na inteligencję płynną był niewielki. Jest to wniosek zasadniczo spójny z konkluzjami metaanaliz i przeglądów systematycznych, w których uwzględnione zostało omawiane badanie (Hou i in., 2020; Mendes i in., 2022; Nguyen i in., 2019; Pergher i in., 2019; Soveri i in., 2017; Teixeira-Santos i in., 2019). Przy czym część z tych opracowań wskazywała na brak transferu dalekiego w ogóle. Jednocześnie, w omawianym badaniu osoby starsze wykazały indukowaną treningiem poprawę wykonania trenowanych zadań nie mniejszą od młodych dorosłych. Wprawdzie po zakończeniu treningu poziom wykonania u osób starszych nadal był niższy niż młodych, lecz gradient poprawy obu grupach wiekowych był porównywalny. Sugeruje to, że w procesie starzenia się dochodzi do spadku sprawności poznawczej, lecz potencjał plastyczności i rezerwy rozwojowe pozostają zachowane (por. Baltes, 1997; Lövdén i in., 2010; Stern, 2020).

Omawiane badanie dostarczyło także wniosków, które były istotne dla moich dalszych badań, mianowicie uzyskane w nich wyniki wykazały, że:

- Pomimo częstych wskazań adaptacyjności treningu poznawczego jako warunku jego skuteczności (np. Klingberg, 2010), poprawę wykonania i transfer może przynosić także trening nieadaptacyjny, lecz dostarczający uczestnikowi zadań o różnym poziomie trudności (von Bastian, Eschen, 2016), nawet w przypadku, gdy trudność ta nie jest wysoka, jak w omawianym badaniu. Skierowało to moją uwagę na zjawisko tzw. efektu praktyki (*practice effect*, *retest learning effect*), które może być nie tylko niepożądanym zniekształceniem w badaniach, w których poddajemy określone zmienne wielokrotnemu pomiarowi (Duff i in., 2012; Scharfen i in., 2018), lecz niejednokrotnie także bywa rozpatrywane jako wyraz plastyczności zachodzącej za sprawą takich mechanizmów poznawczych, jak uczenie się, rozwijanie strategii, optymalizacja alokacji zasobów poznawczych (Nguyen i in., 2015; Schafren i in., 2018; Yang, 2011).
- Efektywne mogą być treningi różnych podstawowych procesów poznawczych, nie tylko stosowany najczęściej trening pamięci operacyjnej (Sala i in., 2019; Teixeira-Santos i in., 2019). Jednocześnie, efektywność ta może być różna w zależności od trenowanego procesu poznawczego i wieku osób trenujących. Choć w przypadku osób starszych obiecujących rezultatów dostarczył trening kontroli uwagi, to trenowanie pamięci

operacyjnej z wykorzystaniem zadania n-back okazało się mieć porównywalne efekty w grupach wiekowych młodszych i starszych dorosłych. Ten wynik, obok częstości stosowania tego zadania w innych badaniach, stał się istotną przesłanką dla wykorzystania właśnie zadania n-back w moich kolejnych badaniach.

Kolejne dane, w oparciu o które testowałam wpływ treningu pamięci operacyjnej (jako wybranego przeze mnie rodzaju treningu podstawowych procesów poznawczych) pochodzą z badania nad możliwością wywołania kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych poprzez trening poznawczy (projekt NCN nr 2017/25/B/HS6/00360). Inspirowana wynikami wcześniejszych badań własnych postanowiłam w tym badaniu, oprócz głównego problemu dotyczącego aktywności kompensacyjnej, zająć się także problemem transferu. Jednocześnie, także w oparciu o wcześniejsze doświadczenie i kierowana chęcią dokładniejszego przyjrzenia się zakresowi potencjalnego transferu, w badaniu tym uwzględniłam w pomiarze początkowym i końcowym nie tylko ocenę wykonania trenowanego zadania n-back oraz inteligencji płynnej mierzonej Testem Matryc Ravena, ale także inne miary poznawcze, odnoszące się do pamięci operacyjnej, krótkotrwałej, uwagi i szybkości psychomotorycznej.

Wyniki analizy zebranych danych pod kątem wpływu treningu pamięci operacyjnej na wykonanie trenowanego zadania i efektu transferu przedstawiłam w artykule pt. ***Limited training and transfer effects in older and young adults who participated in 12 sessions of process-based working memory training. A three-armed pretest-posttest design study*** (Zając-Lamparska, 2024; **poz. nr 4** w wykazie artykułów prezentujących moje osiągnięcia).

Próba, z której pochodzą analizowane w tym artykule dane obejmowała 116 osób, w tym 54 osoby w okresie późnej dorosłości (60-75 lat) i 62 osób w okresie wczesnej dorosłości (20-35 lat). Uczestnicy badania zostali podzieleni na trzy grupy: eksperymentalną (po 25 osób starszych i młodych dorosłych), kontrolną pasywną (22 osób starszych i 25 młodych dorosłych) oraz kontrolną aktywną (7 osób starszych i 12 młodych dorosłych). Badani z grupy eksperymentalnej brali udział w 12 indywidualnych sesjach adaptacyjnego treningu n-back, w planie czterotygodniowym, po trzy sesje w każdym tygodniu. Badani z grupy kontrolnej aktywnej uczestniczyli wg takiego samego planu w 12 indywidualnych sesjach nieadaptacyjnego tzw. treningu wielodomenowego (zob. Zając-Lamparska, 2018b). Grupa kontrolna pasywna była tzw. grupą oczekującą, tj. przez analogiczny okres, między pomiarem początkowym a końcowym, nie była poddawana żadnym oddziaływaniom, a uczestnikom z tej grupy zalecono, by w tym okresie nie wprowadzali zmian w swoim standardowym trybie życia. W pomiarze początkowym i końcowym oceniane było wykonanie zadania n-back na trzech poziomach trudności (1-, 2- i 3-back), Testu Matryc Ravena, testu OSPAN (*Operation Span*) mierzącego pojemność pamięci operacyjnej, a także podtestów ze Skali Inteligencji Wechslera dla Dorosłych: Powtarzanie Cyfr Wprost i Wspak oraz Symbole Cyfr.

Uzyskane wyniki wskazały, że trening pamięci operacyjnej poprawił wykonanie trenowanego zadania, jednak istotne zmiany ujawniły się tylko u młodych dorosłych na trudnym poziomie zadania. O ile poprawa wykonania właśnie zadania trudnego wśród osób młodych nie jest zaskakująca, zważywszy na to, że młodzi dorośli w przypadku

łatwiejszych wersji zadania już w pomiarze początkowym osiągnęli bardzo wysokie wyniki (dla zadania najłatwiejszego, 1-back, wręcz tzw. efekt sufitowy – *ceiling effect*), o tyle brak wpływu treningu w grupie osób starszych był rezultatem niespodziewanym. Rezultat ten był niespójny z wnioskami płynącymi z metaanaliz dotyczących efektów treningu n-back (choć zbieżny z wynikami części uwzględnianych w tychże metaanalizach badań). Był też odmienny od rezultatu uzyskanego we wcześniejszych badaniach własnych, omówionych powyżej (Zająć-Lamparska, Trempała, 2016). Warto przy tym zauważyć, że poszczególne badania z tego obszaru różnią się wieloma aspektami metodologicznymi (co podkreśla się w metaanalizach). Między innymi, w badaniach tych stosuje się różne wskaźniki poprawy pod wpływem treningu. Relatywnie często wielkość poprawy ocenia się na podstawie różnicy w poziomie zadania n-back, który badani wykonywali (z określoną kryterialną poprawnością) na pierwszej i ostatniej sesji treningowej. Z kolei w przypadku wcześniejszych badań własnych (Zająć-Lamparska, Trempała, 2016) była to suma poprawnych odpowiedzi na bodziec, tj. reakcji na cel (bodziec taki sam, jak „n” bodźców wstecz) lub powstrzymania reakcji na nie-cel (bodziec inny niż „n” bodźców wstecz). Natomiast w aktualnie opisywanym badaniu posłużyłam się wskaźnikiem *d-prime* (d' , *sensitivity index*), będącym miarą skuteczności dyskryminacji bodźców opartą o teorię detekcji sygnałów (Stanisław, Todorov, 1999). Zastosowanie tego, bardziej dokładnego niż prosta suma poprawnych odpowiedzi i niezależnego od tzw. tendencyjności odpowiedzi, wskaźnika wykonania zadania mogło przełożyć się na odmienne rezultaty badawcze. Tym bardziej, że w zadaniu n-back liczba celów jest mniejsza niż liczba nie-celów, a z innych moich badań (Zająć-Lamparska, 2021) wynika, że tym, co obniża wykonanie zadania n-back przez osoby starsze w porównaniu do młodych jest przede wszystkim popełnianie błędów fałszywego alarmu, nie pomijanie celów, co może sugerować większą w tej grupie wiekowej tendencję do wyboru odpowiedzi twierdzących. Łącznie sugeruje to nieoczywistość skuteczności treningu pamięci operacyjnej w podnoszeniu poziomu wykonania trenowanego zadania u osób starszych.

Analiza omawianych wyników nie ujawniła efektu transferu po treningu z wykorzystaniem zadania n-back na inne zadania poznawcze, w tym mierzące inteligencję płynną, niezależnie od wieku badanych. W przypadku osób starszych brak transferu można wyjaśniać brakiem istotnej poprawy wykonania zadania trenowanego, jednak wyjaśnienie to nie jest adekwatne w przypadku młodych dorosłych, u których taka poprawa nastąpiła. Uzyskane w moim badaniu wyniki wpisują się zatem w tę część doniesień badawczych, która dostarcza argumentów przeciwko zachodzeniu transferu. Dodatkowo, za interesujące, choć wymagające ostrożnej interpretacji, uważam uzyskane przeze mnie wyniki dotyczące zmian w wykonaniu Testu Matryc Ravena. Sugerują one bowiem transfer z treningu wielodomenowego, realizowanego w grupie kontrolnej aktywnej (niezależnie od wieku badanych), na zadania mierzące inteligencję płynną. Taki rezultat można wytłumaczyć tym, że do treningu wielodomenowego włączyłam zadania wymagające rozumowania przez analogię i rozpoznawania reguł, potrzebnych również podczas wykonywania Testu Matryc Ravena. Można zatem argumentować, że w przypadku treningu traktowanego w badaniu jako aktywna kontrola ujawniło się zjawisko transferu bliskiego. Wynik ten należy jednak interpretować z dużą ostrożnością ze względu na bardzo małą liczebność grup kontrolnych

aktywnych, zwłaszcza wśród osób starszych. Jednocześnie można go traktować jako przyczynek do dalszych badań i jednocześnie wkład w nie.

Badanie ujawniło ponadto zachodzenie efektu praktyki dla kilku wskaźników funkcjonowania poznawczego. Przy czym dla testu Ospan efekt ten był silniejszy w grupie osób starszych, zaś dla testu Digit Symbol w grupie młodych dorosłych.

Podsumowując wyniki badań przedstawione przeze mnie w wyżej omówionych dwóch artykułach (poz. 9 i 4), nie uważam dylematów dotyczących efektywności treningów podstawowych procesów poznawczych oraz możliwości zachodzenia zjawiska transferu efektów treningu poznawczego, za rozwiązane. Tym bardziej, że wyniki dwóch przeprowadzonych przeze mnie badań prowadzą do odmiennych konkluzji w tym zakresie. Badania te różnią się jednak, jak już wspomniałam, pod względem niektórych przyjętych rozwiązań metodologicznych. W pierwszym z nich trening był nieadaptacyjny i w kolejnych sesjach treningowych utrzymywał badanych na relatywnie niskich poziomach trudności zadania, stwarzając warunki do wystąpienia efektu praktyki. Ponadto, ocena efektów treningu była dokonywana w oparciu o wykonanie zadania na tym samym poziomie trudności, co zadanie trenowane. W drugim z kolei badaniu trening miał charakter adaptacyjny, co często jest zalecane w literaturze jako stwarzające największą szansę progresu. Przy czym w pomiarze końcowym oceniane było wykonanie zadań na tych samych poziomach trudności, co w pomiarze początkowym, a nie na poziomie, do którego uczestnik doszedł w procesie treningu. Co więcej, w obu badaniach zastosowałam odmienne wskaźniki poprawności wykonania tego samego zadania (n-back). Rozbieżności w uzyskanych wynikach mogą (choć nie muszą) być przynajmniej częściowo efektem tych różnic. Zwraca to uwagę na ważność przyjmowanych rozwiązań metodologicznych dla uzyskiwanych rezultatów badawczych i konieczność raportowania tych rozwiązań równoległe z przedstawianiem wyników badań. Jednocześnie, badania te dostarczyły cennych informacji wzbogacających wiedzę na temat plastyczności neuropoznawczej osób starszych, mianowicie zwróciły uwagę na znaczenie dla plastyczności efektu praktyki, będącego przedmiotem badań zdecydowanie rzadziej niż wpływ treningu.

B. Efektywność różnego rodzaju interwencji poznawczych w zależności od stanu poznawczego uczestniczących w nich osób starszych

Poza treningiem pamięci operacyjnej, w swoich badaniach zajmowałam się też innymi rodzajami interwencji poznawczych i problemem ich efektywności u osób starszych, z uwzględnieniem roli ich stanu poznawczego.

Istotne badanie, jakie zrealizowałam w tym obszarze dotyczyło porównania efektów wielodomenowego treningu poznawczego wykorzystującego wirtualną rzeczywistość u osób starszych o różnym statusie poznawczym, mianowicie osób bez zaburzeń funkcji poznawczych i osób z otępieniem w stopniu lekkim. Badanie to zrealizowałam w interdyscyplinarnym zespole, w ramach projektu GRADYS (/IS- /004/NCBR/2014). Jego wyniki zostały zaprezentowane w artykule pt. ***Effects of virtual reality-based cognitive training in older adults living without and with mild dementia: a pretest–posttest design***

pilot study (Zając-Lamparska i in., 2019; **poz. nr 6** w wykazie artykułów prezentujących osiągnięcia).

Badanie to stanowiło pierwsze w Polsce i jedno z pierwszych na świecie badań nad efektywnością treningu funkcji poznawczych osób starszych z wykorzystaniem technologii pełno-zanurzeniowej VR, z jednoczesnym porównaniem tej efektywności u osób bez zaburzeń poznawczych i osób z zaburzeniami otępiennymi (zob. Ge i in., 2018; Kim, Pang, Kim, 2019).

W badaniu wzięło udział 150 osób starszych (w wieku lat 60 i więcej), w tym 75 osób bez zaburzeń funkcji poznawczych i 75 osób z otępieniem w stopniu lekkim. Kompletne dane uzyskano jednak od mniejszej liczby osób, mianowicie od 99 uczestników badań w wieku 60-89 lat, w tym 72 osób bez zaburzeń funkcji poznawczych i 27 osób z otępieniem w stopniu lekkim. Uczestnicy, którzy nie zostali włączeni do ostatecznej próby, wycofali się z treningu przed trzecią sesją. Znaczący ubytek uczestników z otępieniem w stopniu lekkim wynikał przede wszystkim z trudności w koordynowaniu kontrolerów gry przy jednoczesnej realizacji zadań treningowych.

Opracowany w ramach projektu badawczego trening GRADYS jest treningiem wielodomenowym. Zawiera on cztery moduły, przeznaczone do treningu odpowiednio: (1) uwagi, (2) pamięci, (3) funkcji językowych, (4) funkcji wzrokowo-przestrzennych. Zadania treningowe w poszczególnych modułach mają charakter czynności dnia codziennego i tworzą historie naśladujące życie codzienne. Kontrola oprogramowania odbywa się za pomocą urządzenia *Oculus Rift DK2* i pada kontrolnego *Xbox 6DOF*. Do wdrożenia systemu wykorzystany został silnik do tworzenia gier *Unity Pro 5.0* z wbudowanymi sterownikami dla zewnętrznych kontrolerów. Szczegółowy opis oprogramowania został przedstawiony w odrębnym artykule (Zając-Lamparska i in., 2017).

Badanie zrealizowane zostało w planie quasi-eksperymentalnym z pomiarem początkowym i końcowym w dwóch grupach (osób zdrowych i osób z otępieniem w stopniu lekkim) trenujących przez 4 tygodnie (po 2 sesje w tygodniu) z wykorzystaniem oprogramowania GRADYS. Każda sesja składała się z treningu z wykorzystaniem dwóch modułów poznawczych gry (pary: pamięć i uwaga, funkcje językowe i funkcje wzrokowo-przestrzenne). Badani rozpoczynali grę na najniższym poziomie każdego modułu, a w kolejnych sesjach mogli przechodzić na trudniejsze poziomy pod warunkiem uzyskania odpowiedniej poprawności, lub wracać na poziomy łatwiejsze – przy poprawności zbyt niskiej. W pomiarze początkowym i końcowym zastosowano miary funkcji poznawczych odpowiadające czterem modułom gry.

Analiza wyników badania ujawniła progres w treningu w obu trenujących grupach. Jednocześnie w grupie bez zaburzeń funkcji poznawczych progres był większy dla większości modułów poznawczych gry, oprócz modułu uwagi, w przypadku którego progres był zbliżony w obu grupach.

W zakresie transferu efektów treningu poza środowisko gry, tj. na wykonanie testów poznawczych i neuropsychologicznych, nastąpiła istotna poprawa funkcjonowania

poznawczego po treningu, jednak głównie w grupie zdrowych osób starszych. W grupie osób starszych bez zaburzeń funkcji poznawczych istotna poprawa nastąpiła przede wszystkim w zakresie uwagi, w tym kontroli uwagowej, zdolności do koncentracji, przeszukiwania uwagowego, kontroli uwagowej oraz szybkości przetwarzania informacji. Poprawie uległa też pamięć wzrokowa i werbalna pamięć operacyjna, a także procesy analizy i syntezy wzrokowo-przestrzennej, zdolność rozpoznawania konfiguracji i jej abstrakcyjnej konceptualizacji. Z kolei w grupie osób z otępieniem w stopniu lekkim poprawę odnotowano tylko dla selektywności uwagi i przeszukiwania uwagowego oraz analizy wzrokowo-przestrzennej.

Rezultaty przeprowadzonego badania prowadzą do konkluzji, że wielodomenowy trening funkcji poznawczych z wykorzystaniem technologii VR może być skuteczną metodą poprawy funkcjonowania poznawczego osób starszych bez zaburzeń po znawczych. Jednak użyteczność takiego treningu wśród osób z otępieniem w stopniu lekkim budzi wątpliwości. Chociaż obie grupy wykazały progres w treningu, w grupie osób z otępieniem doszło też do wyłączenia wielu osób z badań, zaś poprawa funkcjonowania poznawczego poza środowiskiem gry nastąpiła niemal wyłącznie w grupie starszych osób zdrowych. Środowisko VR, które z założenia miało ułatwić korzystanie z treningu osobom z otępieniem w stopniu lekkim, ze względu na zapewnienie jego trafności ekologicznej (dzięki otoczeniu i zadaniom naśladującym sytuacje życia codziennego), okazało się nie spełniać swojej roli z uwagi na zbyt trudny sposób kontroli gry. Obciążenie poznawcze związane z koniecznością zapamiętania zasad tej kontroli i obsługi kontrolerów powodowało, że realizacja zadań treningowych sprawiała osobom z otępieniem duże trudności z powodu niewystarczających zasobów poznawczych. Trudności te prowadziły do obniżenia zdolności uczenia się, gorszych efektów treningu i – dla części badanych – do wycofania z dalszego udziału w programie treningowym.

Z kolei oceny efektywności interwencji poznawczych wśród osób z łagodnymi zaburzeniami funkcji poznawczych (MCI) dokonałam w oparciu o przegląd systematyczny istniejących już opracowań syntetyzujących wyniki badań nad tym problemem. Przegląd ten przedstawiłam w artykule pt. ***Niefarmakologiczna terapia funkcji poznawczych w łagodnych zaburzeniach poznawczych oraz jej efektywność w świetle metaanaliz i przeglądów systematycznych*** (Zając-Lamparska, 2019; **poz. nr 7** w wykazie artykułów prezentujących osiągnięcia). Do przygotowania artykułu zostałam zaproszona po moim plenarnym wykładzie eksperckim nt. *Terapia funkcji poznawczych*, który wygłosiłam podczas konferencji „Wrocławskie Dni Alzheimerowskie” (20-21.04.2018, Wrocław).

Dokonując przeglądu systematycznego oparłam się na schemacie PRISMA (Moher i in., 2009). Przeszukanie literatury miało miejsce 20.07.2019 roku i objęło bazy dostępne na platformie EBSCOhost: MEDLINE, PsycARTICLES, Academic Search Ultimate oraz Health Source: Nursing/Academic Edition. W wyszukiwaniu uwzględniono tezaurus MeSH (Medical Subject Headings) i zastosowano frazę: [„mild cognitive impairment” or „MCI”] and [„cognitive therapy” or „cognitive rehabilitation” or „cognitive training” or „cognitive stimulation”] and [„meta-analysis” or „systematic review”] z rozszerzeniem „zastosuj powiązane słowa” oraz wprowadzono ograniczenie czasowe od stycznia 1970 do lipca 2019

roku. W drugim kroku ograniczono wyszukiwanie do publikacji naukowych (recenzowanych naukowo), przeprowadzono wstępną ocenę spełniania kryteriów przez publikacje (na podstawie streszczeń), zidentyfikowano powtarzające się prace, a następnie dokonano pełnej oceny spełniania przyjętych kryteriów włączenia do analizy. Ostatecznie do analizy włączonych zostało 14 publikacji.

Wśród włączonych do analizy publikacji cztery stanowiły metaanalizy, natomiast 10 – przeglądy systematyczne. Metaanalizy w większości powstały stosunkowo niedawno względem omawianego artykułu: 3 na 4 metaanalizy opublikowano w 2017 roku, a jedną w roku 2009. Przy czym ta ostatnia obejmowała zaledwie 3 badania z udziałem osób z MCI. Może to świadczyć o wzroście zainteresowania problematyką efektywności interwencji poznawczych wśród osób z MCI. Niemniej dla ułożenia tych publikacji w relatywnie nieodległym okresie znaczenie ma również konieczność odpowiedniej kumulacji badań dotyczących danej problematyki, by mogły one stanowić podstawę metaanaliz i przeglądów systematycznych, a w przypadku metaanaliz także rozwój odpowiednich narzędzi statystycznych. Ponadto, proporcja badań z udziałem osób z MCI w metaanalizach i przeglądach obejmujących też badania w innych grupach sugeruje, że prowadzi się mniej badań nad efektywnością interwencji poznawczych (a dokładniej treningów poznawczych) u osób z MCI niż u zdrowych osób starszych, a jednocześnie więcej niż u osób z otępieniem.

W świetle przeprowadzonego przeze mnie przeglądu dominujący rodzaj prowadzonych u osób z MCI interwencji, których efektywność jest badana, stanowią treningi funkcji poznawczych. Przy tym najczęstsze są treningi wielodomenowe, a jeśli stosowane są treningi jednodomenowe, to przeważnie dotyczą one pamięci. Często stosuje się także treningi poznawcze w wersji skomputeryzowanej. Znikoma jest natomiast obecność technologii VR w badaniach nad interwencjami poznawczymi u osób z MCI. W ramach analizowanych publikacji pojawiły się tylko dwa przykłady wykorzystania technologii VR w treningach poznawczych w tej grupie. Z przeprowadzonego przeze mnie przeglądu systematycznego wynika ponadto, że brakuje badań nad efektywnością innych form interwencji poznawczych wśród osób z MCI. Tylko jeden z przeglądów koncentrował się na rehabilitacji poznawczej i uwzględnił tylko cztery badania nad jej skutecznością. Oprócz tego w tylko jednej metaanalizie pojawiły się pojedyncze badania dotyczące stymulacji i rehabilitacji poznawczej oraz badania dotyczące interwencji mieszanych.

W dalszym kroku postanowiłam wnioskowanie o efektywności interwencji poznawczych u osób z MCI w oparciu o opracowane metaanalizy i przeglądy systematyczne skoncentrować na treningach funkcji poznawczych, ze względu na zdecydowaną dominację badań nad efektywnością tej właśnie formy interwencji. Syntetyzując konkluzje dotyczące efektów treningów poznawczych stwierdziłam, że są one skuteczną formą interwencji poznawczych u osób z MCI. Przy czym metaanalizy wskazują, że efekt wpływu treningu funkcji poznawczych jest najczęściej przeciętnej wielkości lub mały. Najwięcej jest dowodów na skuteczność treningu poznawczego w usprawnianiu różnych rodzajów pamięci. Przynajmniej częściowo wynikać może to z faktu, że pamięć uwzględniana jest prawie w każdym treningu wielodomenowym, a wśród treningów jednodomenowych dominują właśnie treningi pamięci. Oprócz pamięci, treningi poprawiają także ogólne funkcjonowanie

poznawcze, uwagę i funkcje wykonawcze. Treningi poznawcze są skuteczne także, gdy przyjmują postać skomputeryzowaną. Przegląd systematyczny, który uwzględniał cztery badania nad skutecznością rehabilitacji poznawczej, ujawnia jej pozytywny wpływ na sferę behawioralną i brak takiego wpływu na sferę poznawczą. Jednak z uwagi na fakt, że wniosek taki pojawia się w jednej tylko publikacji, która dodatkowo uwzględnia niewielką liczbę badań nad rehabilitacją poznawczą, należy go traktować z dużą ostrożnością.

Autorzy prawie wszystkich przeanalizowanych przeze mnie metaanaliz i przeglądów systematycznych wyrażali wątpliwości co do formułowanych przez siebie wniosków, ze względu na charakterystykę badań, na których je opierali. Podkreślali oni heterogeniczność stosowanych interwencji utrudniała lub wręcz uniemożliwiała syntezę wyników i wniosków. Podawano także zastrzeżenia metodologiczne, wskazując niedoskonałe plany badawcze, a także małą liczebność prób.

Reasumując, w świetle przeanalizowanych przeze mnie metaanaliz i przeglądów systematycznych istnieją wyraźne przesłanki wskazujące na pozytywny, choć ograniczony wpływ interwencji poznawczych, a dokładniej treningu funkcji poznawczych, na funkcjonowanie poznawcze osób z MCI. Obecnie w kategoriach taksonomii rekomendacji klinicznych SORT (Ebell i in., 2004) wprowadzanie interwencji poznawczych u pacjentów z MCI lokowane jest na poziomie C, tj. rekomendacji najsłabszych (Petersen i in., 2018). Jednak wynika to, przynajmniej częściowo, ze zróżnicowania i metodologicznych słabości badań nad efektywnością interwencji poznawczych w tej grupie. Podkreślę, że mimo ograniczonego charakteru dowodów, warto stosować interwencje poznawcze w praktyce klinicznej w grupie osób z MCI, ponieważ żadna farmakoterapia nie została dotąd zaaprobowana przez *European Medicines Agency*, *US Food and Drug Administration* ani *Pharmaceuticals and Medical Devices Agency* jako skuteczna w MCI, a dokonany przeze mnie przegląd systematyczny dowodzi, że zastosowanie interwencji poznawczych, przede wszystkim treningów funkcji poznawczych, może okazać się korzystne w tej grupie osób starszych.

Cel 2: Ocena występowania u osób starszych zjawiska kompensacyjnej aktywności mózgu, zgodnie z założeniami hipotezy CRUNCH i modelu HAROLD, za pomocą wcześniej nieużywanych w tym obszarze badań wskaźników elektroencefalograficznych

A. Zjawisko kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych

Pojęcie kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych odnosi się do takich wzorców aktywności mózgu obserwowanych u osób w okresie późnej dorosłości (i specyficznych dla tej grupy wiekowej), których obecność wiąże się z lepszym funkcjonowaniem poznawczym. Pojęcie to nie pochodzi z jednej, konkretnej koncepcji, raczej odnosi się do zjawisk opisywanych w różnych modelach teoretycznych, jak również w raportach z badań bez odniesienia do konkretnych ram teoretycznych.

Dlatego pierwszym krokiem w badaniu kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych uczyniłam syntezę i systematyzację dostępnej aktualnie wiedzy na temat tego zjawiska oraz uporządkowanie powiązanych z nim pojęć. Efektem tej pracy stał się artykuł

pt. **Kompensacyjna aktywność mózgu osób starszych** (Zając-Lamparska, 2018a; **poz. nr 8** w wykazie artykułów prezentujących moje osiągnięcia). Z uwagi na to, że zjawisko aktywności kompensacyjnej i poszczególnych jej wzorców identyfikowanych u osób starszych nie jest szeroko znane w literaturze polskiej, zdecydowałam się na przygotowanie syntetycznego artykułu w języku polskim, który potencjalnie trafi do szerokiego grona odbiorców, upowszechniając problematykę badawczą, którą podjęłam.

W artykule tym, definiując kompensacyjną aktywność mózgu osób starszych, umieściłam ją w kontekście dobrze ugruntowanego w psychologii ogólnego pojęcia plastyczności neuropoznawczej (*neurocognitive plasticity*), rozumianej jako zjawisko zmian neuronalnych wynikających z przedłużającej się dysproporcji między aktualnymi możliwościami poznawczymi danej osoby a wymaganiami jej środowiska, co w konsekwencji prowadzi do poprawy funkcjonowania poznawczego (Lövdén i in., 2010). Wskazałam również, że plastyczność neuropoznawcza może występować albo spontanicznie, jako kompensacja deficytów neuronalnych i poznawczych, albo w sposób indukowany, w odpowiedzi na wpływy środowiskowe, co ma znaczenie dla realizowanych przeze mnie badań. Autorki modelu STAC-R nazywają wskazane dwa źródła występowania plastyczności odpowiednio wyzwaniem wewnętrznym i zewnętrznym (Park, Reuter-Lorenz, 2009). W artykule dokonałam też rozróżnienia między dodatkową czy wzmożoną aktywnością mózgu osób starszych o charakterze kompensacyjnym, a tzw. odróżnicowaniem (*dedifferentiation*), które też może manifestować się jako zaangażowanie dodatkowych obszarów mózgu, lecz wynika z dezorganizacji w jego funkcjonowaniu (Logan i in., 2002).

W oparciu o przegląd literatury scharakteryzowałam też najczęściej występujące wzorce kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych, które stanowią:

a) Dodatkowe lub wzmożone zaangażowanie okolic czołowych, a zwłaszcza kory przedczołowej

Wzmożoną aktywność kory przedczołowej, przy jednoczesnej redukcji aktywności okolicy potylicznej zidentyfikował jako pierwszy Grady (1994) w badaniu dotyczącym przetwarzania wzrokowego. Zaobserwowany wzorec został nazwany akronimem PASA (*Posterior-Anterior Shift in Aging*) i zinterpretowany jako kompensacyjne zaangażowanie okolic przedczołowych wobec deficytu przetwarzania sensorycznego. W kolejnych badaniach analogiczny wzorec odnotowywano podczas zaangażowania uwagi czy pamięci operacyjnej. Pozwoliło to na szerszą interpretację tego zjawiska jako kompensacji procesów o charakterze automatycznym przez procesy w większym stopniu kontrolowane (Davis i in., 2008; Dennis, Cabeza, 2008).

W szerszy i bardziej ugruntowany teoretycznie sposób na wzorec PASA pozwala spojrzeć **hipoteza CRUNCH** (*Compensation-Related Utilization of Neural Circuits Hypothesis*). Zakłada ona, że towarzyszący starzeniu się spadek efektywności procesów poznawczych powoduje konieczność zaangażowania większych zasobów neuronalnych dla utrzymania poziomu wykonania poznawczego (Reuter-Lorenz, Cappell, 2008). To ogólne założenie można odnieść w zgeneralizowany sposób do zjawiska aktywności kompensacyjnej mózgu osób starszych. Jednak autorki wskazują na szczególną rolę w tym zakresie

wzmoczonej aktywności kory przedczołowej. W kategoriach psychologii poznawczej rolę tę wyjaśniają związkiem kory przedczołowej z funkcjami wykonawczymi. Zgodnie z hipotezą CRUNCH funkcje wykonawcze, związane z kontrolą poznawczą i przetwarzaniem góra-dół, ogólnie mogą być angażowane adaptacyjnie w sytuacjach wzrostu wyzwań ze strony środowiska, dlatego ich zaangażowanie może również stanowić mechanizm adaptacji do trudności wynikających z procesu starzenia się.

b) Redukcja asymetrii półkulowej

Wzorzec aktywności mózgu osób starszych polegający na dodatkowym zaangażowaniu obszarów kontrlateralnych w stosunku do tych, które są aktywne podczas tej samej aktywności poznawczej u osób młodych opisał jako pierwszy Cabeza (2002). Wzorzec ten znany jest pod akronimem **HAROLD** (*Hemishpheric Assymetry Reduction in Older Adults*). Aktywność obszarów kontrlateralnych jest interpretowana jako wykorzystywanie alternatywnych zasobów przetwarzania wobec deficytu zasobów wykorzystywanych zwyczajowo. Wzorzec ten obserwowano w badaniach dotyczących różnych funkcji poznawczych, jak uwaga, pamięć, procesy kontroli i hamowania, czy funkcje językowe, przede wszystkim dla kory przedczołowej, choć niekiedy także dla ciemieniowej i skroniowej.

Przedstawione w omawianym artykule (poz. 8) uporządkowanie i synteza wiedzy dotyczącej kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych, a zwłaszcza umieszczenie wzorców tej aktywności w kontekście szerszego modelu STAC stanowiło podstawę dla dalszego postępowania badawczego oraz stawianych w jego ramach hipotez.

B. Poszukiwanie elektroencefalograficznych wskaźników kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych w kontekście jej interpretacji w kategoriach poznawczych

W swoich badaniach (projekt NCN nr 2017/25/B/HS6/00360) uwzględniłam dwa najczęściej wskazywane w literaturze wzorce obserwowanej u osób starszych aktywności kompensacyjnej, tj. zwiększone zaangażowanie okolic przedczołowych (zgodnie z hipotezą CRUNCH) i redukcję asymetrii półkulowej (zgodnie z modelem HAROLD). Wyniki badań odnoszące się do tych wzorców omówiłam w dwóch artykułach opublikowanych w 2024 roku (poz. 2 i 3 w wykazie)

Zdecydowałam się wykorzystać EEG w badaniu aktywności kompensacyjnej mózgu osób starszych motywowana zamiarem walidacji dotychczasowych ustaleń (opartych o metody fMRI i PET) za pomocą alternatywnej metody pomiaru aktywności mózgu, która nie była wcześniej stosowana w tym celu.

Modele teoretyczne dotyczące kompensacyjnego zaangażowania mózgu osób starszych (CRUNCH, PASA, HAROLD) powstały na bazie empirycznych obserwacji związku wzmoczonej lub dodatkowej aktywności mózgu tych osób z efektywnością wykonania zadań poznawczych. Przesłankę dla interpretacji takiej aktywności w kategoriach procesów poznawczych dostarczała lokalizacja jej wystąpienia (Dennis, Cabeza, 2008). Kolejne badania dowodzące pozytywnego związku wzmoczonej czy dodatkowej aktywności

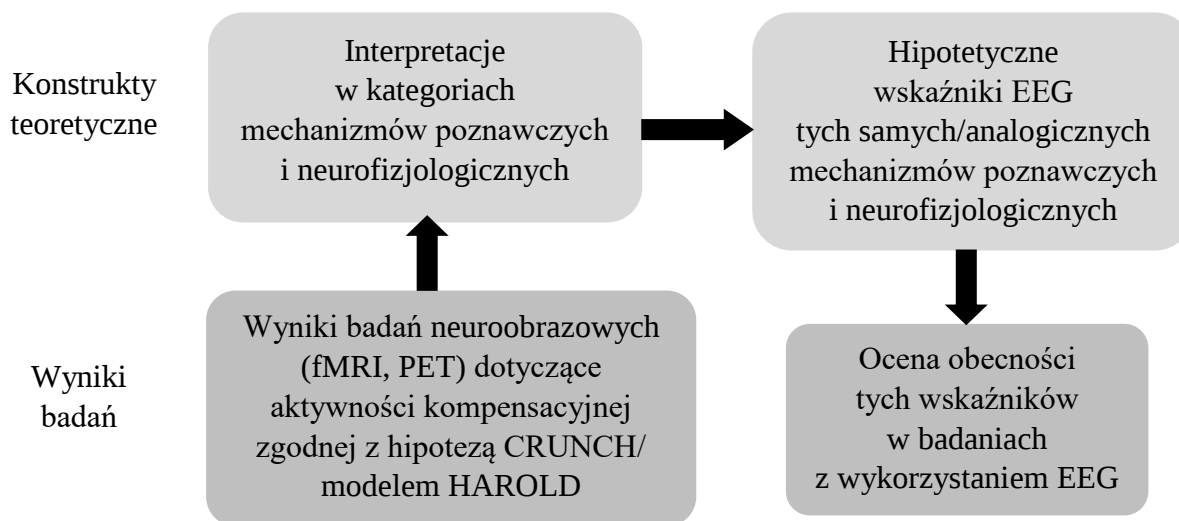
określonych rejonów mózgu z poziomem wykonania zadań poznawczych prowadzone były w zbliżonej metodologii (np. Collins, Mohr, 2012; Schneider-Garces i in., 2010). W konsekwencji potwierdzały one empiryczny związek, którego interpretacja była podstawą dla powstania modeli teoretycznych, jednak nie weryfikowały samej interpretacji. Ponadto, badania nad kompensacyjną aktywnością mózgu osób starszych zazwyczaj wykorzystują metody fMRI i PET. Z kolei brakuje badań wykorzystujących EEG, chociaż ta metoda dobrze mierzy zjawiska manifestujące się w krótkich skalach czasowych.

Wykorzystanie pomiaru EEG stworzyło konieczność oparcia hipotez nie tylko o lokalizację aktywności neuronalnej, lecz także o postulowane teoretycznie związane z tą aktywnością procesy poznawcze. Dlatego w swoich badaniach weryfikowałam zaangażowanie nie tylko określonych rejonów mózgu, lecz także procesów poznawczych.

Ponieważ wyniki badań fMRI i PET nie mogą być bezpośrednio wyrażone w kategoriach wskaźników EEG, w podejściu opartym na elektroencefalografii konieczne jest poprzedzenie sformułowania hipotez analizą mechanizmów poznawczych i neuronalnych leżących u podstaw obserwowanej zwiększonej aktywacji i znalezienie ich odpowiedników we wskaźnikach EEG. W związku z tym w swoich badaniach, zarówno w stosunku do hipotezy CRUNCH, jak i modelu HAROLD, zastosowałam schemat wnioskowania przedstawiony na Rysunku 2.

Rysunek 2

Schemat wnioskowania o potencjalnych wskaźnikach EEG kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych w oparciu o poznawczą i neurofizjologiczną interpretację wyników badań PET i fMRI.



Wskaźnikami elektroencefalograficznymi, na których się skupiałam, były moc fal theta i alfa. Wybór tych dwóch częstotliwości podyktowany był ich związkiem z procesami poznawczymi, które według istniejących wyjaśnień teoretycznych, biorą udział w procesie kompensacji deficytów poznawczych u osób starszych. Rytm theta (4-8 Hz) związany jest z kontrolą poznawczą, przetwarzaniem góra-dół i funkcjami wykonawczymi (Roux, Uhlhaas,

2014; Sauseng i in., 2010). Wzrost mocy theta towarzyszy też zaangażowaniu pamięci operacyjnej (Klimesch, 1999) i jest on proporcjonalny do rosnącego obciążenia pamięci operacyjnej i skutecznego utrzymania w niej większych zestawów informacji (Belham i in., 2013; Constantinidis, Klingberg, 2016; Itthipuripat i in., 2013;). Dla pamięci operacyjnej szczególne znaczenie ma tzw. *frontal midline theta (FMT)*, tj. rytm w zakresie 4-8 Hz, który osiąga swoje maksimum wokół elektrody Fz (Hsieh, Ranganath, 2014). FMT jest wiązana także z kontrolą proaktywną, inicjowaniem i hamowaniem reakcji (Cooper i in., 2019; Messel i in., 2021) i ogólnie jest traktowana jako marker potrzeby kontroli poznawczej (Cavanagh, Eschmann i in., 2018; Eisma i in., 2021; Frank, 2014). Z kolei spadek mocy alfa (8-12 Hz) w danym regionie mózgu podczas aktywności poznawczej jest interpretowany jako jego zwiększone zaangażowanie w realizowaną aktywność lub jako poprawa wydajności przepływu informacji w tym regionie (Gajewski, Felkenstein, 2014; Krause i in., 2020; Ward, 2003; Pesonen i in., 2007).

Istotnym wyróżnikiem moich badań było ponadto jednoczesne uwzględnienie dwóch istotnych czynników, które często w badaniach nad aktywnością kompensacyjną, czy generalnie – aktywnością mózgu osób starszych, nie są uwzględniane. Były to:

- Udział młodych dorosłych jako grupy porównawczej. Zabieg ten po pierwsze pozwalał na ocenę, czy obserwowana u osób starszych moc fal mózgowych jest podwyższona/obniżona relatywnie do osób młodych. Po drugie, warunkował on możliwość oceny, czy określone zjawiska neuronalne są rzeczywiście specyficzne dla okresu późnej dorosłości, czy mają charakter zgeneralizowany i niezależny od wieku.
- Różne poziomy trudności zadania wykonywanego podczas rejestracji sygnału EEG. Zabieg ten umożliwiał porównanie aktywności mózgu towarzyszącej aktywności poznawczej, która u osób starszych zachowywała/miała możliwość zachować wysoki poziom wykonania (przy mniejszej trudności zadania) oraz towarzyszącej aktywności poznawczej o obniżonym poziomie wykonania (przy większej trudności zadania). Obecność kompensacyjnej aktywności mózgu była spodziewana w przypadku wysokiego poziomu wykonania poznawczego (Reuter-Lorenz, Cappell, 2008).

W świetle uzyskanych wyników badań decyzje o uwzględnieniu tych dwóch czynników okazały się kluczowe, ponieważ miały znaczenie dla interpretacji rezultatów badawczych.

W obu omawianych tu artykułach (poz. 2 i 3) wyniki pochodziły z tego samego zbioru danych, tj. z pomiaru początkowego przeprowadzonego w próbie 110 zdrowych ochotników, w tym 50 osób w okresie późnej dorosłości (60-75 lat) i 60 osób w okresie wczesnej dorosłości (20-35 lat), które wykonywały wymagające odświeżania informacji w pamięci operacyjnej zadanie n-back na trzech poziomach trudności (1-back, 2-back i 3-back) podczas jednoczesnej rejestracji sygnału EEG za pomocą 32-kanalowego elektroencefalografu (*BioSemi the Active Two System*, częstotliwość próbkowania 2 048 Hz) z wykorzystaniem aktywnych elektrod (Ag/AgCl) typu „szpilkowego” (*pin-type*) zamontowanych zgodnie z międzynarodowym systemem 10-20.

Jednocześnie, artykuły te dotyczyły odrębnych problemów badawczych, osadzonych w kontekście teoretycznym dwóch wzorców kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych, w związku z czym analizowany był w ich ramach inny zakres analizy zebranych danych i odmienne były metody tej analizy. Zestawienie kluczowych aspektów dotyczących celów i sposobów ich realizacji w obu artykułach znajduje się w Tabeli 1.

Tabela 1

Zestawienie informacji o celach i sposobach ich realizacji w dwóch artykułach dotyczących obecności wzorców kompensacyjnych w aktywności mózgu osób starszych

Tytuł artykułu	<i>Compensatory brain activity pattern is not present in older adults during the n-back task performance –Findings based on EEG frequency analysis</i> (poz. 2 w wykazie publikacji)	<i>Differences in the Lateralization of Theta and Alpha Power During n-Back Task Performance Between Older and Young Adults in the Context of the Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults (HAROLD) Model</i> (poz. 3 w wykazie publikacji)
Cel – analizowany aspekt aktywności kompensacyjnej	Zwiększone zaangażowanie okolic przedczołowych i ciemieniowych Ramy teoretyczne: hipoteza CRUNCH	Bardziej bilateralne zaangażowanie, przede wszystkim okolic przedczołowych Ramy teoretyczne: model HAROLD
Charakterystyka wykonanych analiz	Porównane były grupy wiekowe starszych i młodych dorosłych pod względem towarzyszącej wykonaniu zadania n-back na trzech poziomach trudności: • mocy theta uśrednionej dla obszaru centralno-czołowego (<i>Frontal Midline Theta</i>, FMT), tj. dla elektrod: Fz, AF3, AF4, F3, F4, FC1 i FC2 • mocy alfa uśrednionej dla obszaru centralno-czołowego, tj. dla elektrod: Fz, AF3, AF4, F3, F4, FC1 i FC2 • mocy theta uśrednionej dla obszaru centralno-ciemieniowego, tj. dla elektrod CP1, CP2, P3, P4 i Pz • mocy alfa uśrednionej dla obszaru centralno-ciemieniowego, tj. dla elektrod CP1, CP2, P3, P4 i Pz	Porównane były grupy wiekowe starszych i młodych dorosłych pod względem towarzyszących wykonaniu zadania n-back na trzech poziomach trudności indeksów lateralizacji (<i>lateralization indexes, LI</i>) mocy theta i alfa dla par symetrycznych elektrod zlokalizowanych kontrlateralnie w obszarach: • przedczołowym, pary elektrod: Fp1-Fp2, AF3-AF4 • czołowym, pary elektrod: F3- F4, F7-F8, FC1-FC2, FC5-FC6 • ciemieniowym, pary elektrod: CP1-CP2, CP5-CP6, P3-P4, P7-P8 W przypadku, gdy obecne były istotne związane z wiekiem różnice w zakresie LI dla danej pary elektrod, dodatkowo oceniany był wpływ efektu interakcji grupy wiekowej i półkuli na moc theta lub alfa

Analizy pod kątem **hipotezy CRUNCH**, przedstawione w artykule pt. *Compensatory brain activity pattern is not present in older adults during the n-back task performance – Findings based on EEG frequency analysis* (Zająć-Lamparska i in., 2024a; **poz. nr 2**) wykazały, że u osób starszych moc FMT była niższa niż u młodych dorosłych, niezależnie od poziomu trudności zadania, podczas wykonywania którego była mierzona (Rysunek 3). Towarzystwo temu gorsze wykonanie zadania (niższy wskaźnik d' – *sensitivity index*, niższy

odsetek odpowiedzi poprawnych, wyższy odsetek błędów fałszywego alarmu) w starszej grupie wiekowej. Te wyniki wspólnie sugerują ograniczoną możliwość osób starszych do angażowania zasobów neuronalnych okolic czołowych, które odpowiadają za funkcje wykonawcze, w tym odświeżanie informacji w pamięci operacyjnej. Wyniki te pozostają także spójne z założeniem, że spadek mocy theta można uznawać za marker neuropoznawczego starzenia się w zakresie pamięci operacyjnej (Cummins, Finnigan, 2007; Reichert i in., 2016; van de Vijver i in., 2014). Niższą moc theta u osób starszych w porównaniu do młodych zaobserwowano nawet na najniższym poziomie trudności zadania (1-back), gdzie spodziewano się aktywności kompensacyjnej. Wprawdzie już na tym poziomie trudności wydajność poznawcza (wykonanie) osób starszych była gorsza niż młodych dorosłych, co mogło zmniejszać szanse na zaobserwowanie kompensacyjnej aktywności mózgu, jednak w przypadku zadania 1-back poziom wykonania u osób starszych był relatywnie wysoki ($d' = 2,7$), co z kolei wspierałoby oczekiwania co do wystąpienia aktywności kompensacyjnej. Szczególnie w świetle, dokonywanego w literaturze, rozróżnienia między idealnym i realnym scenariuszem dla występowania kompensacji u osób starszych (Cabeza i in., 2018). Rozróżnienie to wskazuje, że w scenariuszu idealnym kompensacyjna aktywność mózgu jest w stanie w pełni zniwelować deficyty poznawcze wynikające ze starzenia się, natomiast w scenariuszu realnym może je tylko zmniejszyć.

Niższa moc theta u osób starszych odnotowana została także w okolicach centralno-ciemieniowych, ale tylko w przypadku najłatwiejszej wersji zadania n-back (Rysunek 3). Przy czym, biorąc pod uwagę generalnie niższą moc theta zaobserwowaną dla okolic centralno-ciemieniowych w porównaniu do FMT, można wnioskować, że dla wykonania zadania n-back istotniejsze jest zaangażowanie okolic czołowych niż ciemieniowych, co potwierdza rolę FMT dla kontroli wykonawczej (Cavanagh, Frank, 2014; Cooper i in., 2019; Eisma i in., 2021).

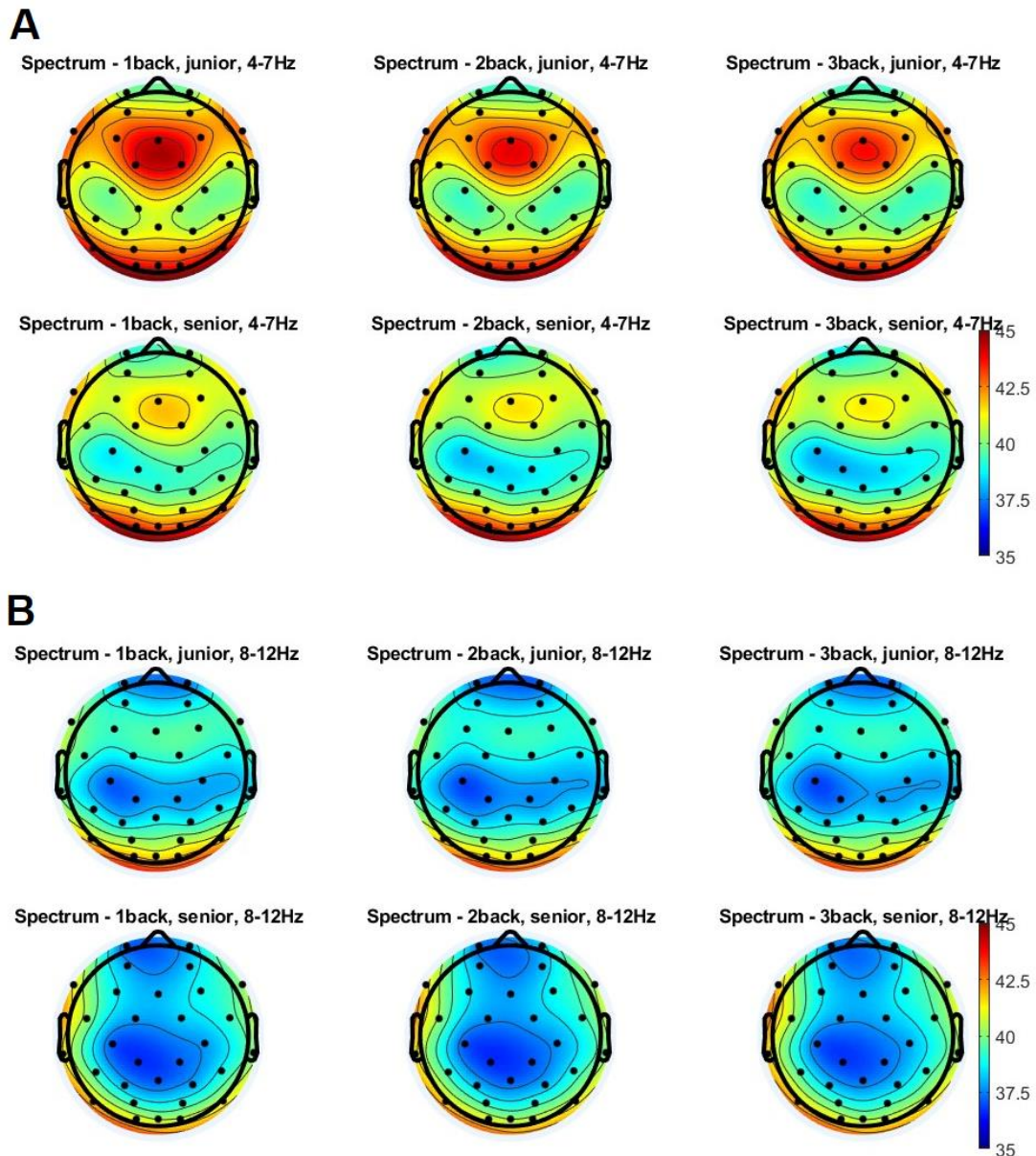
Interesującym zjawiskiem obecnym w uzyskanych przeze mnie wynikach była malejąca wraz z rosnącą trudnością wykonywanego zadania moc theta, zarówno w okolicach czołowych, jak i ciemieniowych (Rysunek 3). Jest to rezultat rozbieżny z często raportowanym wzrostem mocy theta towarzyszącym zwiększającemu się obciążeniu poznawczemu (np. Constantinidis, Klingberg, 2016; Gevins i in., 1997). Taki wzorec zmian mocy theta wraz ze zmianą trudności zadania występujący u osób starszych mógłby być interpretowany jako kompensacyjny. Zgodnie z taką interpretacją oznaczałoby to występowanie kompensacyjnego zaangażowania kontroli poznawczej (wyższa moc theta) w przypadku zadania najłatwiejszego, gdzie osoby starsze zachowują względnie wysoki poziom wykonania i spadek tego kompensacyjnego zaangażowania przy trudności zadania rosnącej do poziomu, gdzie kompensacja nie jest w stanie zniwelować ubytków poznawczych. Jednak takiej interpretacji przeczy obecność takiego samego wzorca u osób młodych.

Tym samym, decyzja o jednoczesnym uwzględnieniu w badaniach różnych poziomów trudności zadania oraz porównawczej grupy młodych dorosłych okazała się trafną i bardzo potrzebną, ponieważ zapobiegła mylnej interpretacji uzyskanych wyników. Okazało się bowiem, że niezależnie od wieku, wraz ze wzrostem wymagań poznawczych realizowanego

zadania obserwuje się równolegle: pogorszenie poziomu wykonania zadania i spadek zaangażowania kontroli wykonawczej (mocy theta). Można to interpretować w ten sposób, że niewystarczające zasoby neuronalne przekładają się na gorsze funkcjonowanie poznawcze (Belham i in., 2013; Gajewski, Falkenstein, 2014), co jest zasadą wspólną dla starszych i młodych dorosłych, przy jednocześnie ogólnie mniejszych zasobach w starszej grupie wiekowej.

Rysunek 3

Topograficzny rozkład mocy theta i alfa dla trzech poziomów trudności zadania n-back w grupach wiekowych starszych i młodych dorosłych



Adnotacja. Część A rysunku przedstawia topograficzny rozkład mocy theta ($\mu V2$) w zależności od poziomu trudności zadania w grupach wiekowych: starszych (dolny wiersz) i młodych (górny wiersz) dorosłych. Część B przedstawia topograficzny rozkład mocy alfa ($\mu V2$) w zależności od poziomu trudności zadania w grupach wiekowych: starszych (dolny wiersz) i młodych (górny wiersz) dorosłych.

Co więcej, u osób starszych nie ujawnił się adaptacyjny wzorec zmian mocy alfa wraz z rosnącą trudnością zadania, który był obecny w grupie młodych dorosłych (Rysunek 3). U osób młodych, inaczej niż u starszych dorosłych, przejściu od zadania 1-back do 2-back towarzyszył spadek mocy alfa w okolicach centralno-czołowych, co można interpretować jako adaptację (zwiększenie kontroli poznawczej) wobec rosnących wymogów zadania.

Podsumowując, uzyskane w tym badaniu wyniki wskazały raczej na redukcję możliwości wykorzystania zasobów neuronalnych przez osoby starsze, niż na obecność aktywności kompensacyjnej. Jednocześnie, zjawisko malejącej efektywności neuronalnej wobec rosnących wymagań poznawczych okazało się wspólne dla grup wiekowych starszych i młodych dorosłych, choć u osób starszych zaznaczyło się wyraźniej, bo dla obu analizowanych oscylacji.

Ponadto, moje badania potwierdziły także wcześniejsze ustalenia dotyczące silniejszego związku odświeżania informacji w pamięci operacyjnej, wymaganego podczas realizacji zadania n-back, ze zmianami mocy theta niż alfa (Hsieh i in., 2011; McEvoy i in., 2001; Roux, Uhlhaas, 2014).

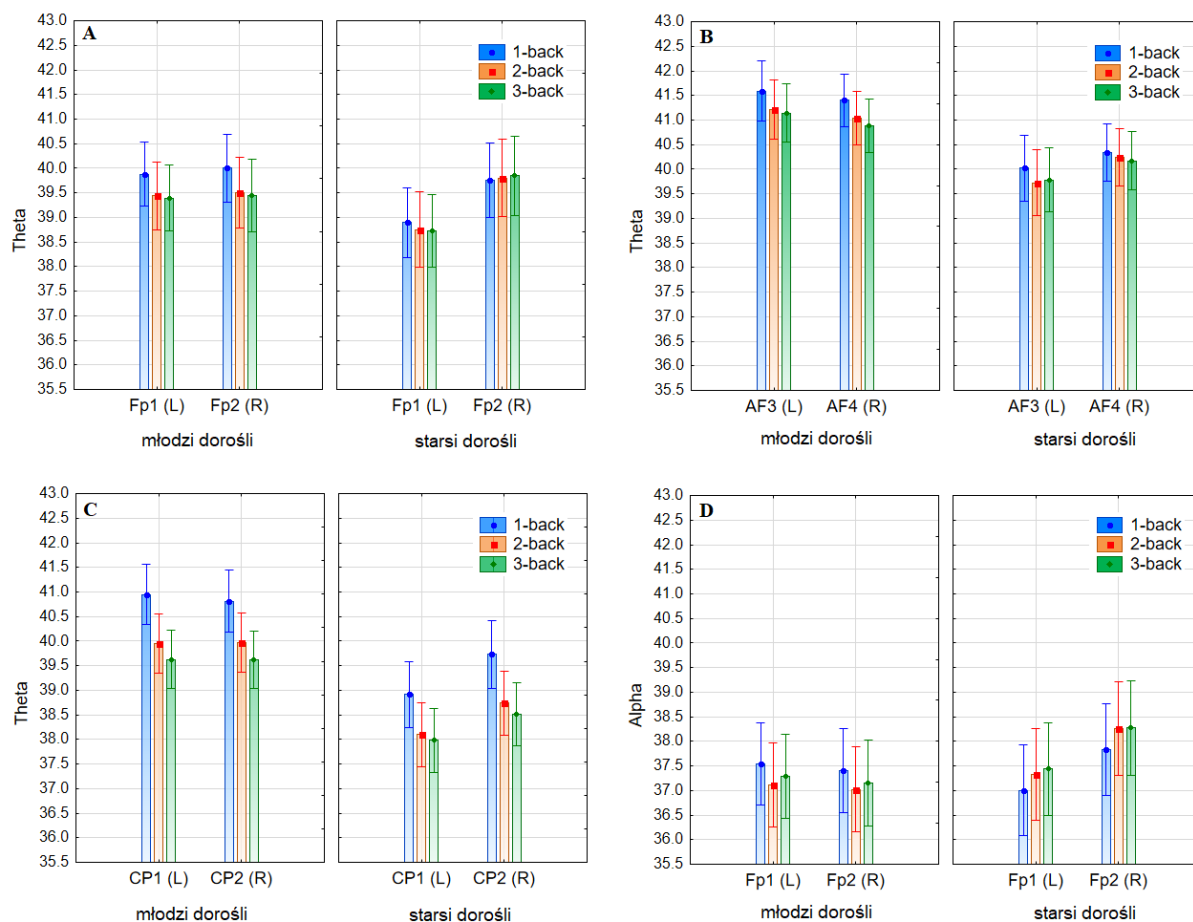
Analizy wyników badań skoncentrowane na poszukiwaniu **wzorca HAROLD** w aktywności mózgu osób starszych, przedstawione w artykule pt. ***Differences in the lateralization of theta and alpha power during n-back task performance between older and young adults in the context of the Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults (HAROLD) model*** (Zając-Lamparska i in., 2024b; **poz. nr 3**) ujawniły pewne wskaźniki jego obecności. Jednocześnie ogólny obraz, jaki wyłania się z uzyskanych rezultatów badawczych, nie jest w pełni klarowny.

Między starszymi i młodymi dorosłymi wystąpiły istotne różnice w lateralizacji aktywności mózgu (wskaźnikowanej za pomocą indeksów lateralizacji, LI) podczas wykonywania zadania n-back w obszarze przedczołowym dla oscylacji theta (pary elektrod: Fp1-Fp2 i AF3-AF4) i alfa (para elektrod Fp1-Fp2), a także w obszarze ciemieniowym, jednak tylko dla oscylacji theta (para elektrod CP1-CP2). Wszystkie z regionów, dla których ujawniły się związane z wiekiem różnice w lateralizacji są powiązane z pamięcią operacyjną, którą angażuje zadanie n-back (Bludau i in., 2014; Pochon i in., 2002; Scrivener i in., 2022; Tsukiura i in., 2001; Zhang i in., 2003).

Co ważne, dla interpretacji wyników uzyskanych w grupie osób starszych także w tym przypadku kluczowa okazała się obecność w próbie młodych dorosłych jako grupy porównawczej. Zaangażowanie mózgu osób młodych podczas wykonywania zadania n-back było bowiem bilateralne (Rysunek 4), nie zaś lewostronnie zlateralizowane, jak spodziewano się w związku z literowym materiałem przetwarzanym w zadaniu i wynikami wcześniejszych badań (Cabeza i in., 2004; Esteves i in., 2020; Logan i in., 2002). Przy czym brak lateralizacji aktywności mózgu u młodych dorosłych podczas wykonywania literowego zadania n-back również był obserwowany we wcześniejszych badaniach (Owen i in., 2005; Sweet i in., 2011), wynik ten nie był więc zaskakujący, jednak bilateralna aktywność obecna u młodych dorosłych obligowała do modyfikacji oczekiwań co do manifestacji wzorca HAROLD u osób starszych.

Rysunek 4

Porównanie mocy theta/alfa dla wybranych par elektrod zlokalizowanych po lewej (L) i prawej (R) stronie, mierzonych podczas wykonywania zadania n-back na trzech poziomach trudności (1-back, 2-back i 3-back) u starszych i młodych dorosłych



Adnotacja. Na wszystkich wykresach punkty przedstawiają średnie, podczas gdy wąsy reprezentują odpowiadające im 95% przedziały ufności. Panele A, B i C prezentują moc theta. Panel D prezentuje moc alfa.

Zgodnie z tą modyfikacją oczekiwań, w grupie osób starszych zamiast aktywności bilateralnej, spodziewana była aktywność prawostronnie zlateralizowana (tj. większa moc theta i niższa moc alfa dla elektrod zlokalizowanych w prawej półkuli w porównaniu do półkuli lewej). Te oczekiwania potwierdziły się dla oscylacji theta w okolicach przedczołowych (dla par elektrod Fp1-Fp2 oraz AF3-AF4) i ciemieniowych tylnych (dla pary elektrod CP1-CP2). U osób starszych moc theta była wyższa po stronie prawej niż lewej, w przeciwieństwie do młodych dorosłych, u których brak było różnic w mocy theta między półkulami (Rysunek 4). Wyniki te są spójne także ze zjawiskiem odwróconej asymetrii półkulowej zaobserwowanym w badaniu z wykorzystaniem fMRI w aktywności okolic przedczołowych towarzyszącej zaangażowaniu pamięci operacyjnej (Piefke i in., 2012). Jednak interpretację tego rezultatu w kategoriach kompensacji zgodnej z modelem HAROLD ogranicza brak związanych z poziomem trudności zadania różnic w stopniu zaangażowania prawej półkuli oraz brak związku tego zaangażowania z poziomem wykonania zadania przez

starszych dorosłych. Mamy zatem przesłanki do wnioskowania o występowaniu wzorca HAROLD w aktywności mózgu osób starszych, lecz nie do wnioskowania o kompensacyjnym charakterze tego wzorca.

Jednocześnie, równolegle do wzrostu mocy theta, osoby starsze przejawiały także prawopółkulową przewagę mocy alfa dla jednej pary elektrod (Fp1-Fp2) zlokalizowanej w polu czołowym (Rysunek 4).

Jest to rezultat zaskakujący, oznacza on bowiem, że u osób starszych wykonywaniu zadania angażującego pamięć operacyjną towarzyszył jednoczesny prawostronny wzrost mocy theta i alfa w polu czołowym. W świetle aktualnej wiedzy na temat zmian mocy fal theta i alfa podczas zaangażowania pamięci operacyjnej (Constantinidis, Klingber, 2016; Gajewski, Falkenstein, 2014; Jensen, Tesche, 2002; Pesonen i in., 2007) te dwa zjawiska (zwiększona moc theta i alfa) mają przeciwstawne interpretacje poznawcze. Zwiększona moc theta wskazuje na wzmożone zaangażowanie zasobów neuronalnych prawego pola czołowego, zaś zwiększona moc alfa w tym samym obszarze – na tłumienie tych zasobów.

Co istotne, oba zaobserwowane zjawiska, dotyczące lateralizacji theta i alfa, pozostawały bez związku zarówno z poziomem trudności wykonywanego zadania poznawczego, jak i z poziomem jego wykonania.

W konsekwencji, z pewnością można tylko stwierdzić, że w badaniu ujawniło się zjawisko nieselektywnej aktywności mózgu osób starszych (Jiang i in., 2017). Jednak nie ma wystarczających przesłanek, by ocenić je jako: (a) odróżnicowanie, polegające na trudności w zaangażowaniu mechanizmów neuronalnych adekwatnych do wymagań poznawczych, (b) kompensację, w ramach której zaangażowanie dodatkowych zasobów ma za zadanie zniwelować deficyty neuropoznawcze, czy też (c) zjawisko o charakterze neutralnym, specyficzne dla mózgu w okresie późnej dorosłości, lecz niepowiązane pozytywnie ani negatywnie z funkcjonowaniem poznawczym, jaką to możliwość także postuluje część badaczy (Park i in., 2001). Jest wreszcie możliwe, że zaobserwowana została równoczesna obecność dwóch odrębnych zjawisk w aktywności mózgu osób starszych, tj. zwiększania zaangażowania prawej półkuli dzięki wzrostowi mocy theta (w potencjalnie kompensacyjny sposób) i zmniejszania jej zaangażowania poprzez wzrost mocy alfa (jako wyraz deterioracji zasobów neuronalnych lub jako mechanizm równoważący wzrost mocy theta).

Cel 3: Ocena możliwości stymulacji wystąpienia kompensacyjnej aktywności mózgu u osób starszych za pomocą treningu podstawowych procesów poznawczych

Moje zainteresowanie możliwością stymulowania kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych za pomocą treningu funkcji kształtowało się na bazie wcześniejszych doświadczeń badawczych i wyników uzyskanych we wcześniejszych badaniach własnych dotyczących wpływu treningu tzw. podstawowych procesów poznawczych (*process-based training*) na sprawność poznawczą osób starszych. Istotnym aspektem badań koncentrujących się na tym rodzaju interwencji poznawczych jest zainteresowanie zjawiskiem transferu i poszukiwanie jego mechanizmów (Stine-Morow, Basak, 2011; Zając-Lamparska, 2018b).

To z kolei kieruje uwagę na potencjalną rolę aktywności kompensacyjnej mózgu jako mechanizmu, za pośrednictwem którego interwencje poznawcze wiodą do poprawy funkcjonowania poznawczego.

A. Uzasadnienie możliwości stymulacji wystąpienia kompensacyjnej aktywności mózgu u osób starszych za pomocą treningu podstawowych procesów poznawczych

Empiryczne sprawdzenie możliwości stymulacji kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych poprzez trening poznawczy poprzedziłam analizą teoretycznych i empirycznych przesłanek uzasadniających tę możliwość. Rezultaty tej analizy zaprezentowałam w artykule pt. **The possibility of linking spontaneous and induced neurocognitive plasticity: Can cognitive training influence compensatory brain activity in older adults? Theoretical and empirical premises** (Zając-Lamparska, 2020; poz. nr 5 w wykazie artykułów prezentujących osiągnięcia).

Teoretyczne przesłanki oparłam o wykorzystywany w moich badaniach model STAC-R oraz hipotezę CRUNCH. Model STAC-R wprost wskazuje na możliwość wpływu na aktywność kompensacyjną mózgu osób starszych (Reuter-Lorenz, Park, 2014). Z kolei model STAC-R w połączeniu z założeniami hipotezy CRUNCH (Reuter-Lorenz, Cappell, 2008) co do obecności aktywności kompensacyjnej w zależności od poziomu wymagań poznawczych stawianych przez zadanie, pozwolił mi na sformułowanie **teoretycznych przewidywań efektów treningów poznawczych dla kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych**. Przewidywania te, które wskazałam w artykule, były następujące:

- W przypadku, gdy realizacji zadania poznawczego wyjściowo towarzyszy zredukowane zaangażowanie neuronalne (u osób starszych w porównaniu do młodych dorosłych), trening powinien indukować wzrost tego zaangażowania (lub zaangażowanie dodatkowe) o charakterze kompensacyjnym (*compensatory scaffolding*);
- W przypadku, gdy zadania poznawcze są wykonywane przez osoby starsze już w oparciu o kompensacyjne wzorce aktywności mózgu, trening powinien prowadzić do zmniejszenia zaangażowania kompensacyjnego i przywrócenie pierwotnego (tj. takiego, jak u osób młodych) wzorca zaangażowania neuronalnego.

Poszukując empirycznych przesłanek przemawiających za możliwością oddziaływania na kompensacyjną aktywność mózgu osób starszych za pomocą treningu poznawczego, stwierdziłam, z pewnym zaskoczeniem, deficyt badań, które wprost miałyby na celu (i w tym celu byłyby zaprojektowane) weryfikację założeń modelu STAC-R (czy jego wcześniejszej wersji, STAC) odnośnie wpływu treningu na aktywność kompensacyjną mózgu. W zasadzie tylko jedno badanie odnosiło się do hipotezy CRUNCH zarówno na poziomie przyjmowanych założeń teoretycznych, zaprojektowanego przebiegu badania, jak i interpretacji uzyskanych wyników (Heinzel i in., 2016). Wyniki badań dotyczące zmian w aktywności neuronalnej wywołanych treningiem niekiedy bywały interpretowane w kontekście modelu STAC-R, czy (częściej) węższych modeli dotyczących wzorców

kompensacyjnej aktywności mózgu u osób starszych, jak CRUNCH czy HAROLD (np. Buschkuehl i in., 2014; Erickson i in., 2007). Często z kolei wyniki badań spójne z założeniami tych modeli nie były do nich odnoszone (np. Brehmer i in., 2011; Dahlin i in., 2009), także w pracach przeglądowych (np. Constantinidis, Klingberg, 2016). Reasumując, pomimo licznych badań dotyczących efektywności treningów poznawczych u osób starszych i dużego zainteresowania badaczy wzorcami aktywności kompensacyjnej mózgu w tej grupie wiekowej, te dwa zagadnienia praktycznie nie bywały ze sobą łączone *explicite* podczas projektowania badań.

Dokonany przegląd pozwolił mi nie tylko na identyfikację tej luki i potrzeby jej uzupełnienia. W rezultacie przeprowadzonej w artykule analizy dotychczasowych badań stwierdziłam bowiem także, że **brak osadzenia projektów badawczych w teoretycznych ramach modelu STAC-R** i wskazywanych w nim wzorców kompensacyjnej aktywności mózgu u osób starszych (CRUNCH, HAROLD) **prowadzi do pomijania w badaniach czynników istotnych dla formułowania wniosków na temat wpływu treningów poznawczych na aktywność kompensacyjną**. Do czynników takich należą:

(a) Udział młodych dorosłych w badaniu jako grupy odniesienia. Modele kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych zakładają, że aktywność ta ma charakter wzmożony lub dodatkowy w stosunku do aktywności mózgu obserwowanej u młodych dorosłych, dlatego konieczne jest porównanie uczestników z różnych grup wiekowych.

(b) Zastosowanie zadań o różnym poziomie trudności podczas pomiaru aktywności mózgu i rozważenie związku między aktywnością mózgu a wydajnością poznawczą. Kompensacyjna aktywność mózgu jest zjawiskiem, które nie musi być stale obserwowane w starzejącym się mózgu. Może towarzyszyć zwiększonym wymaganiom zadania i przyczyniać się do jego prawidłowego wykonania. Może też być nieobecna przy zadaniach bardzo łatwych (jako niepotrzebna) zanikać przy zadaniach o zbyt dużym poziomie trudności, w przypadku których procesy kompensacyjne nie są w stanie przeciwdziałać wynikającym z wieku deficytom.

(c) Porównanie aktywności mózgu przed treningiem i po nim, równoległe z oceną zmian w wykonaniu zadań poznawczych o różnym poziomie trudności, zarówno u osób starszych, jak i młodych dorosłych. Tylko takie porównanie pozwala ocenić, czy trening poznawczy prowadzi do takich zmian w aktywności mózgu, które u osób starszych odpowiadają pojawianiu się aktywności kompensacyjnej, zaś u osób młodych mają odmienny charakter, np. wskazujący na zmniejszone zaangażowanie (tzw. efekt ekonomizacji).

B. Badanie możliwości stymulacji wystąpienia kompensacyjnej aktywności mózgu u osób starszych za pomocą treningu podstawowych procesów poznawczych

W **badaniu własnym** dotyczącym wpływu treningu poznawczego na kompensacyjną aktywność mózgu osób starszych **uwzględniłam wskazane powyżej czynniki** ważne dla formułowania wniosków na temat wpływu treningów poznawczych na aktywność kompensacyjną.

Wyniki tego badania zaprezentowałam w artykule pt. **Cognitive training and retest learning effects on theta and alpha power in older and young adults: A perspective of the CRUNCH hypothesis and the STAC-R model** (Zająć-Lamparska i in., 2025; poz. nr 1 w wykazie artykułów prezentujących osiągnięcia).

Problemem badawczym, na którym koncentruje się ten artykuł była możliwość wpływu treningu poznawczego na kompensacyjną aktywność mózgu osób starszych. Wskaźników tejże aktywności poszukiwałam we wcześniej omawianych (w ramach prezentacji Celu 1) charakterystykach mocy fal theta i alfa. Jeśli chodzi o wybór rodzaju treningu poznawczego, zdecydowałam się implementować trening pamięci operacyjnej (jako jeden z rodzajów treningu podstawowych procesów poznawczych) z wykorzystaniem adaptacyjnego zadania n-back. U podstaw tej decyzji, oprócz analizy literatury, leżały doświadczenia wyniesione z uprzednio realizowanego badania, omówionego wcześniej w ramach Celu 2 (Zająć-Lamparska, Trempała, 2016, poz. nr 9 w wykazie).

Jednocześnie zaznaczyć należy, że dane elektroencefalograficzne, których analizy zostały zaprezentowane w tym artykule, pochodzą z tej samej próby, co dane dotyczące wykonania zadań poznawczych omówione we wcześniej przywoływanej pracy (Zająć-Lamparska, 2024, poz. nr 4 w wykazie) i zostały zebrane w ramach jednego projektu badawczego (**projekt NCN nr 2017/25/B/HS6/00360**). Celem wcześniej omówionej publikacji było wskazanie nie tylko efektów treningu, ale także transferu w zakresie wykonania szerokiego spektrum zadań poznawczych. W aktualnie omawianym artykule natomiast przedmiotem analiz były zmiany na poziomie aktywności mózgu. Przy czym próba osób badanych, których dane zostały włączone do analizy zmian w zakresie aktywności mózgu, była mniejsza w stosunku do tej, której dane analizowałam pod kątem zmian na poziomie sprawności poznawczej i obejmuje tylko grupy eksperymentalną i kontrolną pasywną. Przyczyną tego stanu rzeczy była konieczność odrzucenia danych tych osób, u których zarejestrowano zbyt małą liczbę dobrej jakości zapisów EEG dla próbek uwzględnianych w analizie (tj. poprawnych odpowiedzi na cel).

Próbę osób badanych, których dane włączyłam do analizy tworzyło 90 ochotników, po 45 osób w grupie eksperymentalnej i kontrolnej pasywnej. W skład grupy eksperymentalnej weszły 22 osoby starsze i 25 młodych dorosłych, natomiast w skład grupy kontrolnej pasywnej – 21 osób starszych i 24 młodych dorosłych.

Badanie zostało zrealizowane w modelu eksperymentalnym, z powtórzonym pomiarem jako czynnikiem wewnątrzgrupowym oraz z dwoma czynnikami międzygrupowymi: grupą badawczą (eksperymentalną vs kontrolną pasywną) i grupą wiekową (osoby starsze vs młodzi dorośli). W grupie eksperymentalnej wprowadzony został trening pamięci operacyjnej, z wykorzystaniem adaptacyjnego zadania n-back. Trwał przez cztery tygodnie i składał się z dwunastu indywidualnych 45-minutowych sesji, po trzy sesje w tygodniu. Grupa kontrolna pasywna w analogicznym okresie nie była poddawana żadnym oddziaływaniom, a osoby do niej należące zostały poinstruowane, by nie wprowadzały w tym okresie istotnych zmian w swojej aktywności. W pomiarze początkowym i końcowym u wszystkich osób badanych rejestrowany był sygnał EEG podczas wykonywania zadania n-

back na trzech ustalonych poziomach trudności, tj. 1-back, 2-back i 3-back. Zapis EEG wykonywany był za pomocą 32-kanalowego elektroencefalografu, którego charakterystykę podałam omawiając Cel 1. Sygnał EEG poddany analizom statystycznym był uśredniany w obrębie dwóch rejonów mózgu, tzn. dla obszaru centralno-czołowego (elektrody: Fz, AF3, AF4, F3, F4, FC1, FC2) oraz dla obszaru centralno-ciemieniowego (elektrody: CP1, CP2, P3, P4, Pz).

Wyniki dotyczące zmian poziomu wykonania zadania n-back uzyskane w tej próbie osób badanych były analogiczne do uzyskanych w próbie szerszej (Zając-Lamparska, 2024) i wskazywały na istotny wzrost poprawności (mierzonej wskaźnikiem d') na wyższych poziomach trudności zadania (2- i 3-back), lecz tylko u osób młodych. Zmiany u osób starszych nie były istotne statystycznie. Brak wpływu treningu na poprawę wyników w trenowanym zadaniu u osób starszych może budzić uzasadnione wątpliwości co do możliwości jego wpływu na zmiany aktywności mózgu. Jednak w niektórych wcześniejszych badaniach odnotowano zmiany w aktywności mózgu spowodowane treningiem poznawczym, nawet jeśli nie towarzyszyła im poprawa na poziomie behawioralnym (np. Brehmer i in., 2011; Miró-Padilla i in., 2020), co wskazuje, trening poznawczy może wywoływać znaczące zmiany na poziomie aktywności neuronalnej, które nie zawsze muszą manifestować się w postaci poprawy wydajności poznawczej.

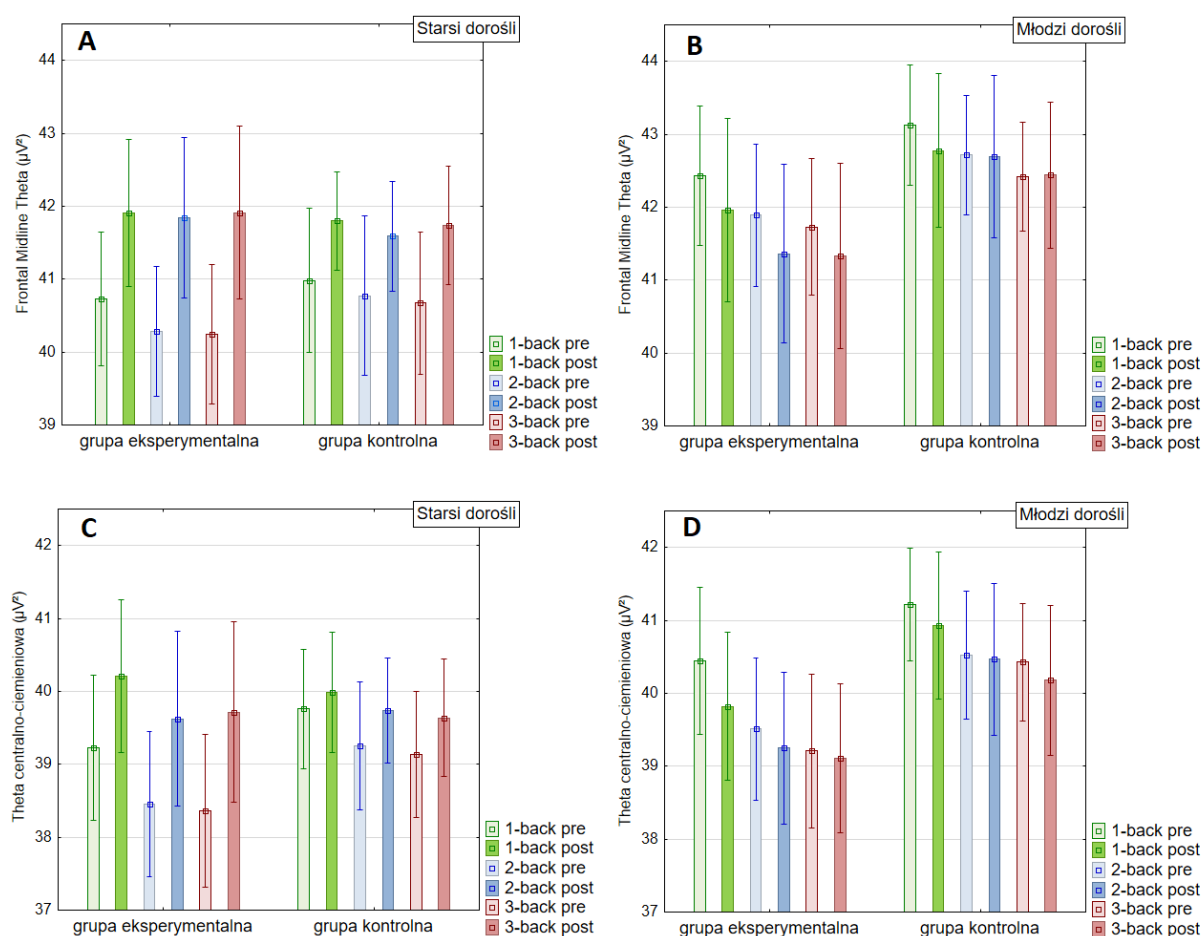
Interesującym i znaczącym dla rozumienia wpływu interwencji poznawczych na aktywność mózgu rezultatem, jaki odnotowałam w omawianym badaniu, było ujawnienie zajścia istotnych zmian w zakresie aktywności mózgu, niezależnie od przynależności do grupy badawczej: eksperymentalnej vs kontrolnej pasywnej. Rezultat ten wskazuje, że zaobserwowałam raczej efekt praktyki (inaczej: efekt powtórzonego pomiaru, ang. *retest learning effect*, *practice effect*, *testing effect*) niż efekt treningu. Na efekt praktyki zwróciłam uwagę już we wcześniejszych swoich badaniach, w których koncentrowałam się na wpływie treningu na poziom wykonania zadań poznawczych (co podkreśliłam omawiając Cel 2). Traktując efekt praktyki jako przejaw plastyczności, można wnioskować, że w aktualnie omawianym badaniu zaobserwowałam ten rodzaj plastyczności, dotychczas raportowany w odniesieniu do wykonania zadań poznawczych (Nguyen i in., 2015; Schafren i in., 2018; Wilson i in., 2018; Yang, 2011), na poziomie aktywności mózgu. Zatem dla zmian aktywności mózgowej kluczowa okazała się znajomość zadania, tj. jego reguł, sposobów prezentacji bodźca i reagowania, nie zaś regularny trening w realizacji zadania na poziomie trudności dostosowywanym do aktualnego poziomu wykonania.

Efekt praktyki obecny był w omawianym badaniu przede wszystkim dla oscylacji theta. Jest to rezultat spójny z silniejszym związkiem procesów poznawczych angażowanych podczas wykonywania zadania n-back z falami theta niż alfa. Wykonywanie tego zadania wymaga ciągłego adaptowania kryteriów reagowania na pojawiające się bodźce, co wiąże się przede wszystkim z koniecznością angażowania kontroli reaktywnej i przekierowywania uwagi na nowe informacje oraz dokonywaniem aktualizacji reprezentacji umysłowych, mniej zaś z ciągłym podtrzymywaniem reprezentacji (Cavanagh, Frank, 2014; Clements i in., 2021; Eisma i in., 2021; Gratton, 2018; Liegel i in., 2022; Rodriguez-Larios i in., 2020).

Co istotne, efekt praktyki widoczny w zmianach fal theta był widoczny w większym stopniu w grupie osób starszych, w której w drugim pomiarze nastąpił nie tylko wzrost mocy theta przy wyższych poziomach trudności zadania w obu analizowanych obszarach mózgu (ten wynik był niezależny od wieku), ale też wyrównanie mocy theta do obserwowanej u młodych dorosłych i uniezależnienie mocy theta od poziomu trudności zadania.

Rysunek 5

Towarzysząca wykonaniu zadania n-back moc theta uśredniona dla okolic centralno-czołowej i centralno-ciemieniowej w grupach eksperymentalnych i kontrolnych osób w okresie późnej i wczesnej dorosłości w pomiarze początkowym i końcowym



Adnotacja. Panel A wykresu prezentuje moc theta dla okolicy centralno-czołowej u osób starszych. Panel B wykresu prezentuje moc theta dla okolicy centralno-czołowej u osób młodych. Panel C prezentuje moc theta dla okolicy centralno-ciemieniowej u osób starszych. Panel D prezentuje moc theta dla okolicy centralno-ciemieniowej u osób młodych.

Wzrost mocy theta dla trudniejszych wersji zadania, dla których w pomiarze początkowym obserwowaliśmy moc istotnie niższą, można interpretować w ten sposób, że dzięki efektowi praktyki zaangażowanie kontroli wykonawczej wzrosło w przypadku tych zadań, w których początkowo zaobserwowaliśmy przeciążenie umysłowe i zmniejszoną wydajność neuronalną procesów kontroli poznawczej (Arnau i in., 2021; Puma i in., 2018; Sweller, 1988). Wzrost ten można przypisać bardziej efektywnemu zaangażowaniu procesów

istotnych dla wykonywanego zadania w wyniku nabytej biegłości i wyeliminowania potrzeby przeznaczania części zasobów poznawczych na naukę i utrzymanie reguł zadania (dodatkowo trudniejszych dla wersji 2- i 3-back niż dla 1-back). Utrzymanie i ciągła implementacja nowo poznanych reguł zadania wymaga kontroli proaktywnej, podczas gdy wykonywanie n-back angażuje przede wszystkim kontrolę reaktywną. Dzięki efektowi praktyki potrzeba kontroli proaktywnej zmalała, pozostawiając więcej zasobów na reaktywną kontrolę, co wiązało się ze wzrostem mocy theta (Eisma i in., 2021). Jednocześnie, nie nastąpił oczekiwany istotny spadek mocy theta dla najłatwiejszej wersji zadania. Oznacza to, że nawet przy najniższym obciążeniu pamięci operacyjnej, wykonanie zadania n-back nie automatyzuje się na tyle, aby znacznie zmniejszyć potrzebę kontroli poznawczej.

Rezultatami specyficznymi dla grupy wiekowej późnej dorosłości były zaobserwowane w drugim pomiarze: (a) niezależność mocy theta mierzonej w okolicy centralno-czołowej (*Frontal Midline Theta*, FMT) towarzyszącej wykonaniu zadania od poziomu trudności tego zadania oraz (b) brak różnic mocy theta w obu analizowanych okolicach mózgu względem młodych dorosłych. Ten pierwszy wynik oznacza, że u osób starszych w drugim pomiarze procesy kontroli poznawczej były zaangażowane w takim samym stopniu, niezależnie od poziomu wymagań poznawczych, a spadek wydajności neuronalnej związanej z nadmiernymi wymaganiami i przeciążeniem umysłowym zniknął (Arnau i in., 2021; Sweller, 1988). Po drugie, nastąpiło zniesienie różnic w mocy theta między starszymi a młodymi badanymi. Analiza średnich wartości mocy theta pokazuje, że brak różnic związanych z wiekiem wynikał z ogólnego wzrostu mocy theta u osób starszych na wszystkich poziomach trudności zadania i w obu analizowanych obszarach mózgu. Z kolei zmiany mocy theta obserwowane u młodych dorosłych nie tworzyły spójnego wzorca.

Wyniki te sugerują pozytywne zmiany w aktywności mózgu osób starszych, zgodne z przewidywaniami opartymi na kompensacyjnym znaczeniu zwiększonej kontroli wykonawczej i związanego z nią zwiększonego zaangażowania obszarów przedczołowych i ciemieniowych podczas zadań wymagających wysiłku poznawczego, zgodnie z założeniem hipotezy CRUNCH (Reuter-Lorenz, Cappell, 2008).

Odmienne okazały się jednak wyniki dla oscylacji alfa. Efekt praktyki był tutaj znikomy, a jedyną zmianą był zanik w drugim pomiarze u osób starszych zależności mocy alfa, mierzonej w obu branych pod uwagę obszarach mózgu, od trudności zadania. Jednak zjawisko to należy ocenić jako raczej nieadaptacyjne. W pomiarze początkowym w obu grupach wiekowych wzrost trudności zadania wiązał się ze spadkiem mocy alfa, co można było interpretować jako wzmożenie proaktywnej kontroli uwagowej w adaptacji do rosnących wymogów poznawczych (Gajewski, Falkenstein, 2014; Pergher i in., 2019; Wang i in., 2016). Zanik tej zależności u osób starszych w efekcie praktyki można przypisać zmniejszeniu zaangażowania kontroli proaktywnej w konsekwencji znajomości reguł zadania. Jednak w połączeniu z brakiem poprawy wykonania wśród osób starszych w postteście, owo wycofanie kontroli proaktywnej w warunkach rosnących wymagań poznawczych wydaje się „przedwcześnie” i nieadaptacyjne.

Ostatecznie zatem stwierdzić można, że u osób starszych efekt praktyki poprawia, w pewnym stopniu i w sposób spójny z założeniami hipotezy CRUNCH, procesy specyficznie związane z realizowanym zadaniem – co manifestuje się w zmianach mocy theta, jednak nie procesy związane z wymaganiami zadania w sposób bardziej ogólny – o czym świadczą zmiany w mocy alfa.

Podsumowanie

Celem nadrzędnym prowadzonych przeze mnie badań było zrozumienie mechanizmów adaptacyjnych starzejącego się systemu poznawczego wyrażających się w plastyczności neuropoznawczej. Skoncentrowałam się na identyfikacji i charakterystyce tych mechanizmów, zarówno na poziomie zachowania, jak i aktywności neuronalnej, traktując je jako komplementarne wskaźniki zdolności mózgu osób starszych do reorganizacji i kompensacji w odpowiedzi na zmieniające się wymagania poznawcze oraz ograniczenia związane z wiekiem.

Ogólne ramy teoretyczne moich prac stanowił model STAC-R – *The Scaffolding Theory of Aging and Cognition – Revised* (Park, Reuter-Lorenz, 2009; Reuter-Lorenz, Park, 2014, 2024), który jest spójny z przyjmowaną przeze mnie perspektywą zarówno na poziomie teoretycznym, jak i metodologicznym. Model ten przyjąłam nie tylko jako ramy interpretacyjne, co jest powszechne w literaturze przedmiotu, lecz także jako koncepcyjną podstawę badań własnych.

Moje prace tworzą kontinuum, w którym stopniowo poszerzałam analizę zjawiska plastyczności neuropoznawczej, przechodząc od badania funkcjonalnych efektów interwencji poznawczych, manifestujących się w zmianach wykonania zadań kognitywnych (Cel 1), poprzez poszukiwanie neuronalnych zjawisk kompensacyjnych zachodzących w mózgu osób starszych (Cel 2), po integrację tych dwóch zagadnień, tj. sprawdzenie, czy interwencja w postaci treningu poznawczego może wywołać zmiany o charakterze kompensacyjnym w aktywności mózgu osób starszych (Cel 3).

Realizacja każdego z tych celów umożliwiła mi sformułowanie uogólniających wniosków dotyczących wielowymiarowości zjawiska plastyczności neuropoznawczej u osób starszych.

Wnioski wynikające z realizacji Celu 1

W świetle zrealizowanych przeze mnie badań i prac przeglądowych potencjał plastyczności neuropoznawczej w późnej dorosłości, widoczny na poziomie zachowania, tj. wykonania zadań kognitywnych, jest mniejszy w porównaniu do dorosłości wczesnej, lecz wciąż obecny. Co więcej, w zależności od okresu rozwojowego, większą skuteczność w pobudzaniu tego potencjału może wykazywać innego rodzaju stymulacja.

Ważny zarówno w perspektywie teoretycznej, jak i praktycznej, jest wniosek, że dla poprawy funkcjonowania poznawczego, także w zakresie transferu, nie jest niezbędny trening o adaptacyjnym charakterze, a pozytywne zmiany indukować może także efekt praktyki. Oznacza to wskazanie obszaru badań aktualnie zaniedbanego, ponieważ w literaturze

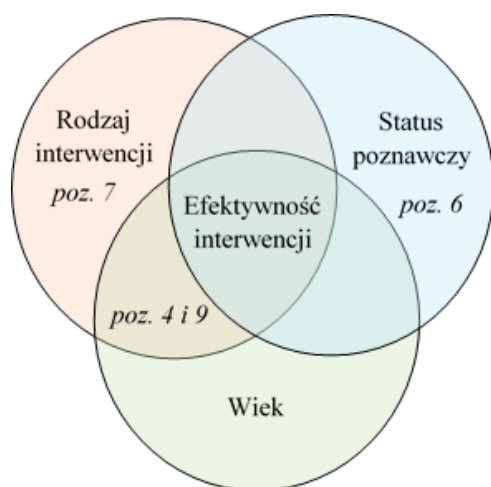
przedmiotu istnieje niewielka liczba prac dotyczących tego zjawiska, szczególnie w porównaniu do bardzo dużej liczby badań nad efektami treningów poznawczych. Wniosek ten podkreśla też potrzebę reinterpretacji efektu praktyki, traktowanego najczęściej jako źródło artefaktów, w kategoriach pozytywnego wskaźnika plastyczności neuropoznawczej.

Ponadto, zauważam, że wnioski o wystąpieniu pozytywnego wpływu interwencji poznawczej zależą od przyjętych wskaźników wykonania zadań kognitywnych. Obserwacja taka może wydawać się trywialna. Jednak zyskuje ona na znaczeniu, jeśli rozpatrywać ją nie tylko z perspektywy metodologicznej, lecz także teoretycznej. Różne wskaźniki wykonania zadań poznawczych informują bowiem o innych aspektach poznawczych tej samej aktywności. Zatem analiza rozbieżności efektów interwencji w zależności od zastosowanego wskaźnika poziomu wykonania zadania może być przyczynkiem do wnioskowania o różnej podatności na interwencje poszczególnych aspektów tej samej aktywności poznawczej.

Wreszcie, rezultaty badań dotyczących efektywności interwencji poznawczych rozumianej jako poprawa wykonania zadań kognitywnych zwróciły moją uwagę na złożoność i wielowymiarowość tego zagadnienia i doprowadziły mnie do wniosku, że błędem jest wnioskowanie o takiej efektywności w sposób zgeneralizowany. Przeciwnie, dla efektywności interwencji poznawczych zasadnicze znaczenie mają trzy wchodzące ze sobą w interakcję czynniki, które stanowią: rodzaj interwencji, wiek uczestników interwencji oraz status poznawczy uczestników interwencji. Czynniki te powinny być brane pod uwagę nie tylko podczas formułowania wniosków, lecz już na etapie projektowania badań, czy podczas prowadzenia metaanaliz. Ideę tę można zaprezentować jako roboczy ogólny model uwarunkowań efektywności interwencji poznawczych (Rysunek 6) i wykorzystywać jako ramy porządkujące pole zmienności uwzględniane w badaniach nad interwencjami poznawczymi.

Rysunek 6

Ogólny model uwarunkowań efektywności interwencji poznawczych



Adnotacja. Wpisane w model oznaczenia *poz. X* wskazują na numery publikacji w wykazie, które omawiają badania własne dotyczące roli danego czynnika lub interakcji czynników

Warto dodać, że model w takim kształcie generuje obszerną pulę zmiennych niezależnych potencjalnie istotnych dla efektywności treningu, szerszą niż trzy zasadnicze czynniki w nim ujęte, ponieważ na każdy z czynników składa się wiele kategorii oraz jest wiele możliwych układów interakcji między czynnikami modelu.

Wnioski wynikające z realizacji Celu 2

Istotnym wyróżnikiem moich badań było zastosowanie elektroencefalografii do weryfikacji hipotez wywiedzionych z powstałych w oparciu o wyniki badań neuroobrazowych (fMRI i PET) modeli kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych: CRUNCH (*Compensation-Related Utilization of Neural Circuits Hypothesis*) oraz HAROLD (*Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults*). Badania te wypełniają istotną lukę empiryczną poprzez przeniesienie teoretycznych założeń modeli CRUNCH i HAROLD na grunt pomiarów EEG. Wymagało to przełożenia płynących z tych modeli hipotez teoretycznych na wskaźniki elektroencefalograficzne, tj. interpretacji oscylacyjnych wskaźników EEG jako nośników informacji o procesach poznawczych. W rezultacie, stawiane hipotezy nie ograniczały się jedynie do wskazania lokalizacji aktywności mózgowej, lecz odnosiły się bezpośrednio do procesów poznawczych leżących u jej podstaw.

W odniesieniu do hipotezy CRUNCH, zakładającej wzrost zaangażowania neuronalnego w odpowiedzi na rosnące wymagania poznawcze aż do momentu przekroczenia zasobów, wyniki badań własnych wskazują raczej na ograniczenie zdolności do skutecznego wykorzystania zasobów neuronalnych u osób starszych. Co istotne, mechanizm spadku efektywności wobec rosnącego obciążenia poznawczego był obecny również u młodych dorosłych, jednak silniej zaznaczał się u w grupie wiekowej późnej dorosłości, co sugeruje zwiększoną wrażliwość starzejącego się mózgu na wymagania poznawcze, przy jednoczesnym braku wyraźnych dowodów na skuteczne strategie kompensacyjne.

Z kolei wyniki odnoszące się do modelu HAROLD wykazały nioselektywny wzorzec aktywności mózgu osób starszych, bez jednoznacznych podstaw do klasyfikacji tego zjawiska jako kompensacyjnego, degeneracyjnego lub neutralnego. Co więcej, analiza wskaźników EEG sugeruje możliwość współwystępowania przeciwstawnych zjawisk w aktywności mózgu osób starszych. Taka współobecność zjawisk o potencjalnie przeciwnych funkcjach podważa proste interpretacje aktywności mózgowej jako wyłącznie kompensacyjnej lub deficytowej. Ponadto, wskazuje ona na istnienie dynamicznych, wielowarstwowych mechanizmów adaptacyjnych, nie zaś prostego zastępowania deficytów przez dodatkowe zasoby.

W konsekwencji, uzyskane przeze mnie wyniki wskazują, że aktywność mózgu osób starszych nie daje się łatwo zakwalifikować jako „kompensacyjna” lub „deterioracyjna” – często jest jednocześnie taka i taka. Implikuje to konieczność nowego, krytycznego spojrzenia na obowiązujące modele teoretyczne, skłaniając do ich rewizji w kierunku bardziej elastycznego rozumienia aktywności mózgu w procesie starzenia się jako odzwierciedlającej dynamiczne współwystępowanie zjawisk o różnym charakterze, czy swego rodzaju „konkurencję” między adaptacją a ograniczeniami.

Wnioski wynikające z realizacji Celu 3

W przeciwieństwie do wielu badań nad efektami treningów poznawczych wykorzystujących model STAC-R na etapie interpretacji uzyskanych wyników, w badaniach własnych uwzględniłam prezentowane w nim założenia teoretyczne już na etapie projektowania procedury. Umożliwiło mi to integrację dwóch dotąd osobno badanych aspektów, tj. behawioralnych efektów treningu oraz kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych, w ramach jednego podejścia badawczego.

Tak zaprojektowane badanie pozwoliło na ustalenie, że zachodzenia zmian na poziomie aktywności neuronalnych nie są konieczne jednoczesne zmiany obserwowane na poziomie zachowania – wykonania zadań poznawczych. Co więcej, w zależności od grupy wiekowej, wyraźniejsze zmiany mogą być obserwowane na odmiennych poziomach, behawioralnym vs neuronalnym.

Znaczącym rezultatem pochodzącym z tego badania, a jednocześnie korespondującym z wynikami wcześniejszych badań własnych nad poprawą wykonania poznawczego u osób starszych pod wpływem treningu, była identyfikacja w tej grupie wiekowej efektu praktyki na poziomie neuronalnym. Oznacza to, że kluczowym czynnikiem warunkującym zmiany w aktywności neuronalnej nie był adaptacyjny trening, lecz powtarzany kontakt z zadaniem.

Rezultat ten przesuwając akcent z treningu jako jedyne narzędzie indukcji zmian neuroplastycznych na bardziej podstawowy mechanizm związany z uczeniem się zadania jako takiego, co może mieć istotne implikacje praktyczne dla projektowania interwencji poznawczych u osób starszych.

Wzorzec zmian, będących wynikiem praktyki, jakie zaszły w mocy theta u osób starszych można interpretować w kategoriach poznawczych jako przejaw kompensacyjnego zwiększenia wydajności kontroli wykonawczej, a więc zgodnie z założeniami hipotezy CRUNCH. Oznacza to, że przynajmniej w pewnym zakresie, możliwe jest stymulowanie wystąpienia kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych, jak postuluje model STAC-R.

Jednocześnie, badanie ujawniło, że nie wszystkie mechanizmy poznawcze i neuronalne podlegają efektowi praktyki w równym stopniu. Potencjał kompensacyjny u osób starszych wykazały oscylacje theta, związane z kontrolą reaktywną, która wzmacniała się w efekcie praktyki. Przeciwnie, zmiany obserwowane u osób starszych w zakresie oscylacji alfa, związanych z proaktywną kontrolą uwagową, były nieadaptacyjne i polegały na jej przedwczesnym wycofaniu. Taka heterogeniczność zmian pogłębia rozumienie selektywności i ograniczeń neuroplastyczności poznawczej.

Co więcej, zauważalna jest spójność uzyskanych w badaniach własnych wyników dotyczących kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych jako takiej oraz jej zmian pod wpływem praktyki, ponieważ w obu przypadkach mamy do czynienia ze współwystępowaniem wskaźników kompensacji i pogorszenia efektywności neuronalnej. Wzmocnia to wniosek o złożonej i nieheterogenicznej naturze aktywności mózgu osób starszych, odzwierciedlającej jednoczesność zjawisk adaptacyjnych i deterioracyjnych.

W szerszym kontekście psychologii rozwoju człowieka, wnioski płynące z badań własnych wpisują się zatem teoretyczną myśl Baltesa, który traktował rozwój jako trwający całe życie proces wielokierunkowych zmian, którego ogólną cechą jest ciągłe kształtowanie się różnorodnych form adaptacji w odpowiedzi zarówno na dynamiczne czynniki zewnętrzne, jak i przeobrażenia w samej jednostce (Baltes, 1987; P. Baltes, M. Baltes, 1990).

Podsumowując, wkład, jaki wniósł do nauki zrealizowany cykl badań własnych, można zidentyfikować na trzech komplementarnych i przenikających się poziomach, teoretycznym, metodologicznym i aplikacyjnym. Wkład ten stanowią:

- 1) **Przeniesienie modelu STAC-R z poziomu koncepcyjnego na poziom eksperymentalny.** Moje badania w istotny sposób przyczyniają się do empirycznej weryfikacji modelu STAC-R, który od ponad dekady stanowi jeden z kluczowych punktów odniesienia w psychologii starzenia się, ale do tej pory rzadko był wykorzystywany jako ramy teoretyczne dla projektowania eksperymentów.
- 2) **Integracja różnych poziomów analizy zjawiska plastyczności neuropoznawczej u osób starszych.** W literaturze często występuje rozdzielenie tych dwóch poziomów, tj. albo w badaniach ocenia się skuteczność interwencji poznawczych w kategorii poprawy wykonania zadań kognitywnych, albo analizuje się mechanizmy neuronalne starzenia się. Natomiast kluczową cechą mojego podejścia jest uwzględnianie i łączenie poziomu zachowania oraz poziomu aktywności neuronalnej w analizie funkcjonowania poznawczego osób starszych i jego plastycznych zmian. Dzięki temu możliwe było wykazanie, że interwencje poznawcze mogą prowadzić do zmian o charakterze kompensacyjnym na poziomie mózgu, nawet przy braku jednoznacznego wzrostu efektywności poznawczej. Ma to znaczące konsekwencje dla rozumienia tzw. cichych efektów interwencji oraz dla projektowania programów wspierania starzejącego się mózgu.
- 3) **Zastosowanie alternatywnej, wiarygodnej i dostępnej, metody badania aktywności kompensacyjnej mózgu osób starszych.** Zastosowanie wskaźników EEG do testowania hipotez wywiedzionych z modeli aktywności kompensacyjnego mózgu osób starszych pozwoliło (a) poszerzyć zakres metod pomiaru stosowanych w tym obszarze o wiarygodną metodę o relatywnie dużej dostępności i niskich kosztach, (b) wzmocnić ugruntowanie testowanych hipotez w wiedzy o kompensacyjnych procesach poznawczych, a nie tylko wzorcach aktywności mózgowej, (c) wzbogacić aparat badawczy o nowe wskaźniki, co może mieć znaczenie dla przyszłych badań.
- 4) **Empiryczne potwierdzenie, że efekt praktyki występuje nie tylko na poziomie wykonania poznawczego, ale również na poziomie aktywności neuronalnej.** Moje badania przyczyniają się do reinterpretacji efektu praktyki jako pozytywnego wskaźnika plastyczności neuropoznawczej. Wskazanie konstruktywnego znaczenia efektu praktyki na poziomie teoretycznym pozwala na bardziej zniuansowaną interpretację efektów interwencji i może przyczynić się do wzmożenia badań nad tym zjawiskiem. Ma to również znaczenie dla praktyki psychologicznej, ponieważ stwarza

uzasadnienie dla konstruowania interwencji poznawczych opartych o mechanizm tego efektu.

- 5) **Uznanie złożoności i niejednoznaczności zjawiska plastyczności neuropoznawczej u osób starszych.** Z perspektywy metodologicznej i interpretacyjnej, ważnym i, jak sądzę, indywidualnym rysem mojego podejścia jest odejście od koncentracji na jednoznacznych, pozytywnych lub negatywnych, efektach. Moje analizy wykazały współwystępowanie zjawisk kompensacyjnych i deterioracyjnych, także po interwencji poznawczej. Zamiast postrzegać to jako problem metodologiczny, uznałam to za naturalny wyraz dynamicznej reorganizacji starzejącego się mózgu, w którym zjawiska pozytywne i negatywne mogą zachodzić jednocześnie w procesie adaptacji. Tym samym liczę, że przyczyniam się do przesunięcia akcentu z binarnych ocen (kompensacja vs deficyt) w stronę rozumienia starzenia się jako procesu adaptacyjnego o wielowymiarowej naturze.
- 6) **Dostarczenie wskazówek dla projektowania skutecznych interwencji poznawczych kierowanych do osób starszych.** Identyfikacja czynników ważnych dla efektywności interwencji poznawczych, takich jak wiek uczestników, ich stan poznawczy oraz rodzaj interwencji, a także ujawnienie znaczenia efektu praktyki, umożliwi optymalizację programów wspierających pomyślne starzenie się. Ponadto, proponowany przeze mnie ogólny model efektywności interwencji poznawczych może stanowić użyteczne narzędzie projektowe w przyszłych badaniach. W kontekście dynamicznych zmian demograficznych, rosnącej długości życia i wzrastającej liczby osób narażonych na zaburzenia poznawcze, rozwój interwencji poznawczych o skuteczności opartej na dowodach (*evidence-based*) stanowi kluczowe wyzwanie dla psychologii i nauk pokrewnych. W tym sensie moje badania stanowią istotny wkład w rozwój profilaktyki starzenia się poznawczego oraz budowanie programów aktywizacji osób starszych, zarówno w populacji ogólnej, jak i grupach klinicznych.

Dorobek towarzyszący

Prace, które wskazałam jako wchodzące w skład głównego cyklu są tematycznie spójne z całokształtem mojego dorobku naukowego. Moje zainteresowania naukowe koncentrują się bowiem na problematyce okresu rozwojowego późnej dorosłości, rozpatrywanej z różnych perspektyw. Ponadto w zakresie moich zainteresowań leży szeroko pojęta psychologia i neuropsychologia procesów poznawczych oraz problematyka temporalności.

1. Problematyka starzenia się i starości

Pierwszy ze wskazanych obszarów tematycznych jest bardzo szeroki i zróżnicowany, dlatego w prezentacji swojego dorobku towarzyszącego z tego obszaru, dokonałam jego podziału na bardziej szczegółowe wątki.

a) Interwencje poznawcze kierowane do osób starszych i efektywność tych interwencji

W tym obszarze tematycznym lokuję publikacje dotyczące – podobnie, jak artykuły prezentujące moje główne osiągnięcia naukowe – plastyczności neuropoznawczej osób starszych i możliwości jej indukowania za pomocą interwencji poznawczych. Dotyczą one zróżnicowanego spektrum interwencji poznawczych i osób starszych o różnym statusie poznawczym. **Publikacje te uzupełniają główny cykl**, zwłaszcza Cel 1. Wyniki w nich prezentowane wspierają model uwarunkowań efektywności interwencji poznawczych, zaprezentowany w ramach omówienia moich osiągnięć. Jednocześnie, wymienionych tu publikacji nie włączyłam do cyklu z jednego z trzech powodów: (a) część z nich nie jest artykułami, a rozdziałami w pracach zbiorowych; (b) dla części z nich mój wkład w ich powstanie oceniłam jako zbyt mały, by uznać go za wkład wiodący; (c) zawartość części z nich nie jest kluczowa dla celów, których realizacja stanowiła moje główne osiągnięcia.

Za istotną w tej grupie uważam publikację:

Zająć-Lamparska, L. (2018). Możliwości i metody wspomagania funkcjonowania poznawczego osób starszych. W: M. Muszalik, K. Kędziora-Kornatowska (red.). *Pielęgnowanie pacjentów w starszym wieku* (s. 66-75). Warszawa: PZWL.

Wobec wielości stosowanych wśród osób starszych rodzajów i form interwencji poznawczych podjęłam w niej zadanie **uporządkowania terminologii i wskazania kryteriów odróżniających poszczególne rodzaje interwencji**. Tekst ten został opublikowany w monografii zbiorowej w języku polskim na zaproszenie Redaktorów i był odpowiedzią na potrzebę systematyzacji wiedzy na temat interwencji poznawczych (w tym wprowadzenie polskiej terminologii) wśród badaczy, ale też praktyków, zajmujących się opieką (medyczną i psychologiczną) nad osobami starszymi. We wszystkich swoich późniejszych publikacjach posługuję się konsekwentnie klasyfikacją, którą przeprowadziłam i związaną z nią terminologią.

Pozostałe moje publikacje z tego obszaru to:

- Gulin, W., Oziemblewska, M., & **Zająć-Lamparska, L.** (2025). Use of Virtual Reality to Improve Spatial Orientation in Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review. *Current Alzheimer Research*.
<https://doi.org/10.2174/0115672050374807250224044204>
- Wiłkość-Dębczyńska, M., **Zająć-Lamparska, L.**, Liberacka-Dwojak, M., Kukuła, D., & Werońska, A. (2024). Effectiveness of neurofeedback-based cognitive training in older adults. *Human Technology*, 20(2), 384–398. <https://doi.org/10.14254/1795-6889.2024.20-2.7>
- Wiłkość-Dębczyńska, M., **Zająć-Lamparska, L.**, Kukuła, D., Werońska, A. (2023). Wpływ treningu NeuroPlay na sprawność funkcji poznawczych u osób po 65. roku życia - badania pilotażowe. *Geriatrics*, 17, 10-17. DOI: [10.53139/G.20231702](https://doi.org/10.53139/G.20231702)
- Liberacka-Dwojak, M., Wiłkość-Dębczyńska, M., **Zająć-Lamparska, L.** (2023). Wirtualna rzeczywistość w treningach kognitywnych dla seniorów. W: R. Ossowski, A.

Błachnio, M. Wiłkość-Dębczyńska (red.). *Człowiek w chorobie i we współczesnych zagrożeniach. Księga pamięci poświęcona Profesorowi Pawłowi Izdebskiemu* (s. 195-204). Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.

- **Zająć-Lamparska, L.**, Izdebski, P., Wiłkość-Dębczyńska, M. (2017). Efektywność zastosowania oprogramowania GRADYS – treningu poznawczego z elementami wirtualnej rzeczywistości – u osób po 60. roku życia bez zaburzeń funkcji poznawczych. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*, 12(4), 143-151. <https://doi.org/10.5114/nan.2017.74143>
- **Zająć-Lamparska, L.**, Wiłkość-Dębczyńska, M., Kędziora-Kornatowska, K., Wojciechowski, A., Warchoń, Ł., Izdebski, P. (2017). Virtual reality in cognitive interventions for older adults and its application in the GRADYS training software. *Gerontologia Polska*, 25(4), 248-253.
- Laskowska, I., **Zająć-Lamparska, L.**, Wiłkość, M., Malicki, M., Szałkowska, A., Jurgielewicz, A., Lewandowski, P., Węgrzyn, P., Roterman-Konieczna, I., Izdebski, P. (2013). A serious game - a new training addressing particularly prospective memory in the elderly. *Bio-Algorithms and Med-Systems*, 9(3), 155-165. <https://doi.org/10.1515/bams-2013-0016>
- **Zająć-Lamparska, L.** (2010). Możliwości wspomagania pamięci osób starszych poprzez trening. W: M. Sobczak-Michałowska, A. Kozubska (red.). *Budowanie systemu wsparcia dla rodziny. Możliwości i ograniczenia* (s. 63-76). Bydgoszcz: Wydawnictwo Uczelniane WSG w Bydgoszczy.

b) Funkcjonowanie poznawcze osób starszych z perspektywy doświadczanych trudności i zaburzeń poznawczych

Problematyką zaburzeń funkcjonowania poznawczego osób starszych, w tym chorób neurodegeneracyjnych, zajmuję się w większym stopniu w wymiarze praktycznym, w tym we współpracy ze środowiskiem społeczno-gospodarczym, jednak również tej problematyki dotyczy część moich publikacji, w tym następujące:

- Pawlaczyk, N. A., Słupczewski, J., Szymańska, M., Szmytko, M., Bałaj, B., & **Zająć-Lamparska, L.** (2021). Neuropsychological factors of subjective cognitive complaints of the older adults. *Acta Neuropsychologica*, 19(2), 259–277. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.9955>
- **Zająć-Lamparska, L.**, Leszko, M. (2017). Choroba Alzheimer. W: A. Zych (red.). *Encyklopedia starzenia się, starości i niepełnosprawności. Tom 1. A-G* (s. 222-229). Fundacja Thesaurus Silesiae.
- Leszko, M., **Zająć-Lamparska, L.** (2017). Choroba Parkinsona. W: A. Zych (red.). *Encyklopedia starzenia się, starości i niepełnosprawności. Tom 1. A-G* (s. 232-235). Fundacja Thesaurus Silesiae.

c) Adaptacja do starzenia się i starości w różnych obszarach funkcjonowania

W obszarze tematycznym adaptacji do starzenia się i starości za jedną z ważniejszych moich publikacji uznaję artykuł:

Zająć-Lamparska, L. (2012). Psychologiczne koncepcje pomyślnego starzenia się człowieka. *Rocznik Andragogiczny*, 18, 89-105.

Dokonałam w nim autorskiego uporządkowania prezentowanych w literaturze psychologicznych koncepcji starzenia się pomyślnego, czy adaptacji do starzenia się, wyróżniając trzy grupy tych koncepcji: (1) Koncepcje wskazujące na styl życia zapewniający pomyślne starzenie się; (2) Koncepcje podające opis, tj. zestaw komponentów składających się na starzenie się pomyślne; (3) Koncepcje charakteryzujące uniwersalny mechanizm/uniwersalne mechanizmy, których wykorzystanie prowadzi do pomyślnego starzenia się.

Kolejny istotny wątek moich badań nad adaptacją do starzenia się i starości dotyczy modelu Selekcji, Optymalizacji i Kompensacji P.B. Baltesa i M. Baltes (1990). Zajmując się tym modelem, dokonałam adaptacji kwestionariusza do pomiaru strategii opisywanych w modelu. Wyniki badań dotyczących tego kwestionariusza (SOC48-PL) opublikowałam w dwóch artykułach:

- **Zająć-Lamparska, L.** (2023). Polska wersja kwestionariusza do pomiaru selekcji, optymalizacji i kompensacji wg modelu P.B. Baltesa i M.M. Baltes (SOC48-PL) – struktura czynnikowa i równoważność pomiarowa w grupach wiekowych późnej, średniej i wczesnej dorosłości. *Gerontologia Polska*, 31(4). 217-223. doi: [10.53139/GP.20233134](https://doi.org/10.53139/GP.20233134)
- **Zająć-Lamparska, L.** (2021). Selection, optimization and compensation strategies and their relationship with well-being and impulsivity in early, middle and late adulthood in a Polish sample. *BMC Psychology*, 9, 144, <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00650-2>

Kwestionariusz SOC48-PL w mojej adaptacji jest narzędziem rzetelnym. W próbie 589 osób dorosłych współczynnik α Cronbacha wyniósł 0,93. Osiągnął tę samą wartość w grupach wiekowych średniej ($n = 165$) i późnej ($n = 238$) dorosłości, natomiast w grupie wczesnej dorosłości ($n = 186$) wyniósł 0,91. Dla poszczególnych skal SOC48-PL alfa Cronbacha obliczona dla całej próby osiągnęła wartości od 0,81 do 0,86, natomiast obliczona osobno dla grup wiekowych osiągnęła wartości od 0,76 do 0,87. Inne współczynniki rzetelności, w tym GLB, ω McDonalda i λ_6 Guttmana, także były satysfakcjonujące. Ocena stabilności bezwzględnej SOC48-PL wykonana dla 1-miesięcznego odstępu między testem a retestem (± 3 dni) w podgrupie późnej dorosłości ujawniła istotne ($p < .001$) korelacje dla całkowitego wyniku ($r = 0.88$) i poszczególnych podskal (wartości r Pearsona od 0.77 do 0.88). Wszystkie korelacje test-retest dla poszczególnych pozycji kwestionariusza były dodatnie i istotne przy $p < .001$ oraz przy $q < .001$ (gdy zastosowałam FDR dla porównań wielokrotnych). Ponadto confirmacyjna analiza czynnikowa (CFA) wykazała, że struktura czynnikowa polskiej wersji narzędzia odpowiada strukturze wersji oryginalnej i założeniom teoretycznym modelu SOC. Struktura ta jest zachowana we wszystkich badanych grupach

wiekowych: wczesnej, średniej i późnej dorosłości. Zachowana jest także równoważność jednostki pomiarowej, jednak nie równoważność skalarna. Kwestionariusz SOC48-PL jest zatem narzędziem trafnym teoretycznie, a konstrukt, który mierzy jest adekwatny dla dorosłych Polaków w różnym wieku. Jednocześnie, choć posługiwanie się skalą odpowiedzi nie różni się w grupach wiekowych, to temu samemu wynikowi w kwestionariuszu osób w różnym wieku nie musi odpowiadać ten sam poziom mierzonej cechy. Kwestionariusz SOC48-PL został przeze mnie udostępniony na licencji CC BY 4.0 pod numerem doi: [10.13140/RG.2.2.29453.10723/1](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29453.10723/1)

Pozostałe moje publikacje z tego obszaru tematycznego, to:

- RoCHAT, L., Wiłkość-Dębczyńska, M, **Zając-Lamparska, L.**, Rothen, S., Andryszak, P., Gaspoz, J., Colombo, L., Khazaal, Y., Achab, S. (2021). Internet use and problematic use in seniors: A comparative study in Switzerland and Poland. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 609190, <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.609190>
- **Zając-Lamparska, L.** (2011). Wspomaganie funkcjonowania ludzi starzejących się. W: J. Trempała (red.). *Psychologia rozwoju człowieka. Podręcznik akademicki* (s. 419-431). Wydawnictwo Naukowe PWN.

A także praca sprzed uzyskania stopnia doktora:

- **Zając, L.** (2002). Psychologiczna sytuacja człowieka starszego oraz jej determinanty. W: K. Obuchowski (red). *Starość i osobowość* (s. 53-112). Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej.

d) Społeczna percepcja starości i postawy wobec osób starszych

W cyklu publikacji dotyczących percepcji osób starszych w społeczeństwie wzięłam pod uwagę takie zjawiska, jak postawy jawne i utajone wobec osób starszych, w zależności od wieku, obraz osób starszych u młodych dorosłych, różnice i powiązania międzypokoleniowe dotyczące stosunku wobec starości i osób starszych, oraz stereotypy starości. Do tego cyklu należą następujące artykuły:

- **Zając-Lamparska, L.** (2012). Stosunek wobec starości i ludzi starszych wśród seniorów oraz ich wnuków: różnice i powiązania międzypokoleniowe. *Społeczeństwo i Rodzina*, 31(2), 80-91.
- **Zając-Lamparska, L.** (2008). Postawy utajone wobec osób starszych, przejawiane w trzech grupach wiekowych: wczesnej, średniej i późnej dorosłości. *Psychologia Rozwojowa*, 13(3), 91-102.
- **Zając-Lamparska, L.** (2008). Współczesny obraz człowieka starszego wśród młodych dorosłych. *Polskie Forum Psychologiczne*, 13(2), 124-140.
- Trempała, J., **Zając-Lamparska, L.** (2007). Postawy wobec osób starszych: różnice międzypokoleniowe. *Przegląd Psychologiczny*, 50(4), 447-462.

Z tego obszaru tematycznego pochodzi też jedna z moich pierwszych prac, sprzed uzyskania stopnia doktora:

- **Zając, L.** (2002). Tekst naukowy jako źródło stereotypów na przykładzie literatury gerontopsychologicznej. *Rocznik Pedagogiczny*, 25, 95-100.

Z badań prezentowanych w tym cyklu wyłania się ogólny wniosek, że stosunek wobec osób starszych w polskim społeczeństwie jest nie tyle negatywny, co stereotypizujący, przy czym obejmuje stereotypy tak negatywne, jak i pozytywne. Jednocześnie, starsze pokolenia mają większe skłonności do stereotypowego postrzegania osób starszych niż pokolenia młodsze.

Przechodząc do bardziej szczegółowych wniosków, przeprowadzone przeze mnie badania wykazały, że postawy jawne wobec osób starszych na ogół mają charakter neutralny, przy czym postawy te są bardziej negatywne u samych osób starszych niż u ludzi młodych. Do kwestii, w których postawy osób starszych są najmniej pozytywne należą zależność starszych ludzi od innych, a także różnice i konflikty między młodymi a starszymi ludźmi. Ponadto postawy wobec osób starszych u kobiet są bardziej pozytywne niż u mężczyzn. Analiza skupień pozwoliła ponadto stwierdzić, że istnieją różne profile jawnych postaw wobec osób starszych, z których żaden nie wyraża postawy spójnej (tj. obejmuje elementy pozytywne i negatywne). Ogólnie pozytywny okazał się także obraz osób starszych posiadany przez młodych dorosłych, przy czym analogicznie do postaw jawnych, bardziej pozytywny był on u kobiet niż u mężczyzn. Jednocześnie, ponownie, obraz ten ma charakter złożony z elementów pozytywnych, ale też negatywnych. Bardziej pozytywny jest też obraz osób starszych znanych osobiście niż całej grupy wiekowej. Co ciekawe kategorie tworzące pozytywny obraz osób starszych znanych osobiście są zbliżone do kategorii pojawiających się w obrazie ludzi „w ogóle”, co może świadczyć o tym, że tworząc obraz znanych osób starszych młodzi dorośli w niewielkim stopniu opierają się na kryterium wieku. Złożony, tj. obejmujący elementy pozytywne i negatywne, obraz człowieka starszego ujawnił się także w badaniu, w którym brały udział osoby z pokolenia dziadków (osoby w późnej dorosłości) oraz z pokolenia wnuków (młodzi dorośli i adolescenci). Ponadto okazało się, że im bardziej negatywnie dziadek czy babcia postrzegają starość i osoby starsze, w tym większym stopniu analogiczne przekonania żywi też ich wnuk/wnuczka i tym mniej pozytywnie reaguje w kontakcie z osobami starszymi. Z kolei im bardziej neutralny jest sposób postrzegania starości przez dziadka/babcię, tym bardziej pozytywnie w kontakcie z osobami starszymi reaguje ich wnuk/wnuczka.

Spójne z wynikami dotyczącymi postaw jawnych i obrazu starości i człowieka starszego okazały się rezultaty badań nad postawami utajonymi wobec osób starszych wśród osób w okresie wczesnej, średniej i późnej dorosłości. Pomiaru postaw utajonych dokonałam w modelu eksperymentalnym, posługując się paradygmatem poprzedzania. Wyniki badań nie ujawniły negatywnego charakteru postaw utajonych wobec osób starszych, natomiast w grupach wiekowych średniej i późnej dorosłości wystąpiła utajona tendencja do stereotypizacji osób starszych, zarówno w aspekcie pozytywnym, jak i negatywnym. Można więc wnioskować, że afektywny stosunek do osób starszych jest nie tyle neutralny, co ambiwalentny (pozytywny i negatywny zarazem). Co więcej, uzyskane wyniki można

traktować jako przejaw utajonego stereotypu człowieka starszego – postawę bowiem powinna cechować spójność afektywna, natomiast stereotyp, także utajony, ze swej natury może być afektywnie ambiwalentny. Co istotne, utajony stereotyp ujawnił się tylko w dwóch starszych grupach wiekowych – średniej i późnej dorosłości, co sugeruje pojawienie się nowej jakości utajonego ustosunkowania wobec osób starszych w najmłodszej kohorcie urodzeniowej, opartego na innej niż w starszych pokoleniach, strukturze asocjacji. Z perspektywy zmian społecznych można ten rezultat uznać zatem za optymistyczny. Jednak jednocześnie wskazuje on na niekorzystną sytuację samych osób starszych, stereotypowo postrzegających swoją grupę wiekową, a także osób w średniej dorosłości, dla których późna dorosłość jest kolejnym okresem rozwojowym, do którego się zbliżają.

Pewnym uzupełnieniem wyłaniającej się z wyżej opisanych badań znaczącej roli stereotypów w postrzeganiu starości i człowieka starszego są poczynione przeze mnie obserwacje dotyczące mechanizmów, za sprawą których stereotypy te pojawiają się także w literaturze naukowej.

e) Problematyka starzenia się w perspektywie demografii, polityki społecznej i rozwiązań systemowych

W dwóch publikacjach przyjąłem szerszą perspektywę dla problematyki starzenia się i starości.

Jedna z takich publikacji to artykuł przygotowany na zaproszenie czasopisma *The Gerontologist*, w ramach cyklu *International Spotlight*:

Leszko, M., **Zająć-Lamparska, L.**, & Trempala, J. (2015). Aging in Poland. *The Gerontologist*, 55(5), 707–715. <https://doi.org/10.1093/geront/gnu171>

W artykule tym charakteryzujemy obserwowane w Polsce trendy demograficzne związane ze starzeniem się społeczeństwa oraz wskazujemy na kluczowe obowiązujące w Polsce rozwiązania w zakresie polityki społecznej (w tym system emerytalny, czy system opieki zdrowotnej) wraz z ich potencjalnym wpływem na dobrostan starszych Polaków. Dokonujemy także przeglądu instytucji zajmujących się badaniami nad starzeniem się i wskazujemy obszary takich badań, realizowanych w Polsce.

Drugi z artykułów prezentuje autorską ideę wykorzystania modelu Stepped Care 2.0 (S.C. 2.0) stworzonego przez P. Cornisha jako propozycji rozwiązania systemowego w opiece psychologicznej dla opiekunów osób z zaburzeniami otępiennymi:

Zająć-Lamparska, L., Grabowska, A., Gawrońska, A. (2023). Access to mental health services for the carers of persons suffering from dementia in Poland – proposal for a system solution. *Acta Neuropsychologica*, 21(4). 359-371. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.8795>

Elastyczność wsparcia i zorientowane na osobę i jej indywidualne potrzeby podejście, zakładane w modelu S.C. 2.0, stanowi dobrą odpowiedź na zróżnicowane i zmieniające się potrzeby opiekunów osób z demencją. Może również służyć jako swego rodzaju platforma obejmująca i organizująca istniejące formy wsparcia dla opiekunów. Prezentację tego

rozwiązania poprzedzamy argumentacją na rzecz potrzebę i zasadność wprowadzenia proponowanego modelu opieki i wsparcia psychologicznego dla opiekunów osób z demencją. W tym celu opieramy się na wynikach własnego badania pilotażowego oraz przeglądzie literatury przedmiotu.

2. Psychologia procesów poznawczych

Opublikowałam szereg tekstów naukowych dotyczących procesów poznawczych, które jednocześnie nie koncentrowały się na problematyce poznawczego starzenia się i interwencji poznawczych w tej grupie wiekowej. W części z tych publikacji przyjmowałam perspektywę rozwojową. Inne z kolei koncentrowały się na neurokorelatach procesów poznawczych. Jeszcze inne wiązały funkcje poznawcze z czynnikami pozapoznawczymi, np. genetycznymi. Do prac z tego obszaru zaliczam następujące publikacje:

- Deja, M., **Zająć-Lamparska, L.**, & Trempała, J. (2025). Executive attention training effects in children aged 4 and 6 years: improvement in the trained task greater for 6-year-olds, but far transfer greater for 4-year-olds. *Frontiers in Public Health*, 13, 1499924. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1499924>
- Warchoń, Ł., & **Zająć-Lamparska, L.** (2023). The relationship of N200 and P300 amplitudes with intelligence, working memory, and attentional control behavioral measures in young healthy individuals. *Advances in Cognitive Psychology*, 19(4), 63–75. <https://doi.org/10.5709/acp-0404-2>
- **Zająć-Lamparska, L.** (2021). Relationship Between Working Memory, Fluid Intelligence and Age Based on the Results of Mediation and Moderation Analyses. *Annals of Psychology*, 24, <https://doi.org/10.18290/rpsych21242-3s>
- **Zająć-Lamparska, L.**, Deja, M. (2020). Funkcje wykonawcze. W: H. Liberska, J. Trempała (red.), *Psychologia wychowania. Wybrane problemy* (s. 89-108). Wydawnictwo Naukowe PWN.
- **Zająć-Lamparska, L.**, Wiłkość, M., Markowska, A., Laskowska-Levy, I. P., Wróbel, M., Małkowski, B. (2017). Verbal fluency in research conducted with PET technique under conditions of extended cognitive activation with the use of 18F-fluorodeoxyglucose (FDG) tracer. *Psychiatria Polska*, 51(4), 687-703. <https://doi.org/10.12740/PP/OnlineFirst/62394>
- Wiłkość, M., Markowska, A., **Zająć-Lamparska, L.**, Skibińska, M., Szalkowska, A., & Araszkiewicz, A. (2016). A Lack of Correlation between Brain-Derived Neurotrophic Factor Serum Level and Verbal Memory Performance in Healthy Polish Population. *Frontiers in Neural Circuits*, 10(39). <https://doi.org/10.3389/fncir.2016.00039>
- Wiłkość, M., Szalkowska, A., Skibińska, M., **Zająć-Lamparska, L.**, Maciukiewicz, M., & Araszkiewicz, A. (2016). BDNF gene polymorphisms and haplotypes in relation to

cognitive performance in Polish healthy subjects. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 76(1), 43–52. <https://doi.org/10.21307/ane-2017-004>

- Wiłkość, M., Wiechowska, M., **Zająć-Lamparska, L.**, Markowska, A., Michalak, M. (2016). The effect of 0.1-0.25 mg/dm³ of breath alcohol concentration on cognitive functions in alcohol nondependent young adults. *Polskie Forum Psychologiczne*, 21(2), 290-306. <https://doi.org/10.14656/PFP20160209>
- Michalska, P., **Zająć-Lamparska, L.** (2015). Measurement of cognitive style reflection-impulsivity in the adulthood – results of own study. *Polskie Forum Psychologiczne*, 20(4), 573-588. <https://doi.org/10.14656/PFP20150408>
- **Zająć-Lamparska, L.**, Trempała, J., Mrówka, A. (2013). Stereotypes inhibition in syllogistic reasoning. Changes related to age and time measurement repetition during study. *Polskie Forum Psychologiczne*, 18(4), 469-485.
- Wilkosc, M., Izdebski, P., **Zająć-Lamparska, L.** (2013). Pamięć prospektywna – pojęcia, metody badania, podłoże neuroanatomiczne oraz jej deficyty w chorobach psychicznych. *Psychiatria Polska*, 47(2), 313-324.
- Wójtowicz-Dacka, M., **Zająć-Lamparska, L.** (2007, red.). *O świadomości. Wybrane zagadnienia*. Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.

3. Psychologia temporalności

Dodatkowym obszarem moich zainteresowań naukowych jest problematyka czasu w psychologii. W jednym z artykułów z tego zakresu tematycznego przedstawiłam autorską klasyfikację obecnych w psychologii podejść do zagadnienia temporalności. Klasyfikację tę oparłam na dwóch ortogonalnych wymiarach: (1) wymiarze zewnętrznego vs wewnętrznego (a jednocześnie obiektywnego vs subiektywnego) charakteru czasu; (2) wymiarze molekularnego vs molarnego (mikro vs makro) poziomu analizy temporalności. Klasyfikacja ta została wprowadzona w następującym artykule:

Zająć-Lamparska, L. (2011). Czas jako kryterium opisu oraz mechanizm regulacji ludzkiego zachowania – problematyka czasu w psychologii. *Przegląd Naukowo-Metodyczny Edukacja dla bezpieczeństwa*, 13(4), 111-124.

W pozostałych publikacjach z tego obszaru zajmowałam się znaczeniem czasu psychologicznego i perspektywy temporalnej dla osobowości i jej rozwoju, ze szczególnym uwzględnieniem roli czasu teraźniejszego, któremu zazwyczaj poświęca się mniej uwagi niż pozostałym wymiarom perspektywy temporalnej. Do tej grupy publikacji należą następujące artykuły i rozdziały:

- **Zająć-Lamparska, L.** (2013). Temporalny wymiar osobowości. Panorama stanowisk. *Studia Humanistyczne AGH*, 12(2), 79-93. <http://dx.doi.org/10.7494/human.2013.12.2.79>
- **Zająć-Lamparska, L.** (2013). Czas teraźniejszy w funkcjonowaniu człowieka. Perspektywa psychologiczna. *Szkice Humanistyczne*, 31(1), 215-225.

- **Zająć-Lamparska, L.** (2010). Specyfika perspektywy temporalnej w okresie wczesnej i późnej dorosłości. W: E. Rydz, D. Musiał (red.), *Z zagadnień psychologii rozwoju człowieka. Tom III.* (s. 155-176). Wydawnictwo Towarzystwa Naukowego KUL JPIL.
- Błachnio, A, Kosiol, M., **Zająć-Lamparska, L.** (2007). Świadomość czasu a osobowość na przykładzie koncepcji osobowości Kazimierza Obuchowskiego. W: M. Wójtowicz-Dacka, L. Zająć-Lamparska (red.), *O świadomości. Wybrane zagadnienia* (s. 173-186). Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.
- **Zająć, L.** (2004). Temporalne przejawy sposobu przechodzenia kryzysu rozwojowego. W: K. Popiołek (red.), *Kryzysy, katastrofy, kataklizmy. Zjawiska współczesnej cywilizacji* (s. 113-128). SPA.

Dodatkowo, w tej grupie publikacji znajdują się także następujące moje prace sprzed uzyskania stopnia doktora:

- **Zająć, L.** (2003). Time and Self-Author. *Acta Neuropsychologica*, 1(3), 297-310.
- **Zająć, L.** (2003). Temporal frameworks in the dynamics of self-authoring. In: D. B. MacQueen & M. Pachalska (Eds.), *Society as text in the thought of Richard Harvey Brown* (pp. 141-159). Continuo Publishing House.
- **Zająć, L.** (2003). Odzwierciedlenie rozwoju osobowego w temporalnej perspektywie bieżących wydarzeń. W: M. Dyrda, A. Świdorski (red.), *Rozwój osobowy i jego zagrożenia* (s. 35-44). Wydawnictwo Akademii Podlaskiej.

Wskaźniki ilościowe

Mój dorobek naukowy, zgodnie z danymi Bazy Dorobku Naukowego Pracowników UKW, obejmuje 80 publikacji, w tym 57 publikacji punktowanych o łącznej wartości 1741,658 punktów, zgodnie z wykazem MEiN. Z tego ok. 80% stanowią artykuły opublikowane w polskich i zagranicznych czasopismach naukowych. Pozostałe publikacje punktowane to rozdziały w monografiach wieloautorskich i jedna redakcja monografii.

Do moich publikacji niepunktowanych należą m.in.: rozdział w podręczniku akademickim, trzy rozdziały w recenzowanych materiałach dydaktycznych, dwa hasła encyklopedyczne, a także sprawozdania czy streszczenia wystąpień publikowane w czasopismach i materiałach konferencyjnych.

Wartość wskaźnika Impact Factor opublikowanych przeze mnie prac wynosi 35,852. Liczba cytowań moich prac według Web of Science wynosi: z autocytowaniami 147; bez autocytowań 127, według Google Scholar natomiast 493. Indeks Hirscha moich prac według Web of Science wynosi 6, zaś według Google Scholar 11. Natomiast i-10 indeks według Google Scholar wynosi 14.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

5.1. Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach

1) Byłam **kierownikiem** projektu badawczego realizowanego w ramach grantu NCN (NCN OPUS 13, 2017/25/B/HS6/00360) nt. *Kompensacyjna aktywność mózgu osób starszych. Poszukiwanie wskaźników elektrofizjologicznych zaangażowanych w nią procesów poznawczych i jej możliwych zmian pod wpływem treningu pamięci operacyjnej.*

Wysokość dofinansowania wynosiła 885 820 zł.

Projekt był realizowany w latach 2018-2023.

Wyniki badań zrealizowanych w ramach tego projektu stanowią część osiągnięć omawianych w *Autoreferacie*. Wyniki te zostały opublikowane w następujących artykułach:

Zając-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D., & Augustynowicz, P. (2024). Differences in the Lateralization of Theta and Alpha Power During n-Back Task Performance Between Older and Young Adults in the Context of the Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults (HAROLD) Model. *Symmetry*, 16(12), 1623.
<https://doi.org/10.3390/sym16121623>

Zając-Lamparska L., Zabielska-Mendyk E., Zapała D., Augustynowicz P. (2024). Compensatory brain activity pattern is not present in older adults during the n-back task performance – Findings based on EEG frequency analysis. *Frontiers in Psychology*, 15: 1371035. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1371035>

Zając-Lamparska L. (2024). Limited training and transfer effects in older and young adults who participated in 12 sessions of process-based working memory training. A three-armed pretest-posttest design study. *BMC Research Notes*, 17(1), 181.
<https://doi.org/10.1186/s13104-024-06844-2>

Zając-Lamparska, L. (2021). Relationship Between Working Memory, Fluid Intelligence and Age Based on the Results of Mediation and Moderation Analyses. *Roczniki Psychologiczne*, 24, <https://doi.org/10.18290/rpsych21242-3s>

Ponadto wyniki badań uzyskane w tym projekcie prezentowałam na konferencjach międzynarodowych i ogólnopolskich, m.in.:

- 48th Annual General Meeting of European Brain and Behaviour Society (EBBS) (20-25.09.2019, Praga, Czechy) – **Zając-Lamparska, L.**; Bartosz, H.; Deja, M.; Warchoń, Ł. *The updating of WM content in young and older adults and its relations to fluid intelligence.*

- The 26th Biennial Meeting of the International Society for the Study of Behavioural Development (ISSBD) (19-23.06.2022, Rodos, Grecja) – **Zając-Lamparska, L.**, Deja, M., Bartosz, H., Warchoń, Ł. *The relations between working memory, fluid intelligence and electrophysiological correlates of control processes in early and late adulthood.*
- 30. Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej (2-4.06.2022, Gdańsk): **Zając-Lamparska, L.** *Związek między pamięcią operacyjną, inteligencją płynną a wiekiem woparciu o wyniki analiz mediacji i moderacji*
- The Joint Meeting of the Hungarian Neuroscience Society (MITT) and the Austrian Neuroscience Association (ANA) – MITT-ANA 2023 (1-2.02.2023, Budapeszt, Węgry) – **Zając-Lamparska, L.**, Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D. *The phenomenon of compensatory brain activity as measured by EEG.*
- Aging & Cognition Conference of European Cognitive Aging Society (11-14.04.2023, Leuven, Belgia) – **Zając-Lamparska, L.**, Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D.: *Effects of cognitive training in older and young adults in the context of the phenomenon of compensatory brain activity of older adults – an EEG study.*
- 32. Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Wspieranie Rozwoju - Postęp i Przemiana (6-8.06.2024, Łódź) – **Zając-Lamparska, L.**, Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D., Augustynowicz, P. *Poszukiwanie elektrofizjologicznych wskaźników kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych w mocy pasm theta i alpha podczas zaangażowania pamięci operacyjnej*

2) Byłam **kierownikiem zespołu UKW** w latach 2018-2019 i **koordynatorem ds. psychogeriatry** w latach 2020-2021 w projekcie badawczo-rozwojowym realizowanym w ramach grantu NCBR (projekt **NCBR POIR.04.01.04-00-0046/17**) nt. **NEUROPLAY – Opracowanie intuicyjnego, przenośnego urządzenia treningowego, bazującego na metodzie biofeedback, ukierunkowanej na wspieranie funkcjonowania poznawczego w procesie starzenia się.**

Projekt ten był realizowany w konsorcjum, w skład którego wchodziły następujące podmioty: RED DOOR Sp. z o.o. (lider), Instytut Techniki i Aparatury Medycznej, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Całkowita wysokość dofinansowania wynosiła 6 871 211,50 zł., w tym dofinansowanie UKW 575 937 zł.

Projekt był realizowany w latach 2018-2021.

Wyniki badań zrealizowanych w ramach tego projektu zostały opublikowane w następujących artykułach:

Wiłkość-Dębczyńska, M., **Zająć-Lamparska, L.**, Liberacka-Dwojak, M., Kukuła, D., & Werońska, A. (2024). Effectiveness of neurofeedback-based cognitive training in older adults. *Human Technology*, 20(2), 384–398. <https://doi.org/10.14254/1795-6889.2024.20-2.7>

Wiłkość-Dębczyńska, M., **Zająć-Lamparska, L.**, Kukuła, D., Werońska, A. (2023). Wpływ treningu NeuroPlay na sprawność funkcji poznawczych u osób po 65. roku życia – badania pilotażowe. *Geriatrics*, 17, 10-17. DOI: 10.53139/G.20231702

Wyniki badań pochodzące z tego projektu prezentowałam także na konferencji naukowej Aging & Cognition Conference of European Cognitive Aging Society (11-14.04.2023, Leuven, Belgia) – **Zająć-Lamparska, L.**, Wiłkość-Dębczyńska, M., Werońska, A.: *Effects of NeuroPlay neurofeedback training on cognitive functioning in older adults: cognitively healthy with mild cognitive impairment and with mild dementia*

W związku z realizacją tego projektu badawczego został także przyznany decyzją z dnia 12.06.2023r. **patent wynalazku o numerze Pat.243473**. Patent ten dotyczy urządzenia o nazwie „Uchwyt zaciskowy tabletu z funkcją GSR” powstałego w wyniku realizacji projektu. **Uprawnionymi do patentu** są: YOT MAPS Sp. z o.o., Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Techniki i Aparatury Medycznej, **Uniwersytet Kazimierza Wielkiego** w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu. Jako **twórcy** wymienieni są: Radosław Tracz, Anna Werońska, Aleksander Sobotnicki, Grzegorz Nowak, Mariusz Sobiech, Marek Czerw, Aleksander Araszkiewicz, Monika Wiłkość-Dębczyńska, **Ludmiła Zająć-Lamparska**.

Zgłoszony jest też kolejny wniosek o patent (nr wniosku **W.130297**) dla wzoru użytkowego urządzenia o nazwie „Opaska neurologiczna”. Zgłoszone uprawnione podmioty i zgłoszeni twórcy są takie same/tacy sami, jak przypadku patentu przyznanego. Zgłoszenie nastąpiło 30.09.2021r., postępowanie jest w toku.

3) Byłam **głównym wykonawcą ze strony lidera** w projekcie badawczo-rozwojowym realizowanym w ramach grantu NCBR (**Program „Innowacje Społeczne” NCBR, IS-1/004/NCBR/2014**) nt. **GRADYS – oprogramowanie w postaci ćwiczeń symulacyjnych z elementami wirtualnej rzeczywistości, wspomagających funkcje poznawcze osób starzejących się prawidłowo i starzejących się patologicznie w przebiegu chorób otępiennych**.

Projekt ten był realizowany w konsorcjum, w skład którego wchodziły następujące podmioty: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (lider); Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu; Wyższa Szkoła Technologii Informatycznych w Warszawie; Stowarzyszenie „Nowa Wspólna Droga”; PB Online Sp. z o.o.

Wysokość dofinansowania wynosiła 996 257,84 zł.

Projekt był realizowany w latach 2014-2017.

Wyniki badań zrealizowanych w ramach tego projektu zostały opublikowane w następujących artykułach:

Zająć-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., Wojciechowski, A., Podhorecka, M., Polak-Szabela, A., Warchoń, Ł., Kędziora-Kornatowska, K., Araszkiewicz, A., Izdebski, P. (2019). Effects of virtual reality-based cognitive training in older adults living without and with mild dementia: a pretest–posttest design pilot study. *BMC Research Notes* 12, 776.
<https://doi.org/10.1186/s13104-019-4810-2>

Zająć-Lamparska, L., Izdebski, P., Wiłkość-Dębczyńska, M. (2017). Efektywność zastosowania oprogramowania GRADYS – treningu poznawczego z elementami wirtualnej rzeczywistości – u osób po 60. roku życia bez zaburzeń funkcji poznawczych. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*, 12(4), 143-151.
<https://doi.org/10.5114/nan.2017.74143>

Zająć-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., Kędziora-Kornatowska, K., Wojciechowski, A., Warchoń, Ł., Izdebski, P. (2017). Virtual reality in cognitive interventions for older adults and its application in the GRADYS training software. *Gerontologia Polska*, 25(4), 248-253.

Wyniki badań pochodzące z tego projektu prezentowałam także na konferencjach naukowych:

- 7th scientific meeting of the Federation of the European Societies of Neuropsychology: FESN 2019 (5-7.09.2019, Mediolan, Włochy) – **Zająć-Lamparska, L.**; Wiłkość-Dębczyńska, M.; Izdebski, P. *The effectiveness of virtual reality-based cognitive training in older adults*.
- 4th International Conference Aging & Cognition 2017 (20-22 kwietnia 2017, Zurych, Szwajcaria) – **Zająć-Lamparska, L.**, Wiłkość-Dębczyńska, M., Izdebski, P. *GRADYS project: computerized cognitive training with elements of virtual reality designed for older adults*.

Ponadto Uniwersytet Kazimierza Wielkiego otrzymał **Polską Nagrodę Inteligentnego Rozwoju za realizację projektu GRADYS** (Centrum Inteligentnego Rozwoju, Tychy, 19.09.2016).

4) W ramach stażu naukowego w Uniwersytecie Genewskim (01.05-31.08.2016) brałam udział w projekcie międzynarodowym nt. *The Internet usage among older adults in Swiss and Polish populations. Its pattern and identification of problematic Internet use*. Efektem realizacji tego projektu była publikacja artykułu:

Rochat, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., **Zająć-Lamparska, L.**, Rothen, S., Andryszak, P., Gaspoz, J., Colombo, L., Khazaal, Y., Achab, S. (2021). Internet use and problematic use in seniors: A comparative study in Switzerland and Poland. *Frontiers in Psychiatry*, 12:609190, <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.609190>

Wyniki części polskiej tych badań były też prezentowane na konferencji:

Zając-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M. Andryszak, P., Khazaal, Y. *The phenomenon of problematic Internet use among older adults in Poland* (4th International Conference Aging & Cognition 2017; 20-22 kwietnia 2017, Zurych, Szwajcaria)

5) Byłam **opiekunem naukowym** w projekcie realizowanym w ramach **Diamantowego Grantu MNiSW (0236/DIA/2015/44)** przez Studenta, Łukasza Warchoła. Projekt nosił tytuł *Neurofizjologiczne korelaty efektów treningu elementarnych funkcji poznawczych i ich transferu na inteligencję płynną w okresie wczesnej dorosłości*.

Wysokość dofinansowania wynosiła 174 295 zł.

Projekt był realizowany w latach 2015-2018.

Wyniki badań pochodzące z tego projektu zostały opublikowane w artykule:

Warchoł, Ł., **Zając-Lamparska, L.** (2023). The Relationship of N200 and P300 Amplitudes With Intelligence, Working Memory, and Attentional Control Behavioral Measures In Young Healthy Individuals. *Advances in Cognitive Psychology*, 19(4), 63-75.

<https://doi.org/10.5709/acp-0404-2>

Były też one prezentowane na konferencjach naukowych:

- 48th Annual General Meeting of European Brain and Behaviour Society (EBBS) (20-25.09.2019, Praga, Czechy) – Warchoł, Ł.; Bartosz, H., Le-Hai, D.; **Zając-Lamparska, L.**; Trempała, J. *The relationship of N2 and P3 ERP components in a go/no-go task and behavioural measures of fluid intelligence, working memory and inhibitory control*.
- Aspects of Neuroscience 2018 (23-25.11.2018, Warszawa) – Warchoł, Ł., Bartosz, H., Ołownia, K., Le-Hai, D., **Zając-Lamparska, L.**, Trempała, J. *Effects of working memory training on the amplitude of N2 and P3 ERP components registered in a go/no-go task – in search for electrophysiological markers of training-induced cognitive transfer*.
- Aspects of Neuroscience 2017 (24-26.11.2017, Warszawa) – Warchoł, Ł., Bartosz, H., **Zając-Lamparska, L.**, Trempała, J. *The relationship of the P300 ERP component measured in the n-back task and performance on fluid intelligence tests*.

6) Byłam **wykonawcą** w projekcie realizowanym w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki (2012/07/B/NZ6/0352) nt. *Zaawansowane techniki oceny uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego w przebiegu tocznia rumieniowatego układowego w oparciu o badania neuroobrazowe, immunologiczne i neuropsychologiczne*, który był realizowany w latach 2012-2015.

7) Byłam **wykonawcą** w projekcie Komitetu Badań Naukowych (1 H01F 070 29) nt. *Zachowania pokoleniowe oraz relacje pomiędzy rodzicami i dziećmi. Replikacja „Value of Children Studies” w próbie polskiej*, realizowanym w latach 2005-2007.

5.2. Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich

1) W 2016 roku, w okresie 12-25 lutego, odbyłam **staż naukowy w The Geneva University Hospitals (HUG) na Wydziale Zdrowia Psychicznego i Psychiatrii** (Département de Santé mentale et de psychiatrie). Opiekunem naukowym stażu był Prof. Yasser Khazaal, MD. Dyskusje podczas realizacji stażu, dotyczące możliwości połączenia obszarów zainteresowań zespołu Prof. Yassera Khazaala (uzależnienia, w tym uzależnienia behawioralne z uwzględnieniem problematycznego korzystania z Internetu) oraz moich (psychologia starzenia się i starości), doprowadziły do decyzji o kontynuacji współpracy w ramach kolejnego stażu – badawczego.

2) W 2016 roku, w okresie od 1 maja do 31 sierpnia, realizowałam **staż badawczy na Wydziale Psychiatrii Uniwersytetu Genewskiego**. Temat projektu badawczego realizowanego w ramach stażu brzmiał: *The Internet usage among older adults in Swiss and Polish populations. Its pattern and identification of problematic Internet use*. Opiekunem naukowym stażu był Prof. Yasser Khazaal, MD. Miałam też okazję współpracować z innymi pracownikami Wydziału Psychiatrii Uniwersytetu Genewskiego. Efektem stażu jest artykuł prezentujący wyniki zrealizowanych w jego ramach badań:

Rochat, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., **Zająć-Lamparska, L.**, Rothen, S., Andryszak, P., Gaspoz, J., Colombo, L., Khazaal, Y., Achab, S. (2021). Internet use and problematic use in seniors: A comparative study in Switzerland and Poland. *Frontiers in Psychiatry*, 12:609190, <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.609190>

Część wyników badań zrealizowanych w ramach stażu była też prezentowana na konferencji naukowej: The 4th International Conference Aging & Cognition 2017 (20-22 kwietnia 2017, Zurych, Szwajcaria), **Zająć-Lamparska, L.**, Wiłkość-Dębczyńska, M. Andryszak, P., Khazaal, Y. *The phenomenon of problematic Internet use among older adults in Poland*.

3) W 2015 roku odbyłam intensywny krótkoterminowy (21-25 września) **staż naukowy w Katedrze Psychologii Eksperymentalnej Instytutu Psychologii Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II**. Opiekunem naukowym stażu był Prof. dr hab. Piotr Francuz.

W ramach stażu uczestniczyłam w pracach naukowych realizowanych w Laboratorium Psycho-Neuro-Fizjologicznym i Studio High Definition Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego im. Jana Pawła II, obejmujących:

- Zaangażowanie praktyczne w badaniach nad wyobraźnią motoryczną z wykorzystaniem EEG (projekt nt. *Wpływ wybranych własności treningu neurofeedback na efektywność kontroli fal sensomotorycznych w interfejsach mózg-komputer*; kierownik projektu: mgr Dariusz Zapala, opiekun naukowy: prof. dr hab. Piotr Francuz).

- Udział w analizie danych EEG/ERP z badań nad neuronalnym podłożem wyobrażanej barwy dźwięków z wykorzystaniem oprogramowania MATLAB (w ramach projektu nt. *Neuronalne podłoże wyobrażanej barwy dźwięku. Badania ERP*; kierownik projektu: mgr Przemysław Tużnik, opiekun naukowy: prof. dr hab. Piotr Francuz).
- Udział w projektowaniu eksperymentu z wykorzystaniem aplikacji PsychoPy (projektowanie eksperymentu: mgr Paweł Augustynowicz, w ramach projektu dr Agnieszki Fudali-Czyż nt. *Wpływ warunków dezorientacji przestrzennej i treningu sakadowego na wielkość zjawiska pustego patrzenia. Badanie okulograficzne w symulatorze lotu / EFRP*).

Staż ten zapoczątkował moją wieloletnią współpracę z Katedrą Psychologii Eksperymentalnej Instytutu Psychologii KUL, trwającą również aktualnie.

W ramach tej współpracy zatrudniłam pracowników Katedry Psychologii Eksperymentalnej (dr Emilię Zabielską-Mendyk i dra Dariusza Zapałę) w kierowanym przeze mnie grantie NCN (nr 2017/25/B/HS6/00360).

Przygotowaliśmy także wspólne publikacje oraz wystąpienia konferencyjne. Ich współautorem, oprócz wyżej wskazanych badaczy, jest także dr Paweł Augustynowicz, również reprezentujący Katedrę Psychologii Eksperymentalnej, który włączył się w analizy i wizualizację prezentowanych danych. Aktualnie zaplanowane jest kolejne nasze wspólne wystąpienia konferencyjne (abstrakt już został zaakceptowany) – prezentacja plakatu nt. *Beta oscillations in young and older adults performing n-back task* (Zabielska-Mendyk, E., Zając-Lamparska, L., Augustynowicz, P.) na 22nd World Congress of Psychophysiology (8-11.07.2025, Kraków). W trakcie przygotowania jest też kolejna wspólna publikacja.

Ponadto zostałam zaproszona przez pracowników Katedry Psychologii Eksperymentalnej, dr Magdalenę Szubielską, prof. KUL i dra Pawła Stróżaka, do napisania artykułu do numeru specjalnego czasopisma *Annals of Psychology* nt. „Perception and Cognition”, przygotowanego jako wyraz uznania dla Prof. dra hab. Piotra Francuza, wieloletniego kierownika Katedry Psychologii Eksperymentalnej. Artykuł ten ukazał się drukiem w 2021 roku: Zając-Lamparska, L. (2021). Relationship Between Working Memory, Fluid Intelligence and Age Based on the Results of Mediation and Moderation Analyses. *Annals of Psychology*, 24, <https://doi.org/10.18290/rpsych21242-3s>).

Wspólnie z dr Emilią Zabielską-Mendyk z Katedry Psychologii Eksperymentalnej zredagowałyśmy również numer specjalny czasopisma *Advances in Cognitive Psychology*: Zabielska-Mendyk, E., Zając-Lamparska, L. (2024). Editorial: EEG signal processing in cognitive psychology and cognitive neuroscience. *Advances in Cognitive Psychology*, 20(3), I-III. <https://doi.org/10.5709/acp-0430-2>

W okresie 2-6 grudnia 2024 roku odbyłam wizytę studyjną w Katedrze Psychologii Eksperymentalnej Instytutu Psychologii KUL, podczas której wygłosiłam dwa wykłady: wykład dla pracowników Katedry oraz wykład otwarty nt. *Kompensacyjna aktywność mózgu osób starszych i możliwość wpływu na nią poprzez trening poznawczy. Wnioski w oparciu o analizę mocy fal alfa i theta*, zorganizowany przez Studenckie Koło Neuronauk KUL.

5.3. Współpraca w zespołach naukowych międzynarodowych i krajowych

1) W 2019 roku odbyłam wizytę studyjną w **the Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Factors at the Technical University of Dortmund** (Leibniz Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, IfADo) na zaproszenie PD Dr. Patricka Gajewskiego (3-7.11.2019). Podczas tej wizyty wystąpiłam z wykładem dotyczącym projektów naukowych realizowanych w Pracowni Badań nad Starzeniem się Poznawczym, którą kieruję. Miałam też możliwość zapoznać się z interdyscyplinarnymi badaniami realizowanymi w IfADo.

Wizyta studyjna zaowocowała także podjęciem decyzji o współpracy wyraża się m.in. w następujący sposób:

- W 2023 roku zaprosiłam PD dr. Patricka Gajewskiego do wygłoszenia referatu na 31. Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwoju Człowieka, której Komitetowi Organizacyjnemu przewodziłam. Tematem wystąpienia dr. Patricka Gajewskiego były *Zmiany funkcji wykonawczych i sygnału EEG po treningu kognitywnym u osób starszych*.
- W 2023 roku zostałam zaproszona przez PD dr. Patricka Gajewskiego do udziału w przygotowaniu wniosku grantowego w ramach konkursu ERA4Health – Fostering an European Research Area for Health (konkurs NutriBrain 2024). Wniosek został przygotowany w zespole reprezentującym instytucje z trzech krajów (koordynator konsorcjum: IfADo, Niemcy; partnerzy: University of Antonio de Nebrija, Hiszpania, Centro Médico Somosaguas, Hiszpania, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Polska). Temat zgłoszonego projektu brzmiał *Modulation of brain ageing through nutrition and healthy lifestyle*. Wniosek grantowy złożyliśmy w styczniu 2024 roku, niestety projekt nie uzyskał finansowania. Planujemy jednak ponowić aplikację o finansowanie tych badań po udoskonaleniu projektu i znalezieniu odpowiedniego programu finansowania.
- Aktualnie zaangażowałam się w analizę danych z prowadzonego w the Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Factors at the Technical University of Dortmund (IfADo) projektu badań *The Dortmund Vital Study*, który stanowi podłużne badanie kohortowe dotyczące uwarunkowań i konsekwencji starzenia się funkcji poznawczych. W tym zakresie współpracuję z PD dr. Patrickiem Gajewskim na podstawie **umowy z the Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Factors at the Technical University of Dortmund**. Analizy dotyczą następujących dwóch tematów: (1) *Theta activity and cognitive functioning in adults: comparison of oscillatory EEG activity at rest and during task performance in a developmental perspective of adulthood*; (2) *Theta/alpha ratio and theta/beta ratio during rest and cognitive activity as predictors of cognitive ability across age groups of adults*.

2) W 2021 roku zostałam zaproszona przez Prof. Mirko Pesce z **University D'Annunzio of Chieti and Pescara** do współpracy (jako partner) przy składaniu wniosku o finansowanie projektu badawczego nt. *Aging Brain Bio Assessment (ABBA) project* w ramach programu AAL 21 nt. *Advancing inclusive health & care solutions for ageing well in the new decade*.

Projekt, który złożyliśmy, nie uzyskał finansowania, jednocześnie otrzymując wysoką ocenę 11/15 pkt. Jednak kooperacja podczas przygotowywania tego wniosku grantowego zaowocowała decyzją o dalszej współpracy. Współpraca ta wyraża się następująco:

- W 2022 roku między **University D'Annunzio Of Chieti and Pescara a Uniwersytetem Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy** została podpisana **Dwustronna umowa o działalności dydaktycznej, badawczej, edukacyjnej i szkoleniowej z zagranicznymi uniwersytetami i instytucjami/Bilateral agreement for teaching activity, research, education and training programs with foreign Universities and Institutions**. Współpraca ta dotyczy następujących obszarów: neuronauka, biologia behawioralna, psychologia, nauki biomedyczne. Koordynatorem naukowym tej umowy ze strony University D'Annunzio Of Chieti and Pescara został Prof. Mirko Pesce, natomiast ze strony Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego – ja.
- Również w 2022 roku wraz z Prof. Mirko Pesce postaraliśmy się o podpisanie umowy między naszymi Uniwersytetami w zakresie programu **Erasmus Plus**. W konsekwencji w 2023 roku Prof. Mirko Pesce gościł w ramach tego programu z wykładami na Wydziale Psychologii UKW, natomiast w roku 2024 ja oraz jeszcze jedna pracowniczka Wydziału Psychologii UKW (dr Kamila Litwic-Kaminska) prowadziłyśmy wykłady na University D'Annunzio Of Chieti and Pescara.

3) W **interdyscyplinarnym zespole**, którego byłam członkinią, zrealizowaliśmy w **Centrum Onkologii im. F. Łukaszczyka w Bydgoszczy** projekt badawczy dotyczący aktywności mózgu podczas wykonywania zadań fonemicznej i semantycznej fluencji słownej z wykorzystaniem neuroobrazowania za pomocą pozytonowej tomografii emisyjnej. Zespół ten obejmował pracowników: Zakładu Medycyny Nuklearnej Centrum Onkologii w Bydgoszczy, Zakładu Pielęgniarstwa Psychiatrycznego Collegium Medicum w Bydgoszczy UMK w Toruniu, Katedry Psychologii Poznawczej Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Warszawie oraz Instytutu Psychologii UKW w Bydgoszczy. Efektem tej współpracy była publikacja wyników zrealizowanego badania w artykule:

Zając-Lamparska, L., Wiłkość, M., Markowska, A., Laskowska-Levy, I., Wróbel, M., Małkowski, B. (2017). Verbal fluency in research conducted with PET technique under conditions of extended cognitive activation with the use of 18F-fluorodeoxyglucose (FDG) tracer. *Psychiatria Polska*, 51(4), 687-703. <http://dx.doi.org/10.12740/PP/OnlineFirst/62394>

Wyniki badania były także prezentowane na konferencjach naukowych:

- XV Zjazd Polskiego Towarzystwa Medycyny Nuklearnej (1-3 czerwca 2016, Bydgoszcz), Markowska, A., Wiłkość-Dębczyńska, M., **Zając-Lamparska, L.**, Laskowska, I., Wróbel, M., Małkowski, B. *Neurokorelaty fluencji słownej: badania techniką PET w warunkach przedłużonej aktywizacji poznawczej z zastosowaniem znacznika 18F-fluorodeoksyglukozy (FDG)*.

- The 13th European Congress of Psychology (9-12 lipca 2013, Sztokholm, Szwecja), Wiłkość, M., Markowska, A., **Zająć-Lamparska L.**, Laskowska I., Małkowski B. *Phonemic Verbal Fluency versus Semantic Verbal Fluency – Brain Activation in FDG18 PET Study*.
 - 25th Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine (27-31 października 2012, Milan, Włochy), Małkowski, B., **Zająć-Lamparska, L.**, Markowska, A., Wiłkość, M., Laskowska, I. *Brain activity during Verbal Fluency Test performance-FDG18 PET study – initial results*.
- 4) Od wielu lat współpracuję naukowo z **Uniwersytetem Mikołaja Kopernika w Toruniu**, podczas różnych projektów i w różnych zespołach naukowych.
- Wyrazem pracy badawczej w zespołach naukowych (obejmujących często dodatkowo badaczy z innych niż UMK ośrodków naukowych) tego są wspólne publikacje, w tym:
 - Pawlaczyk, N. A., Słupczewski, J., Szymańska, M., Szmytke, M., Bałaj, B., **Zająć-Lamparska, L.** (2021). Neuropsychological factors of subjective cognitive complaints of the older adults. *Acta Neuropsychologica*, 19(2), 259-277. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.9955>
 - Czarnecki, D., Ziółkowski, M., Chodkiewicz, J., Danek, M., Łangowska-Grodzka, B., **Zająć-Lamparska, L.** (2017). Quality of life and its correlates in alcohol dependent males: rehab inpatients and shelter or hostel homeless persons. *Alkoholizm i Narkomania*, 30(1) 41-57. <https://doi.org/10.5114/ain.2017.68344>
 - Markowska, A. Cysewski, P., **Zająć-Lamparska, L.** (2016). Dowody uzasadniające wykorzystanie biofeedback HRV jako metody wspomagającej proces leczenia pacjentów mających problemy emocjonalne i objawy psychiatryczne. *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne*, 6(3), 221-228. doi: 10.17219/pzp/64032
 - Pracownicy UMK wchodzili też w skład wskazanego powyżej (w punkcie „c”) zespołu, wraz z którym prowadziłam badania nad aktywnością mózgu towarzyszącą wykonywaniu zadań fluencji słownej.
 - Ponadto wraz z dr Małgorzatą Gut z Katedry Psychologii Poznawczej i Porównawczej Instytutu Psychologii UMK (oraz we współpracy z Kuratorium Oświaty w Bydgoszczy i Kujawsko-Pomorskim Centrum Edukacji Nauczycieli w Bydgoszczy) zorganizowałam **Tydzień Mózgu w Toruniu i Bydgoszczy**, który miał miejsce w terminie 11-17 marca 2024r. i obejmował szereg wydarzeń (w tym wykłady eksperckie oraz warsztaty) popularyzujących wiedzę o mózgu, układzie nerwowym i ich działaniu.
- 5) W **interdyscyplinarnych zespołach, w tym w ramach konsorcjów naukowych** współpracowałam także podczas realizacji projektów badawczych realizowanych w ramach grantów NCN i NCBR, wymienionych w punkcie 5.1. Autoreferatu.

6) W **zespole międzynarodowym** współpracowałam podczas badania nt. *The Internet usage among older adults in Swiss and Polish populations. Its pattern and identification of problematic Internet use*, zrealizowanego w ramach **stażu badawczego na Wydziale Psychiatrii Uniwersytetu Genewskiego**, który wskazałam w punkcie 5.2 Autoreferatu.

7) Współpracę naukową realizowałam także **redagując, wspólnie z naukowcami z ośrodków krajowych i zagranicznych, numery tematyczne** w czasopismach naukowych:

- Wspólnie z dr Magdaleną Leszko (Moravian University, Pennsylvania, USA; Uniwersytet Szczeciński) i prof. Andream Tales (Swensea University, Walia, UK) redagowałyśmy dwa numery tematyczne w czasopiśmie *Frontiers in Psychology* w sekcji *Psychology of Aging*. Były to: *Methods and Applications in Psychology of Aging – Volume I* oraz *Volume II*. Duże zainteresowanie tomem I skłoniło Redakcję czasopisma do zaproponowania nam redagowania jeszcze tomu II o tej samej tematyce.
- Wspólnie z prof. Adrianą Sampaio (University of Minho, Portugalia), którą poznałam podczas udziału w programie Erasmus Plus, oraz z prof. Hsieh-Yuan Lane (China Medical University Hospital, Taiwan) redagowaliśmy numer tematyczny w czasopiśmie *Symmetry* nt. *Cognition, Neuroscience and Asymmetry*.
- Wspólnie z dr Małgorzatą Stępień-Nycz (Uniwersytet Jagielloński) redagowałyśmy tom 27 nr 1 czasopisma *Psychologia Rozwojowa* dotyczący rozwoju w okresie dorosłości.

5.4. Działalność w towarzystwach naukowych

Istotnym dla mnie elementem aktywności naukowej jest zaangażowanie w działalność towarzystw naukowych, które pozwala na wymianę wiedzy i rozwój współpracy naukowej, a także umożliwia uczestnictwo w tworzeniu kierunków rozwoju psychologii jako nauki. Moje zaangażowanie w działalność towarzystw naukowych wyraża się w następujący sposób:

- Jestem **prezesem Polskiego Stowarzyszenia Psychologii Rozwoju Człowieka (PSPRC)** w aktualnie trwającej kadencji 2023-2027. W kadencji poprzedniej (2019-2023) **byłam członkinią Zarządu PSPRC** oraz **redagowałam Biuletyn PSPRC**. We wcześniejszych latach byłam członkinią PSPRC, a przed 2015 rokiem, kiedy PSPRC zostało zarejestrowane, byłam członkinią Sekcji Psychologii Rozwojowej Polskiego Towarzystwa Psychologicznego.

Działalność PSPRC, którą mam możliwość współtworzyć, obejmuje m.in. organizację cyklicznej, corocznej, Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej (OKPR), organizację corocznego Seminarium Śródrocznego PSPRC, organizację Seminarium Doktoranckich PSPRC, współorganizację (we współpracy z Centrum Badań nad Rozwojem Osobowości Uniwersytetu SWPS) wykładów otwartych dotyczących problematyki psychologicznego rozwoju człowieka. PSPRC przyznaje także Nagrodę im. Stefana Szumana, której celem jest promowanie polskich osiągnięć badawczych wnoszących wkład do wiedzy o rozwoju psychicznym człowieka w ciągu życia.

Czasopismem naukowym PSPRC jest „Psychologia Rozwojowa”, której redaktor naczelną jest prof. dr hab. Maria Kielar-Turska. PSPRC przygotowuje także Biuletyn, który jest dystrybuowany drogą elektroniczną do Członkiń i Członków Stowarzyszenia, a także subskrybentów zewnętrznych – osób zainteresowanych zagadnieniem rozwoju człowieka (Biuletyn ma blisko tysiąca odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych). Z działalnością PSPRC można zapoznać się na stronie internetowej Stowarzyszenia: www.psprc.edu.pl

- Jestem członkinią Zarządu oraz Sekretarzem the European Cognitive Aging Society (EUCAS) poczynając od roku 2019 (w kadencji 2019-2023, a także w kadencji aktualnie trwającej 2023-2027).

Istotnym elementem działalności EUCAS, w której czynnie uczestniczę, jest organizacja odbywającej się co dwa lata konferencji międzynarodowej z cyklu „Aging & Cognition” (<https://www.eucas.org/biennial-meeting/>). Ponadto, jako zarząd EUCAS opracowaliśmy dokument *Cognitive Aging Roadmap*, w którym wskazujemy obszary działań i priorytetowe kierunki badań nad starzeniem poznawczym w Europie na dekadę 2020-2030 (<https://www.eucas.org/aims/cognitive-aging-roadmap/>).

- Jestem członkinią Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego (PTNeur)
- Jestem członkinią Polskiego Towarzystwa Gerontologicznego (PTG)
- Jestem członkinią Amerykańskiego Towarzystwa Psychologicznego (APA)

5.5. Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Aktywność naukowa, jaką podejmuję, obejmuje także zaangażowanie w działalność czasopism naukowych. Pełnię następujące funkcje w sześciu czasopismach naukowych:

- Jestem Redaktorem naczelną czasopisma *Polskie Forum Psychologiczne* (od stycznia 2025 roku);
- Jestem członkinią Rady Redakcyjnej (*Editorial Board Member*) czasopisma *Advances in Cognitive Psychology*;
- Jestem członkinią Rady Naukowej czasopisma *Acta Neuropsychologica*;
- Jestem redaktorem doradczym (*Advisory Editor*) czasopisma *International Journal of Clinical and Health Psychology*;
- Jestem redaktorem działu recenzji (*Review Editor*) czasopisma *Frontiers in Psychology* w sekcji *Psychology of Aging*;
- Jestem członkinią doradczego panelu tematycznego (*Topic Advisory Panel*) w czasopiśmie *MDPI Symmetry*.

5.6. Udział w konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych oraz udział w komitetach naukowych i organizacyjnych konferencji

W toku swojej działalności akademickiej czynnie uczestniczyłam i uczestniczę w konferencjach naukowych, zarówno w ich organizacji, jak i jako czynny uczestnik, prezentując referaty i plakaty.

Jeśli chodzi o udział w **komitetach naukowych konferencji**, moja aktywność była następująca:

- 1) Jestem przewodniczącą Komitetu Naukowego 33. Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej nt. *Wyzwania adaptacyjne i wsparcie rozwoju w cyklu życia*, która odbędzie się w terminie 16-18 czerwca 2025 roku w Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie;
- 2) Byłam członkinią Komitetu Naukowego *The 8th International Conference Aging & Cognition*, która odbyła się w terminie 7-10 maja 2025 roku w University of Pavia we Włoszech;
- 3) Byłam przewodniczącą Komitetu Naukowego 32. Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej nt. *Wspieranie Rozwoju – Postęp i Przemiana*, która odbyła się w terminie 6-8 czerwca 2024 roku na Uniwersytecie Łódzkim;
- 4) Byłam członkinią Komitetu Naukowego Jubileuszowego *XXV Kongresu Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego*, który odbył się w terminie 7-9 grudnia 2023 roku na Uniwersytecie Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie;
- 5) Byłam członkinią Komitetu Naukowego 31. Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej nt. *Rozwijający się człowiek w świecie nowych i ponadczasowych wyzwań*, która odbyła się w terminie 1-3 czerwca 2023 roku na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy;
- 6) Byłam członkinią Komitetu Naukowego 30. Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej nt. *Rozwój ku zdrowiu: między progresem a regresem*, która odbyła się w terminie 2-4 czerwca 2022 roku na Uniwersytecie Gdańskim;
- 7) Byłam członkinią Komitetu Naukowego *EADP Summer Tour 2021*, konferencji organizowanej przez *the European Association of Developmental Psychology* we współpracy z instytucjami naukowymi krajów europejskich, która odbyła się w formule online w trzech różnych krajach: Austrii (3.09.2021), Polsce (10.09.2021) i Norwegii (17.09.2021);
- 8) Byłam członkinią Komitetu Naukowego 29. Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej nt. *Współczesne drogi rozwoju. Między obawą a nadzieją*, która odbyła się w formule online w terminie 20-22 maja 2021 roku na Uniwersytecie Warszawskim;
- 9) Byłam członkinią Komitetu Naukowego XVII Kongresu Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego pt. *Diagnoza i terapia zaburzeń funkcji wykonawczych – ujęcie*

interdyscyplinarne, który odbył się w terminie 18-19 października 2014 roku na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

Byłam również zaangażowana w prace **komitetów organizacyjnych konferencji naukowych**, w tym:

- 1) Byłam przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego 31. Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej nt. *Rozwijający się człowiek w świecie nowych i ponadczasowych wyzwań*, która odbyła się w terminie 1-3 czerwca 2023 roku na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy;
- 2) Byłam sekretarzem Komitetu Organizacyjnego 26. Kolokwiów Psychologiczne Komitetu Psychologii Polskiej Akademii Nauk pt. *Badania psychologiczne relacji mózg – zachowanie*, które odbyły się w terminie 19-21 czerwca 2017 roku na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy;
- 3) Byłam członkinią Komitetu Organizacyjnego i Sekretarzem Komitetu Naukowego XVII Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Rozwojowej nt. *Cztery pory roku w rozwoju człowieka*, która odbyła się w terminie 5-7 czerwca 2008 roku na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy;
- 4) Byłam członkinią Komitetu Organizacyjnego *the International Conference Kurt Levin: Contribution to Contemporary Psychology*, która odbyła się w terminie 10-12 września 2004 roku na Akademii Bydgoskiej.

Ponadto, uczestniczyłam aktywnie w licznych konferencjach krajowych i międzynarodowych, **wyglaszając wykłady, prezentując referaty i plakaty** (wykazuję wyłącznie te wystąpienia, w których byłam autorem prezentującym), **a także prowadząc sympozja i sesje**. W pierwszej kolejności wskazuję te wystąpienia, które dotyczyły głównych osiągnięć prezentowanych w Autoreferacie, następnie zaś pozostałe.

Wystąpienia dotyczące głównych osiągnięć, prezentowanych w Autoreferacie:

- 1) Referat: Zająć-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D., Augustynowicz, P. *Investigating the role of cognitive training in facilitating compensatory scaffolding in older adults: an EEG measurement approach* (The 8th International Conference Aging & Cognition; 7-10.05.2025, Pavia, Włochy);
- 2) Plakat: Zająć-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D., Augustynowicz, P. *Poszukiwanie elektrofizjologicznych wskaźników kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych w mocy pasm theta i alpha podczas zaangażowania pamięci operacyjnej* (32. Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Wsparcie Rozwoju – Postęp i Przemiana; 6-8.06.2024, Łódź);
- 3) Referat: Zająć-Lamparska, L. *Interwencje neuropsychologiczne w procesie starzenia się – ich rodzaje i efektywność w świetle metaanaliz i wyników badań własnych*

- (Jubileuszowy XXV Kongres Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego; 7-9.12.2023, Kraków);
- 4) Referat: Zająć-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D. *Czy efekty treningu pamięci operacyjnej u młodych i starszych dorosłych mają związek ze zjawiskiem kompensacyjnej aktywności mózgu osób starszych?* (31. Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Rozwijający się człowiek w świecie nowych i ponadczasowych wyzwań; 1-3.06.2023, Bydgoszcz);
 - 5) Plakat: Zająć-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D. *Effects of cognitive training in older and young adults in the context of the phenomenon of compensatory brain activity of older adults – an EEG study* (The 7th International Conference Aging & Cognition; 11-14.04.2023, Leuven, Belgia);
 - 6) Plakat: Zająć-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapała, D. *The phenomenon of compensatory brain activity as measured by EEG* (The Joint Meeting of the Hungarian Neuroscience Society (MITT) and the Austrian Neuroscience Association (ANA) – MITT-ANA 2023; 1-2.02.2023, Budapeszt, Węgry);
 - 7) Wykład na zaproszenie: Zająć-Lamparska, L. *Czy warto stosować nowe technologie w treningach funkcji poznawczych dla osób starszych?* (Tydzień Mózgu w Toruniu i Bydgoszcz; 14-18.03.2022, Bydgoszcz oraz streaming online);
 - 8) Wykład: Zająć-Lamparska, L. *Zastosowanie nowoczesnych technologii w interwencjach poznawczych kierowanych do osób starszych* (Seminarium Śródroczne Polskiego Stowarzyszenia Psychologii Rozwoju Człowieka; 17.02.2022, Poznań, online);
 - 9) Referat: Zająć-Lamparska, L., Bartosz, H., Deja, M., Warchoń, Ł. *Dobór poziomu trudności zadań do pomiaru efektów interwencji poznawczej w badaniach nad wpływem treningu pamięci operacyjnej na kompensacyjną aktywność mózgu osób starszych* (29. Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej; 20-22.05.2021, Warszawa, online);
 - 10) Wykład na zaproszenie: Zająć-Lamparska, L. *Czy plastyczność poznawcza ma granice wiekowe? Efektywność treningu funkcji poznawczych u osób starszych* (II Ogólnopolska Konferencja Studencka "PsychoNova"; 8-9.05.2021, Toruń, online);
 - 11) Plakat: Zająć-Lamparska, L.; Wiłkość-Dębczyńska, M., Izdebski, P. *The effectiveness of virtual reality-based cognitive training in older adults* (7th Scientific Meeting of the Federation of the European Societies of Neuropsychology: FESN 2019; 5-7.09.2019, Mediolan, Włochy);
 - 12) Wykłady nt.: (1) *Efektywność różnego rodzaju interwencji poznawczych u osób starszych zdrowych i z zaburzeniami funkcji poznawczych*, (2) *Usprawnianie funkcji poznawczych osób w wieku senioralnym* (cykl Konferencji nt. „Aktywny Senior XXI wieku”; 26.11.2018, Toruń; 10.12.2018 i 10.07.2019 Bydgoszcz);

- 13) Wykład na zaproszenie: Zając-Lamparska, L. *Terapia funkcji poznawczych* (Konferencja „Wrocławskie Dni Alzheimerowskie”, 20-21.04.2018, Wrocław);
- 14) Referat: Zając-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., Izdebski, P. *Możliwości i znaczenie wspierania funkcjonowania poznawczego osób starszych* (VI Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Psychologia w służbie rodziny”; 18-19.05.2018, Gdańsk);
- 15) Plakat: Zając-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., Izdebski, P. *GRADYS project: computerized cognitive training with elements of virtual reality designed for older adults* (4th International Conference Aging & Cognition 2017; 20-22 kwietnia 2017, Zurych, Szwajcaria);
- 16) Referat: Zając-Lamparska, L., Trempała, J. *Efekty treningu pamięci operacyjnej oraz ich transfer na inteligencję płynną w zależności od wieku życia ludzi dorosłych. Poszukiwanie czynników moderujących* (XXIV Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Rozwój autonomii i podmiotowości człowieka w dobie globalizacji; 1-3 czerwca 2015, Warszawa);
- 17) Plakat: Zając-Lamparska, L., Trempała, J. *Poprawa inteligencji płynnej pod wpływem treningu funkcji poznawczych u osób w okresie wczesnej i późnej dorosłości* (XVII Kongres Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego pt. Diagnostyka i terapia zaburzeń funkcji wykonawczych – ujęcie interdyscyplinarne (18-19 października 2014, Bydgoszcz). Plakat otrzymał Nagrodę Specjalną za najlepszy poster wystawiony na XVII Kongresie Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego.

Pozostałe wystąpienia:

- 18) Wprowadzenie i moderowanie dyskusji podczas wykładu inauguracyjnego nt. *Challenges and opportunities of psychological aging research*, który wygłosił prof. P. Ghisletta podczas The 8th International Conference Aging & Cognition (7-10.05.2025, Pavia, Włochy);
- 19) Plakat: Zając-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., Kukuła, D., Werońska, A. *Effects of NeuroPlay neurofeedback training on cognitive functioning in post-stroke patients* (The 8th International Conference Aging & Cognition; 7-10.05.2025, Pavia, Włochy);
- 20) Prowadzenie sympozjum nt. *Neuropsychologia starzenia się: profilaktyka, diagnostyka i terapia* (Jubileuszowy XXV Kongres Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego; 7-9.12.2023, Kraków);
- 21) Plakat: Zając-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., Werońska, A. *Effects of NeuroPlay neurofeedback training on cognitive functioning in older adults: cognitively healthy with mild cognitive impairment and with mild dementia* (The 7th International Conference Aging & Cognition; 11-14.04.2023, Leuven, Belgia);
- 22) Prowadzenie sesji plenarnej nt. *Optimizing Sensory and Motor Functioning* (The 7th International Conference Aging & Cognition; 11-14.04.2023, Leuven, Belgia);

- 23) Referat: Zająć-Lamparska, L. *Związek między pamięcią operacyjną, inteligencją płynną a wiekiem w oparciu o wyniki analiz mediacji i moderacji* (30. Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Rozwój ku zdrowiu: między progresem a regresem; 2-4.06.2022, Gdańsk);
- 24) Prowadzenie sesji tematycznej pt. *Czynniki zagrażające pomyślnemu rozwojowi w dorosłości* (30. Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Rozwój ku zdrowiu: między progresem a regresem; 2-4.06.2022, Gdańsk);
- 25) Plakat: Zająć-Lamparska, L., Deja, M., Bartosz, H., Warchoń, Ł. *The relations between working memory, fluid intelligence and electrophysiological correlates of control processes in early and late adulthood* (The 26th Biennial Meeting of the International Society for the Study of Behavioural Development (ISSBD); 19-23.06.2022, Rodos, Grecja);
- 26) Referat: Zająć-Lamparska, L. *Strategie selekcji, optymalizacji i kompensacji oraz ich relacja z dobrostanem i impulsywnością u osób w późnej dorosłości w porównaniu do dorosłości wczesnej i średniej* (Konferencja „Starość jak ją widzi psychologia: zagrożenia, możliwości, wspomaganie”; 21-22.04.2022, Kraków, online);
- 27) Plakat (prezentacja ustna online): Zająć-Lamparska, L.: *Selection, optimization and compensation strategies and their relationship with well-being and impulsivity in Poles during adulthood* (EADP Summer Tour; 3, 10 i 17.09.2021, Austria-Polska-Norwegia, online);
- 28) Prowadzenie sesji posterowej nt. „Adults” (EADP Summer Tour; 3, 10 i 17.09.2021, Austria-Polska-Norwegia, online);
- 29) Organizacja i prowadzenie sympozjum: Zająć-Lamparska, L., Trempała, J. *Interwencje poznawcze w różnych okresach życia człowieka* (29. Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej; 20-22.05.2021, Warszawa, online);
- 30) Plakat: Zająć-Lamparska, L., Bartosz, H., Deja, M., Warchoń, Ł. *The updating of WM content in young and older adults and its relations to fluid intelligence* (48th Annual General Meeting of European Brain and Behaviour Society (EBBS); 20-25.09.2019, Praga, Czechy);
- 31) Referat: Zająć-Lamparska, L., Warchoń, Ł., Trempała, J. *Rzetelność i trafność polskiej wersji Kwestionariusza SOC – wstępne wyniki* (XXVIII Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Wielokontekstowość rozwoju: tradycja i nowoczesność; 13-15.06.2019, Olsztyn);
- 32) Prowadzenie sesji pt. *Pamięć i myślenie* (XXVIII Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Wielokontekstowość rozwoju: tradycja i nowoczesność; 13-15.06.2019, Olsztyn);
- 33) Plakat: Zająć-Lamparska, L., Warchoń, Ł., Bartosz, H., Trempała, J. *Validity and Reliability of a Polish Version of the Selection, Optimization and Compensation*

- Questionnaire – Preliminary Results* (5th International Conference Aging & Cognition 2019; 24-26.04.2019, Zurych, Szwajcaria);
- 34) Referat: Zająć-Lamparska, L., Trempała, J. *Analizy longitudinalne w badaniach funkcji poznawczych* (XXVII Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Dziecko i dzieciństwo w biegu życia; 14-16.06.2018, Kamień Śląski);
- 35) Referat: Zająć-Lamparska, L., Warchoł, Ł., Deja, M. *Zastosowanie modelowania latentnych krzywych rozwojowych w analizie zmian* (36 Kongres Polskiego Towarzystwa Psychologicznego pt. Psychologia dla zdrowia osoby i społeczeństwa; 21-24.09.2017, Gdańsk);
- 36) Plakat: Zająć-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M. Andryszak, P., Khazaal, Y. *The phenomenon of problematic Internet use among older adults in Poland* (4th International Conference Aging & Cognition 2017; 20-22 kwietnia 2017, Zurych, Szwajcaria);
- 37) Plakat: Zająć-Lamparska, L. Trempała, J. *The benefits of the computerized cognitive training for fluid intelligence in late and early adulthood* (Third International Conference on Aging & Cognition; 23-25 kwietnia 2015, Dortmund, Niemcy);
- 38) Organizacja i prowadzenie Sympozjum naukowego nt. *Możliwości wspierania funkcjonowania osób starzejących się* (XXXV Zjazd Naukowy PTP pt. Psychologia w zmieniającym się świecie; 18-21 września 2014, Bydgoszcz);
- 39) Prowadzenie Sesji tematycznej pt. *Wyzwania dla seniorów* (XXXV Zjazd Naukowy PTP pt. Psychologia w zmieniającym się świecie; 18-21 września 2014, Bydgoszcz);
- 40) Referat: Zająć-Lamparska, L. Trempała, J. *Efekty treningu funkcji poznawczych u osób w okresie wczesnej i późnej dorosłości: poprawa wykonania i transfer* (XXXV Zjazd Naukowy PTP pt. Psychologia w zmieniającym się świecie; 18-21 września 2014, Bydgoszcz);
- 41) Referat: Zająć-Lamparska, L., Trempała, J., Wronka M. *Zmiany pod wpływem komputerowego treningu funkcji poznawczych u osób w okresie wczesnej i późnej dorosłości. Wstępne wyniki badań* (XXIII Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Zmiany rozwojowe w biegu życia: konteksty i perspektywy; 28-30 maja 2014, Lublin);
- 42) Referat: Zająć-Lamparska, L. *Trafność przekonań na temat postaw wobec osób starszych w kontekście zmian społecznego wizerunku seniorów* (XXII Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Społeczny kontekst rozwoju. Od dziecka do dorosłego; 27-29 maja 2013, Gdańsk);
- 43) Referat: Zająć-Lamparska, L., Trempała, J., Mierzwa, M. *Wspomaganie funkcjonowania poznawczego w okresie późnej dorosłości poprzez trening kognitywny* (XXI Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Wspomaganie rozwoju człowieka: z perspektywy teorii i praktyki; 28-30 maja 2012, Zielona Góra);

- 44) Referat: Zając-Lamparska, L., Mrówka A., Trempała, J. *Hamowanie stereotypów w rozumowaniu sylogistycznym. Zmiany związane z wiekiem życia i powtarzaniem pomiaru w czasie badania* (Ogólnopolska Konferencja Naukowa: „Odkrywając sekrety ludzkiego umysłu - współczesne wyzwania neuropsychologii”; 18-20 listopada 2011, Lublin);
- 45) Referat: Zając-Lamparska, L. *Trafność przekonań osób starszych na temat postaw społecznych wobec ich grupy wiekowej* (XX Jubileuszowa Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Wiedza o rozwoju w poznawaniu człowieka; 13-16 czerwca 2011, Kraków);
- 46) Prowadzenie sesji plakatowej nt. *Przegląd zagadnień rozwojowych w wybranych okresach życia* (XX Jubileuszowa Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Wiedza o rozwoju w poznawaniu człowieka; 13-16 czerwca 2011, Kraków);
- 47) Wykład na zaproszenie: Zając-Lamparska, L. *Psychologiczne koncepcje pomyślnego starzenia się człowieka* (Konferencja „Szansa na dobrą starość”; 6.11.2010, Piła);
- 48) Referat: Zając-Lamparska, L. *Wartość starości w percepcji osób w okresie późnej dorosłości oraz ich wnuków* (XIX Ogólnopolska Naukowo-Szkoleniowa Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Perspektywy rozwoju współczesnego człowieka; 14-16 czerwca 2010, Łódź);
- 49) Wykład na zaproszenie: Zając-Lamparska, L. *Możliwości wspomagania osób starszych w zakresie funkcjonowania poznawczego i społecznego* (Konferencja „Człowiek w obliczu starości”; 15.10.2009, Toruń);
- 50) Plakat: Zając-Lamparska, L. Trempała, J. *Explicit and Implicit Attitudes toward Elderly Persons in Young, Middle and Old Adulthood* (XIVth European Conference on Developmental Psychology; 18-22 sierpnia 2009, Wilno, Litwa);
- 51) Wykład na zaproszenie: Zając-Lamparska, L. *Trening pamięci dla osób starszych* (I Regionalna Konferencja „Budowanie Systemu Wsparcia dla Rodziny. Możliwości i ograniczenia”; 21.05.2009, Bydgoszcz);
- 52) Referat: Zając-Lamparska, L. *Współczesny obraz człowieka starszego wśród młodych dorosłych* (XVII Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Cztery pory roku w rozwoju człowieka; 5-7 czerwca 2008, Bydgoszcz);
- 53) Organizacja i prowadzenie sympozjum nt. *Późna dorosłość jako okres zagrożeń i szans rozwoju* (XVII Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Cztery pory roku w rozwoju człowieka; 5-7 czerwca 2008, Bydgoszcz);
- 54) Referat: Zając-Lamparska, L. *Postawy utajone wobec osób starszych, przejawiane w trzech grupach wiekowych: wczesnej, średniej i późnej dorosłości* (XVI Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Drogi rozwoju człowieka w świecie współczesnych wartości; 21-24 czerwca 2007, Poznań);

- 55) Plakat: Zając-Lamparska, L. *Jawne i utajone postawy wobec osób starszych* (XV Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Bieg życia – między uniwersalnością a wyjątkowością zmian w rozwój; 22-25 czerwca 2006, Ustroń);
- 56) Referat: Zając-Lamparska, L. *Postawy wobec osób starszych i zjawisko ageizmu* (XXXII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Psychologicznego nt. Życie wspólnie, odkrywać innego, przeciwdziałać zniewoleniu, realizować wspólne cele; 22-25 września 2005, Kraków);
- 57) Prowadzenie sesji plakatowej nt. *Osobowość, emocje i postawy jako zmienne w badaniach psychologicznych* (XXXII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Psychologicznego nt. Życie wspólnie, odkrywać innego, przeciwdziałać zniewoleniu, realizować wspólne cele; 22-25 września 2005, Kraków);
- 58) Plakat: Zając-Lamparska, L. Trempała, J. *Międzypokoleniowe różnice w postawach wobec osób starszych* (XIV Ogólnopolska Konferencja Psychologii Rozwojowej nt. Psychologia rozwoju człowieka wobec wyzwań współczesnego świata; 23-26 czerwca 2005, Warszawa);
- 59) Referat: Zając, L. *Temporal frameworkes in the dynamics of self-authoring* (31th Congress of the European Association of Geriatric Psychiatry; 25-27 września 2003, Wrocław)

Wystąpienia konferencyjne przed uzyskaniem stopnia doktora:

- 60) Referat: Zając, L. *Temporalne przejawy sposobu przechodzenia kryzysu rozwojowego* (Ogólnopolska Konferencja Naukowa nt. Człowiek w sytuacji zagrożenia. Kryzysy. Katastrofy. Katakлизmy; 20-22 września 2002, Ustroń);
- 61) Referat: Zając, L. *Odzwierciedlenie rozwoju osobowego w temporalnej perspektywie bieżących wydarzeń* (Ogólnopolska Konferencja Naukowa nt. Rozwój osobowy i jego zagrożenia; 20 września 2001, Siedlce)
- 62) Referat plenarny: Zając, L. *Tekst naukowy jako źródło stereotypów na przykładzie literatury gerontopsychologicznej* (XV Letnia Szkoła Młodych Pedagogów, 3-8 września 2001, Wólka Milanowska)

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne w kształceniu młodych kadr naukowych

- 1) Pełniłam funkcję **promotora pomocniczego** w **dwóch** zakończonych już postępowaniach w sprawie nadania **stopnia doktora** nauk społecznych w dyscyplinie psychologia. Były to postępowania:

- Dr Moniki Deja, która napisała rozprawę doktorską nt. *Efekty treningu uwagi w okresie średniego dzieciństwa oraz ich transfer na pamięć operacyjną i inteligencję płynną*. Obrona pracy doktorskiej miała miejsce 07.05.2019 r. Promotorem pracy był prof. dr hab. Janusz Trempała. Pełniąc funkcję promotora pomocniczego w pracy dr Moniki Deji wykorzystywałam swoje doświadczenie dotyczące projektowania i realizacji badań w modelu eksperymentalnym, gdzie czynnik eksperymentalny stanowią interwencje poznawcze. Dr Monika Deja jest aktualnie adiunktem w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych w Katedrze Psychologii Ogólnej i Rozwoju Człowieka, którą kieruję. Prowadzimy wspólną działalność naukową i wspólnie publikujemy.
- Dr Joanny Bitner-Szulc, która napisała rozprawę doktorską nt. *Satysfakcja z życia ludzi starszych w warunkach izolacji penitencjarnej w zależności od ich poczucia sensu życia i perspektywy czasowej*. Obrona pracy doktorskiej miała miejsce 27.09.2019 r. Promotorem pracy był prof. dr hab. Janusz Trempała. Pełniąc funkcję promotora pomocniczego w pracy dr Joanny Bitner-Szulc wykorzystywałam swoje doświadczenie w badaniach z obszaru psychologii rozwoju w okresie późnej dorosłości oraz psychologii temporalności.

2) Zostałam włączona do „**Bazy mentorek/mentorów NCN: MINIATURA**” (<https://ncn.gov.pl/baza-mentorow-miniatura?oferta=351>).

Program mentoringowy ma za zadanie umożliwić laureatom MINIATURY uzyskanie merytorycznego wsparcia w procesie przygotowania wniosku grantowego od osób mających doświadczenie w kierowaniu projektami badawczymi (co było warunkiem przystąpienia do programu w roli mentora).

3) Aktualnie uczestniczę w **rocznym** (maj 2025 – kwiecień 2026) programie mentoringowym zorganizowanym przez **Cognitive Developmental Society – CDS Mentorship Program** (<https://cogdevsoc.org/cds-mentorship-program/>), w którym pełnię funkcję mentorki dla doktoranta Rohita Ananthanarayana z University of Illinois Urbana-Champaign, US.

Celem programu jest wspólne ustalenie głównych celów młodego badacza, a następnie wsparcie merytoryczne ze strony mentora w ich realizacji, z uwzględnieniem ich modyfikacji pod wpływem prowadzonych bieżących dyskusji.

4) Pełniłam funkcję **promotora w 48 pracach magisterskich** zrealizowanych w ramach seminarium dyplomowego na Wydziale Psychologii (wcześniej: w Instytucie Psychologii) UKW. Aktualnie pełnię tę funkcję dla kolejnych 28 prac magisterskich studentów V i IV roku psychologii.

6.2. Inne osiągnięcia dydaktyczne

1) Trzykrotnie uczestniczyłam w **Erasmus Plus Teaching Programme**, w ramach którego dwa razy prowadziłam zajęcia dydaktyczne dla studentów i doktorantów w zakresie psychologii na zagranicznych uczelniach, a raz pełniłam rolę osoby zapraszającej wykładowcę z uczelni zagranicznej.

- W roku 2015 prowadziłam wykłady dotyczące tematu *Cognitive aging and cognitive training as a support for cognitive functioning during late adulthood* na University of Minho (Braga, Portugalia)
- W roku 2023 gościłam na Wydziale Psychologii prof. Mirko Pesce z University D'Annunzio of Chieti and Pescara, który prowadził dla studentów psychologii wykłady dotyczące tematu *Saliva and sweat as new promising bio-fluids for psychobiological studies*.
- W roku 2024 prowadziłam wykłady dotyczące tematu *Neurocognitive interventions in the aging process – their types and effectiveness in the light of meta-analyses and own research findings* na D'Annunzio University of Chieti and Pescara (Chieti-Pescara, Włochy)

2) Od 2018 roku do chwili obecnej pełnię funkcję **opiekuna Studenckiego Koła Neuronauk i Psychologii Poznawczej** na Wydziale Psychologii UKW.

3) Angażowałam i angażuję się w **konferencje oraz szkolenia studenckie i doktoranckie w różnych rolach:**

- W latach 2010, 2011, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022, 2023 i 2024 byłam członkinią Komitetu Naukowego studenckiej Ogólnopolskiej Konferencji z cyklu „Psyche – Ciało” organizowanej na Wydziale Psychologii (wcześniej: w Instytucie Psychologii) UKW w Bydgoszczy.
- W latach 2021, 2023, 2024 i 2025 byłam członkinią Komitetu Naukowego Sesji Naukowej Magistrantów Wydziału Psychologii UKW
- Przeprowadziłam wykład ekspercki nt. *Czy plastyczność poznawcza ma granice wiekowe? Efektywność treningu funkcji poznawczych u osób starszych* podczas II Ogólnopolskiej Konferencji Studenckiej „PsychoNova” zrealizowanej w formule online (8-9.05.2021, Toruń, <https://psychologia.umk.pl/info-1/relacja-z-konferencji>)
- Byłam członkinią Komitetu Naukowego „Neuro-Methods-Camp” Metodologicznego Symposium Warsztatowego pt. *Analiza ilościowa sygnału EEG w badaniach nad funkcjonowaniem poznawczym człowieka w oparciu o środowisko programistyczne Matlab® oraz rozszerzenie EEGLAB* (7-10.05.2016, Bydgoszcz) dla doktorantów i młodych badaczy, zorganizowanego w Instytucie Psychologii UKW

- Byłam przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego i członkinią Komitetu Naukowego XX Sympozjum Warsztatowego z cyklu „Rozwój psychiczny człowieka w ciągu życia” dla doktorantów i młodych badaczy nt. *Metodologia badań nad rozwojem człowieka* (29-30 września 2015, Bydgoszcz). Sympozjum organizowane było w międzyinstytucjonalnej współpracy Katedry Psychologii Rozwoju Człowieka Instytutu Psychologii UKW i Instytutu Nauk Społecznych Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy. Patronatem Sympozjum objęło Polskie Stowarzyszenie Psychologii Rozwoju Człowieka.

4) W latach akademickich 2017-2018 i 2018-2019 brałam udział **jako wykładowca w projekcie „Innowacyjny dydaktyk UKW”**, w ramach którego **prowadziłam zajęcia dla nauczycieli akademickich UKW** nt. *Analiza danych ilościowych z wykorzystaniem pakietu Statistica*. Projekt ten realizowany był w ramach **Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020; Działanie 3.4. Zarządzanie w instytucjach szkolnictwa wyższego; Oś III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju**. Link do skróconych opisów szkoleń realizowanych w ramach projektu:

https://innowacyjnydydaktyk.ukw.edu.pl/jednostka/innowacyjny_dydaktyk/skrocone_opisy_szkolen

5) W latach 2013-2014 oraz 2014-2015 sprawowałam opiekę naukową nad studentką psychologii Dianą Diaków w ramach **„Programu tutorialnego”** realizowanego w Instytucie Psychologii UKW.

6) Współpracowałam i współpracuję w zakresie dydaktyki, przede wszystkim w obszarze tematycznym psychologii starzenia się i starości, z licznymi uczelniami w Polsce, w tym: Uniwersytetem SWPS (Wrocław, Poznań, studia magisterskie w zakresie psychologii); Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy UMK w Toruniu (studia podyplomowe w zakresie Psychogeriatric); Wyższą Szkołą Gospodarki w Bydgoszczy (studia podyplomowe w zakresie Gerontologii, studia magisterskie i licencjackie w zakresie Nauk o rodzinie); Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy (aktualnie Politechnika Bydgoska, studia doktoranckie w zakresie budownictwa, przedmiot: Psychologia twórczości naukowej).

7) Biorę aktualnie udział, jako wykładowca, w **Blended Intensive Programmes (BIP)** nt. *Komunikacja kliniczna z elementami edukacji pacjenta*, którego gospodarzem jest Wydział Psychologii UKW. Prowadzę zajęcia (wykłady i warsztaty) dotyczące komunikacji klinicznej z osobami starszymi. Uczestnikami BIP są studenci z Uniwersytetu Baskent (Turcja), Uniwersytetu Pikardyjskiego w Amiens (Francja), Uniwersytetu Telematica Internazionale Uninettuno w Rzymie (Włochy) oraz Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (Polska).

<https://erasmus.ukw.edu.pl/cms/aktualnosci/437/bipnaukw--komunikacja-ktora-ma-znaczenie>

6.3. Osiągnięcia organizacyjne

Pracę naukową łączę z aktywnym zaangażowaniem w organizację życia akademickiego, co wyraża się m.in. w funkcjach jakie pełnię i pełniłam na Uczelni. Do swoich osiągnięć organizacyjnych zaliczam pełnienie następujących funkcji:

- 1) Członkini Wydziałowej Komisji ds. Ewaluacji Działalności Akademickiej na Wydziale Psychologii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (od roku 2024 do chwili obecnej);
- 2) Członkini Rady Dziedziny Nauk Społecznych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (od roku 2023 do chwili obecnej);
- 3) Członkini Rady Naukowej Centrum Pomocy Psychologicznej Wydziału Psychologii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (od roku 2023 do chwili obecnej);
- 4) Kierownik Katedry Psychologii Ogólnej i Rozwoju Człowieka na Wydziale Psychologii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (od roku 2022 do chwili obecnej);
- 5) Kierownik Pracowni Badań nad Starzeniem się Poznawczym (od roku 2018 do chwili obecnej);
- 6) Członkini Wydziałowej Komisji ds. Ewaluacji Naukowej i Wdrożeń na Wydziale Psychologii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (w latach 2019-2024);
- 7) Członkini Rady Naukowej Wydziału Psychologii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (od roku 2019 do chwili obecnej);
- 8) Członkini uczelnianej Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej dla Studentów (w latach 2016-2019);
- 9) Członkini Wydziałowej Komisji ds. Nagród i Wyróżnień dla Studentów i Absolwentów Wydziału Pedagogiki i Psychologii UKW (w latach 2013-2016);
- 10) Członkini Komisji Instytutu Psychologii UKW ds. Nagród i Wyróżnień dla Studentów i Absolwentów (w latach 2011-2016);
- 11) Członkini Rady Instytutu Psychologii UKW jako przedstawiciel adiunktów (w latach 2005-2019).

6.4. Współpraca ze środowiskiem społeczno-gospodarczym i popularyzacja nauki

Uważam, że istotnym i wartościowym elementem działalności naukowej jest prowadzenie dialogu z otoczeniem społecznym, w tym wykorzystywanie wiedzy naukowej w kooperacji we wspólnych przedsięwzięciach oraz popularyzacja tej wiedzy.

Przekonanie to jest podstawą mojego zaangażowania we współpracę ze środowiskiem społeczno-gospodarczym. W ramach tej współpracy:

1) Uczestniczyłam w roli eksperta w projektach finansowanych i współfinansowanych ze środków Funduszy Europejskich. Były to następujące projekty:

- Projekt *ŚCOPO – Kujawsko-Pomorskie Środowiskowe Centrum Opieki Psychogeriatrycznej w Otępieniach* realizowany w ramach działania 4.1 Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (konkurs „Deinstytucjonalizacja usług świadczonych na rzecz osób z zaburzeniami i chorobami psychicznymi”). Liderem projektu było przedsiębiorstwo Pallmed sp. z o.o. ŚCOPO był projektem partnerskim, realizowanym wraz z 21 podmiotami z sektora medycznego, społecznego i kulturalnego. W ramach tej współpracy moje zaangażowanie obejmowało: (1) przygotowanie i przeprowadzenie spotkania świadomościowego nt. *Problematyka chorób otępiennych wyzwaniem dla lokalnej społeczności*, (2) wygłoszenie wykładu na organizowanej w ramach projektu Konferencji pt. *Rola i znaczenie nowych rozwiązań na rzecz chorych otępiennie oraz ich opiekunów*, która odbyła się 5 grudnia 2017 r. (doniesienie medialne na temat Konferencji: <https://kpck.pl/konferencja-rola-i-znaczenie-nowych-rozwiazan-na-rzecz-chorych-otepiennie-oraz-ich-opiekunow/>); (3) pełnienie roli eksperta w badaniach jakościowych mających na celu opracowanie modelu działania pomocy osobom cierpiącym na zaburzenia otępienne; (4) wygłoszenie wykładu nt. *Diagnostyka chorych otępiennie* podczas spotkania Lokalnego Porozumienia na Rzecz Poprawy Jakości Opieki Nad Chorymi Otępiennie w Bydgoszczy; (5) prowadzenie Konferencji podsumowującej projekt ŚCOPO nt. *OtępieNIE – nowe rozwiązania na rzecz osób z otępieniem i ich opiekunów*, wygłoszenie wykładu wprowadzającego w problematykę tejże konferencji oraz moderowanie realizowanego w jej ramach panelu dyskusyjnego nt. *Wyzwania a możliwości w opiece nad chorymi otępiennie* (doniesienie medialne na temat Konferencji: <https://www.rops.torun.pl/1142-otepienie-podsumowanie-konferencji>). W projekcie tym brałam udział w latach 2017-2019.
- Projekt *Pogodna jesień życia na Kujawach i Pomorzu* finansowany przez Samorząd Województwa w ramach środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego. Realizowany był on przez Kujawsko-Pomorski Oddział Okręgowy Polskiego Czerwonego Krzyża w partnerstwie z Województwem Kujawsko-Pomorskim – Regionalnym Ośrodkiem Polityki Społecznej w Toruniu. W ramach tego projektu wygłosiłam wykłady podczas cyklu konferencji nt. „Aktywny Senior XXI wieku” (26.11.2018, Toruń; 10.12.2018 i 10.07.2019 Bydgoszcz, doniesienie medialne na temat jednego ze spotkań w cyklu konferencji: <https://www.rops.torun.pl/745-aktywny-senior-xxi-wieku-w-bydgoszczy-2>). Tematy wykładów obejmowały: *Efektywność różnego rodzaju interwencji poznawczych u osób starszych zdrowych i z zaburzeniami funkcji poznawczych*; *Usprawnianie funkcji poznawczych osób w wieku senioralnym*. W projekcie tym brałam udział w latach 2018-2019.
- Projekt *Innowacje na ludzką miarę – wsparcie rozwoju mikroinnowacji w obszarze usług opiekuńczych dla osób zależnych*, realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój. W projekcie tym pełniłam funkcję konsultanta w zakresie poznawczego starzenia się i zaburzeń otępiennych. Opracowałam, w oparciu o wiedzę na temat zmian sensorycznych i poznawczych towarzyszących otępieniom, wytyczne dla

zespołu przygotowującego spektakl teatralny kierowany do osób z zaburzeniami otępiennymi. Projekt realizowany był we współpracy z Wrocławskim Centrum Alzheimerowskim oraz Fundacją STOCZNIA z Warszawy. W projekcie tym brałam udział w 2017 roku.

- Projekt *Dojrzały aktywni podstawą rozwoju MMŚP – Strategia RESTART* realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, OŚ PRIORYTETOWA IV: Innowacje społeczne i współpraca ponadnarodowa, Działanie 4.3 Współpraca ponadnarodowa (strona internetowa projektu: <https://pte.bydgoszcz.pl/projekty/dojrzaali-aktywni-podstawa-rozwoju-mmssp-strategia-restart/>). Projekt realizowany był przez partnerstwo, którego liderem było Polskie Towarzystwo Ekonomiczne – Oddział w Bydgoszczy, partnerem krajowym była Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy, a partnerem ponadnarodowym Alternativa 50+, o.p.s. z Czech. Celem projektu było wypracowanie i wdrożenie do praktyki metod utrzymania aktywności zawodowej osób po 50 roku życia w sektorze mikro, małych i średnich przedsiębiorstw, w tym opracowanie innowacyjnej strategii zarządzania wiekiem w ramach elektronicznej Platformy RESTART. W projekcie tym pełniłam funkcję eksperta merytorycznego z zakresu psychologii. Uczestniczyłam w opracowaniu modelu RESTART, opracowałam autorskie narzędzia diagnostyczne, programy zajęć i schematy postępowania. W projekcie tym brałam udział w latach 2016-2018.

2) **Współpracowałam z przedsiębiorcami w zakresie projektowania i tworzenia rozwiązań** oddziałujących na funkcjonowanie poznawcze, przede wszystkim osób starszych

- We współpracy z YOT APP Sp. z o.o. współtworzę aplikację internetową *Cogamika*, która skierowana jest do osób starszych i służy ćwiczeniu kluczowych funkcji poznawczych: pamięci, uwagi, myślenia, funkcji językowych, funkcji wzrokowo-przestrzennych. Z aplikacją można zapoznać się pod adresem: www.cogamika.org
- Jestem współautorką trzech zeszytów ćwiczeń poznawczych przeznaczonych dla osób starszych z zaburzeniami funkcji poznawczych, wydanych przez Biofarm sp. z o.o. i dystrybuowanych nieodpłatnie wśród pacjentów: (1) Wiłkość, M., Zając-Lamparska, L. (2015). *Ćwiczenia funkcji poznawczych*; (2) Zając-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M. (2017). *Ćwiczenia funkcji poznawczych*; (3) Wiłkość-Dębczyńska, M., Zając-Lamparska, L., Dębczyński, M. (2020). *Ćwiczenia pamięci*.
- We współpracy z Young Digital Planet S.A., będącej producentem oprogramowania i rozwiązań edukacyjnych, w 2015 roku opracowałam scenariusze ćwiczeń stymulujących funkcje wykonawcze dzieci w wieku 6-7 lat, przeznaczonych do modułu wyrównawczego oprogramowania *ClassMapp*.

3) Współpracowałam i współpracuję z **przedsiębiorcami, instytucjami i organizacjami** w zakresie **działań o charakterze edukacyjnym i promującym wiedzę**:

- Uczestniczę w pracach kierowanego przez Prof. Marka Harata zespołu projektującego interaktywną wystawę *Brain Space*, dotyczącą mózgu i zmysłów, która będzie stanowiła stałą ekspozycję w Centrum Nauki i Kultury Młyny Rothera w Bydgoszczy.
- Uczestniczyłam w organizacji Tygodnia Mózgu w Kujawsko-Pomorskiem (10-16 marca 2025) organizowanym przez Kuratorium Oświaty w Bydgoszczy, jako członkini Komitetu Naukowego tego wydarzenia (informacje na stronie Organizatora na temat wydarzenia: https://kuratorium.bydgoszcz.pl/2025-02-25_tydzien_mozgu_2025_ej/).
- Uczestniczyłam w organizacji Tygodnia Mózgu w Toruniu i Bydgoszczy (11-17 marca 2024) reprezentując Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, który był jednym ze współorganizatorów tego wydarzenia. Pozostałymi organizatorami były następujące instytucje: Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Kuratorium Oświaty w Bydgoszczy oraz Kujawsko-Pomorskie Centrum Edukacji Nauczycieli w Bydgoszczy (informacje na stronie jednego ze współorganizatorów na temat wydarzenia: <https://cen.bydgoszcz.pl/cen/wydarzylo-sie-1/20232024/marzec/21528,Tydzien-Mozgu-w-Bydgoszczy-i-Toruniu.html>).
- W ramach Tygodnia Mózgu w Toruniu i Bydgoszczy w 2022 roku zostałam zaproszona do wygłoszenia wykładu eksperckiego nt. *Czy warto stosować nowe technologie w treningach funkcji poznawczych dla osób starszych?* Wykład został nagrany i udostępniony na kanale youtube Kujawsko-Pomorskiego Centrum Edukacji Nauczycieli w Bydgoszczy pod adresem: <https://www.youtube.com/watch?v=ldx9jg9NCpc> i do chwili obecnej zyskał dużą liczbę odbiorców (ponad 6 tysięcy wyświetleń).
- Na zaproszenie Gazety Pomorskiej brałam udział w Forum Aktywnego Seniora (22-26.03.2021), podczas którego wygłosiłam krótki wykład emitowany online nt. *Zdrowie psychiczne i fizyczne w dobie pandemii* (doniesienie medialne o wydarzeniu: <https://pomorska.pl/forum-aktywnego-seniora-2021-piec-paneli-tematycznych-przez-piec-kolejnych-dni-od-22-do-26-marca-online/ar/c15-15480910>).
- W latach 2018-2024 prowadziłam zajęcia wykładowo-warsztatowe nt. *Zasady pisania artykułów naukowych oraz podstawowe informacje na temat prowadzenia badań w terapii poznawczo-behawioralnej* dla Centrum Terapii Poznawczo-Behawioralnej w Warszawie.
- Na zamówienie Dolnośląskiej Fundacji Alzheimerowskiej przeprowadziłam jednodniowe szkolenie (21.10.2021, online) nt. *Interwencje poznawcze wspierające funkcjonowanie osób z zaburzeniami otępiennymi. Terapia funkcji poznawczych*.
- Zostałam zaproszona do Kwadratu Mistrzów „The Square” w ramach Bydgoskiego Projektu Miejskiego „Szkoła Otwarta i Tolerancyjna” (SOiT), gdzie komentowałam temat: *Echa eksperymentu Milgrama: czy dajemy sobą łatwo sterować*. Nagranie komentarza jest dostępne online: <https://otwarta.bydgoszcz.pl/square-1-echa-eksperymentu-milgrama/>

- Na zaproszenie Wrocławskiego Centrum Alzheimerowskiego podczas Wrocławskich Dni Alzheimerowskich (20-21.04.2018, Wrocław) wygłosiłam wykład ekspercki nt. *Terapia funkcji poznawczych* (informacje o Konferencji: <https://alzheimer.wroclaw.pl/konferencja-2/>).
- Na zamówienie PARPA Media w 2012 roku przygotowałam dwie broszury informacyjne dla pacjentów: (1) *Oswoić demencję* i (2) *Depresja w starszym wieku*.
- Na zaproszenie Towarzystwa Pomocy Chorym w Pile wygłosiłam podczas Konferencji „Szansa na dobrą starość” (6.11.2010, Piła) wykład nt. *Psychologiczne koncepcje pomyślnego starzenia się człowieka*.
- Na zaproszenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego podczas Konferencji „Człowiek w obliczu starości” (15.10.2009, Toruń) wygłosiłam wykład nt. *Możliwości wspomagania osób starszych w zakresie funkcjonowania poznawczego i społecznego* (doniesienie medialne o Konferencji: <https://naszemiasto.pl/quot-czlowiek-w-obliczu-starosci-quot/ar/c13-46673>) .
- Na zaproszenie Organizatorów, Zakładu Nauk o Rodzinie Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy oraz Departamentu Spraw Społecznych Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego wygłosiłam wykład i przeprowadziłam warsztat w ramach I Regionalnej Konferencji „Budowanie Systemu Wsparcia dla Rodziny. Możliwości i ograniczenia” (21.05.2009, Bydgoszcz). W pierwszej części wydarzenia wygłosiłam wykład nt. *Trening pamięci dla osób starszych*, w części drugiej natomiast przeprowadziłam dla osób zajmujących się pracą z seniorami warsztat dotyczący zasad realizacji treningów pamięci dla osób starszych, wraz z przykładami zadań treningowych. Jako efekt tego wydarzenia, została opublikowana monografia wieloautorska, w której znalazł się napisany przeze mnie rozdział: Zając-Lamparska, L. (2010). *Możliwości wspomagania pamięci osób starszych poprzez trening*. W: M. Sobczak-Michałowska, A. Kozubska (red.). *Budowanie systemu wsparcia dla rodziny. Możliwości i ograniczenia* (s. 63-76). Bydgoszcz: Wydawnictwo Uczelniane WSG w Bydgoszczy.
- Współtworzyłam ofertę programową Bydgoskiego Festiwalu Nauki (2015, 2011, 2010), a wcześniej Dni Nauki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego (2009, 2005).

4) **Popularyzuję wiedzę psychologiczną i wypowiadam się jako ekspert w zakresie psychologii, przede wszystkim psychologii starzenia się i starości, w mediach, w tym:**

- Brałam udział w licznych programach telewizyjnych emitowanych w TVP Bydgoszcz, opowiadając o badaniach naukowych i komentując bieżące wydarzenia z perspektywy wiedzy psychologicznej:
 - *Obiektyw regionu*, 21.12.2024: <https://bydgoszcz.tvp.pl/83988646/obiektyw-regionu-odc-18>
 - *O nauce bez przerwy*, 19.10.2022: <https://bydgoszcz.tvp.pl/64073786/o-nauce-bez-przerwy-20102022>

- *O nauce bez przerwy*, 03.02.2022: <https://bydgoszcz.tvp.pl/58312472/o-nauce-bez-przerwy-odc-1>
- *Czas na interwencje*, 08.04.2020: <https://bydgoszcz.tvp.pl/47482593/czas-na-interwencji-8042020>
- *Gość poranka*, 25.02.2020: <https://bydgoszcz.tvp.pl/46818623/gosc-poranka-25022020>
- *Czas na interwencje*, 12.02.2020: <https://bydgoszcz.tvp.pl/46625916/czas-na-interwencji-12022020>
- *Z pierwszej ręki*, 20.12.2019: <https://bydgoszcz.tvp.pl/45873365/z-pierwszej-reki-20122019>
- *Czas na interwencje*, 04.12.2019: <https://bydgoszcz.tvp.pl/45625781/czas-na-interwencji-4122019>
- *Region pełen lata*, 26.08.2019: <https://bydgoszcz.tvp.pl/44104174/region-pelen-lata-26082019>
- *Region pełen lata*, 31.07.2019: <https://bydgoszcz.tvp.pl/43738866/region-pelen-lata-31072019>
- *Z pierwszej ręki*, 16.05.2019: <https://bydgoszcz.tvp.pl/42656386/z-pierwszej-reki-16052019>
- *Z pierwszej ręki*, 30.01.2019: <https://bydgoszcz.tvp.pl/41080196/z-pierwszej-reki-30012019>
- *Z pierwszej ręki*, 16.01.2019: <https://bydgoszcz.tvp.pl/40876516/z-pierwszej-reki-16012019>
- *Z pierwszej ręki*, 08.01.2019: <https://bydgoszcz.tvp.pl/40758457/z-pierwszej-reki-8012019>
- *Z pierwszej ręki*, 01.10.2018: <https://bydgoszcz.tvp.pl/39266350/z-pierwszej-reki-1102018>
- *Akcja innowacja*, 07.09.2018: <https://bydgoszcz.tvp.pl/38892878/7092018>
- *Wspólny mianownik*, 30.03.2018: <https://bydgoszcz.tvp.pl/36609044/30032018>
- *Akcja Innowacja*, 22.09.2017: <http://bydgoszcz.tvp.pl/34102329/22092017>
- *Dobrze wiedzieć*, 11.04.2017: <http://bydgoszcz.tvp.pl/29903137/11042017>
- *Region na dzień dobry*, 15.03.2016: <http://bydgoszcz.tvp.pl/24436522/15032016>
- Udzielałam wywiadów prasowych i radiowych dotyczących realizowanych przeze mnie badań:
 - Rozmowa na temat projektu NeuroPlay (Gazeta Wyborcza): <https://bydgoszcz.wyborcza.pl/bydgoszcz/7,48722,25686252,skoncentruj-sie-a-plomien-zrobi-sie-wiekszy.html>
 - Rozmowa na temat projektu Gradys (Gazeta Pomorska): <https://pomorska.pl/seniorzy-graja-w-gradys-wirtualnie-poprawiaja-prace-mozgu/ar/11656180>
 - Rozmowa na temat projektu Gradys (Express Bydgoski): <https://expressbydgoski.pl/ukw-zostal-laureatem-polskiej-nagrody-inteligentnego-rozwoju-2016/ar/10797718>

- Rozmowa na temat projektu Gradys (Polskie Radio PiK, 15.01.2022):
<https://www.radiopik.pl/264,65,15-stycznia-2022>
- Rozmowa na temat projektu NeuroPlay (Polskie PiK, 08.06.2021):
<https://www.radiopik.pl/264,29,8-czerwca-2021>
- Rozmowa na temat projektu Gradys (Polskie Radio PiK, 21.06.2016):
<http://www.radiopik.pl/2,44935,wiadomosci-lokalne&dtx=&szukaj=&go=morelist&s=1703>
- Uczestniczyłam też w roli eksperta w nagraniach webinarów dotyczących problematyki poznawczego starzenia się i możliwości wspierania funkcjonowania poznawczego osób starszych:
 - Na zaproszenie firmy Neurostimulus uczestniczyłam w nagraniu webinarium nt. *Jak trening poznawczy poprawia funkcjonowanie osób starszych?*
<https://fb.watch/62TTONf--/>
 - W ramach realizacji projektu NeuroPlay uczestniczyłam w nagraniu videocastu z cyklu *NeuroTalks*: <https://www.youtube.com/watch?v=zjI4tsHfMiE>

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1–6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej

Otrzymałam liczne wyrazy uznania mojej działalności akademickiej, do których należą:

- Medal Komisji Edukacji Narodowej (Warszawa, 21.07.2020);
- *Virtuti Medicinali 2023* przyznany przez Polskie Towarzystwo Neuropsychologiczne „w uznaniu za wybitny wkład w rozwój neuropsychologii klinicznej” (Kraków, 8.12.2023);
- Polska Nagroda Inteligentnego Rozwoju dla UKW za realizację projektu *GRADYS - oprogramowanie w postaci ćwiczeń symulacyjnych z elementami wirtualnej rzeczywistości, wspomagających funkcje poznawcze osób starzejących się prawidłowo i starzejących się patologicznie w przebiegu chorób otępiennych* (Tychy, 19.09.2016);
- List Gratulacyjny Kapituły konkursu "Profilaktyk Roku" oraz Prezydenta Miasta Bydgoszczy (Bydgoszcz, 26.10.2016);
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego Indywidualna II Stopnia za osiągnięcia naukowe w roku 2023 (Bydgoszcz, 02.07.2024);
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego Indywidualna III Stopnia za osiągnięcia naukowe w roku 2021 (Bydgoszcz, 27.09.2022);
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego za działalność organizacyjną w roku 2020 (Bydgoszcz, 18.12.2020);

- Nagroda Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy Indywidualna III Stopnia za osiągnięcia naukowe w roku 2016 (Bydgoszcz, 15.09.2017);
- Wyróżnienie Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy za wybitne osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne w roku akademickim 2014/2015 (Bydgoszcz, listopad 2015);
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy II stopnia zespołowa za osiągnięcia naukowe w roku 2011 (Bydgoszcz, 24.10.2011);
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy II stopnia zespołowa za działalność organizacyjną i osiągnięcia naukowe w roku akademickim 2007/2008 (Bydgoszcz, 2008);
- Wyróżnienie Dziekana Wydziału Psychologii UKW za udział w pracach badawczo-rozwojowych realizowanych na rzecz Centrum Pomocy Psychologicznej w 2024 roku (Bydgoszcz, grudzień 2024);
- Wyróżnienie Dziekana Wydziału Psychologii UKW za udział w pracach badawczo-rozwojowych realizowanych na rzecz Centrum Pomocy Psychologicznej w 2023 roku (Bydgoszcz, grudzień 2023);
- List Gratulacyjny Dyrektora Instytutu Psychologii UKW za szczególne osiągnięcia naukowe i organizacyjne w roku akademickim 2016/2017 (Bydgoszcz, 19.12.2017);
- List Gratulacyjny Dyrektora Instytutu Psychologii UKW dla Komitetu Organizacyjnego XXVI Kolokwiów Psychologicznych PAN "Badania psychologiczne relacji mózg - zachowanie" (Bydgoszcz, 19.12.2017);
- List Gratulacyjny Dyrektora Instytutu Psychologii UKW za osiągnięcie szczególnych wyników w pracy naukowej (Bydgoszcz, 20.12.2016);
- List Gratulacyjny Dyrektora Instytutu Psychologii UKW za szczególne zaangażowanie w działalność naukową oraz organizacyjną (Bydgoszcz, 15.12.2015);
- Podziękowanie Władz Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego za włączenie się w budowanie oferty programowej VI Bydgoskiego Festiwalu Nauki (26.05.2015);
- Nagroda Specjalna za najlepszy poster wystawiony na XVII Kongresie Polskiego Towarzystwa Neuropsychologicznego (Bydgoszcz, 18-19.10.2014);
- Podziękowanie Władz Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego za włączenie się w budowanie oferty programowej Bydgoskiego Festiwalu Nauki 2011 (01.06.2011);
- Podziękowanie Władz Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego za włączenie się w budowanie oferty programowej Pierwszego Bydgoskiego Festiwalu Nauki (czerwiec, 2010);

- Podziękowanie Prorektora UKW i Organizatorów za włączenie się w organizację Dni Nauki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy (maj, 2009);
- Podziękowanie Prorektora AB i Organizatorów za włączenie się w organizację Dni Nauki Akademii Bydgoskiej (maj, 2005).

Bibliografia

Alves, J., Magalhães, R., Machado, A., Gonçalves, O. F., Sampaio, A., & Petrosyan, A. (2013). Non-pharmacological cognitive intervention for aging and dementia: Current perspectives. *World journal of clinical cases*, 1(8), 233–241. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v1.i8.233>

Arnau, S., Brümmer, T., Liegel, N., & Wascher, E. (2021). Inverse effects of time-on-task in task-related and task-unrelated theta activity. *Psychophysiology*, 58(6), e13805. <https://doi.org/10.1111/psyp.13805>

Au, J., Sheehan, E., Tsai, N., Duncan, G. J., Buschkuhl, M., & Jaeggi, S. M. (2015). Improving fluid intelligence with training on working memory: a meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22(2), 366–377. <https://doi.org/10.3758/s13423-014-0699-x>

Baltes, P. B. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology: On the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology*, 23(5), 611–626. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.23.5.611>

Baltes P. B. (1997). On the incomplete architecture of human ontogeny. Selection, optimization, and compensation as foundation of developmental theory. *The American Psychologist*, 52(4), 366–380. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.52.4.366>

Baltes, P. B., Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. W: P. B. Baltes, M. M. Baltes (red.), *Successful Aging* (s. 1-34). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511665684.003>

Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2002). When and where do we apply what we learn?: A taxonomy for far transfer. *Psychological Bulletin*, 128(4), 612-637. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.4.612>

Belham, F. S., Satler, C., Garcia, A., Tomaz, C., Gasbarri, A., Rego, A., & Tavares, M. C. (2013). Age-related differences in cortical activity during a visuo-spatial working memory task with facial stimuli. *PloS one*, 8(9), e75778. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0075778>

Bonnechère, B., Langley, C., & Sahakian, B. J. (2020). The use of commercial computerised cognitive games in older adults: a meta-analysis. *Scientific Reports*, 10(1), 15276. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72281-3>

Brehmer, Y., Rieckmann, A., Bellander, M., Westerberg, H., Fischer, H., & Bäckman, L. (2011). Neural correlates of training-related working-memory gains in old age. *NeuroImage*, 58(4), 1110–1120. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.06.079>

Cabeza, R., Albert, M., Belleville, S., Craik, F. I. M., Duarte, A., Grady, C. L., Lindenberger, U., Nyberg, L., Park, D. C., Reuter-Lorenz, P. A., Rugg, M. D., Steffener, J., & Rajah, M. N. (2018). Maintenance, reserve and compensation: the cognitive neuroscience of healthy ageing. *Nature Reviews. Neuroscience*, 19(11), 701–710. <https://doi.org/10.1038/s41583-018-0068-2>

Cabeza, R., Daselaar, S. M., Dolcos, F., Prince, S. E., Budde, M., & Nyberg, L. (2004). Task-independent and task-specific age effects on brain activity during working memory, visual attention and episodic retrieval. *Cerebral Cortex*, 14(4), 364–375. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhg133>

Cabeza R. (2002). Hemispheric asymmetry reduction in older adults: the HAROLD model. *Psychology and Aging*, 17(1), 85–100. <https://doi.org/10.1037//0882-7974.17.1.85>

Castro-Lionard, K., Thomas-Antérion, C., Crawford-Achour, E., Rouch, I., Trombert-Paviot, B., Barthélémy, J. C., Laurent, B., Roche, F., & Gonthier, R. (2011). Can maintaining cognitive function at 65 years old predict successful ageing 6 years later? The PROOF study. *Age and ageing*, 40(2), 259–265. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq174>

Cavanagh, J. F., & Frank, M. J. (2014). Frontal theta as a mechanism for cognitive control. *Trends in cognitive sciences*, 18(8), 414–421. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.04.012>

Chiu, H. L., Chu, H., Tsai, J. C., Liu, D., Chen, Y. R., Yang, H. L., & Chou, K. R. (2017). The effect of cognitive-based training for the healthy older people: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PloS one*, 12(5), e0176742. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176742>

Clements, G. M., Bowie, D. C., Gyurkovics, M., Low, K. A., Fabiani, M., & Gratton, G. (2021). Spontaneous Alpha and Theta Oscillations Are Related to Complementary Aspects of Cognitive Control in Younger and Older Adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 621620. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.621620>

Collins, K., & Mohr, C. (2013). Performance of younger and older adults in lateralised right and left hemisphere asymmetry tasks supports the HAROLD model. *Laterality*, 18(4), 491–512. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2012.724072>

Constantinidis, C., & Klingberg, T. (2016). The neuroscience of working memory capacity and training. *Nature reviews. Neuroscience*, 17(7), 438–449. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.43>

Cooper, P. S., Karayanidis, F., McKewen, M., McLellan-Hall, S., Wong, A. S. W., Skippen, P., & Cavanagh, J. F. (2019). Frontal theta predicts specific cognitive control-

induced behavioural changes beyond general reaction time slowing. *NeuroImage*, 189, 130–140. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.01.022>

Cummins, T. D., & Finnigan, S. (2007). Theta power is reduced in healthy cognitive aging. *International journal of psychophysiology : official journal of the International Organization of Psychophysiology*, 66(1), 10–17. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2007.05.008>

Dahlin, E., Neely, A. S., Larsson, A., Bäckman, L., & Nyberg, L. (2008). Transfer of learning after updating training mediated by the striatum. *Science*, 320(5882), 1510–1512. <https://doi.org/10.1126/science.1155466>

Davis, S. W., Dennis, N. A., Daselaar, S. M., Fleck, M. S., & Cabeza, R. (2008). Que PASA? The posterior-anterior shift in aging. *Cerebral Cortex*, 18(5), 1201–1209. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhm155>

Dennis, N. A., & Cabeza, R. (2008). Neuroimaging of healthy cognitive aging. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The Handbook of Aging and Cognition* (3rd ed., pp. 1–54). Psychology Press.

Duff, K., Callister, C., Dennett, K., & Tometich, D. (2012). Practice effects: a unique cognitive variable. *The Clinical Neuropsychologist*, 26(7), 1117–1127. <https://doi.org/10.1080/13854046.2012.722685>

Ebell, M. H., Siwek, J., Weiss, B. D., Woolf, S. H., Susman, J., Ewigman, B., & Bowman, M. (2004). Strength of recommendation taxonomy (SORT): a patient-centered approach to grading evidence in the medical literature. *American Family Physician*, 69(3), 548–556.

Eisma, J., Rawls, E., Long, S., Mach, R., & Lamm, C. (2021). Frontal midline theta differentiates separate cognitive control strategies while still generalizing the need for cognitive control. *Scientific reports*, 11(1), 14641. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94162-z>

Erickson, K. I., Colcombe, S. J., Wadhwa, R., Bherer, L., Peterson, M. S., Scalf, P. E., Kim, J. S., Alvarado, M., & Kramer, A. F. (2007). Training-induced plasticity in older adults: effects of training on hemispheric asymmetry. *Neurobiology of Aging*, 28(2), 272–283. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2005.12.012>

Eschmann, K. C. J., Bader, R., & Mecklinger, A. (2018). Topographical differences of frontal-midline theta activity reflect functional differences in cognitive control abilities. *Brain and cognition*, 123, 57–64. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2018.02.002>

Esteves, M., Lopes, S. S., Almeida, A., Sousa, N., & Leite-Almeida, H. (2020). Unmasking the relevance of hemispheric asymmetries-Break on through (to the other side). *Progress in Neurobiology*, 192, 101823. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2020.101823>

European Commission. Statistical Office of the European Union. (2020). *Ageing Europe: Looking at the lives of older people in the EU: 2020 edition*. Luxembourg: Publications Office. Available from <https://data.europa.eu/doi/10.2785/628105>

Fernández-Ballesteros, R., Benetos, A., & Robine, J.-M. (Eds.). (2019). *The Cambridge Handbook of Successful Aging*. Cambridge University Press.

Gajewski, P. D., & Falkenstein, M. (2014). Age-related effects on ERP and oscillatory EEG-dynamics in a 2-back task. *Journal of Psychophysiology*, 28(3), 162–177. <https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000123>

Ge, S., Zhu, Z., Wu, B., McConnell, E. S. (2018). Technology-based cognitive training and rehabilitation interventions for individuals with mild cognitive impairment: A systematic review. *BMC Geriatrics*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0893-1>

Gevins, A., Smith, M. E., McEvoy, L., & Yu, D. (1997). High-resolution EEG mapping of cortical activation related to working memory: effects of task difficulty, type of processing, and practice. *Cerebral Cortex*, 7(4), 374–385. <https://doi.org/10.1093/cercor/7.4.374>

Główny Urząd Statystyczny (2024). *Sytuacja osób starszych w Polsce w 2023 r.* Urząd Statystyczny w Białymstoku. Dostęp: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/osoby-starsze/osoby-starsze/sytuacja-osob-starszych-w-polsce-w-2023-roku,2,6.html>

Główny Urząd Statystyczny (2018). *Informacja o sytuacji osób starszych na podstawie badań Głównego Urzędu Statystycznego*. Dostęp: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/osoby-starsze/osoby-starsze/informacja-o-sytuacji-osob-starszych-na-podstawie-badan-glownego-urzedu-statystycznego,1,2.html#>

Gómez-Soria, I., Iguacel, I., Aguilar-Latorre, A., Peralta-Marrupe, P., Latorre, E., Zaldívar, J. N. C., & Calatayud, E. (2023). Cognitive stimulation and cognitive results in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of gerontology and geriatrics*, 104, 104807. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2022.104807>

Grady C. (2012). The cognitive neuroscience of ageing. *Nature reviews. Neuroscience*, 13(7), 491–505. <https://doi.org/10.1038/nrn3256>

Grady, C. L., Maisog, J. M., Horwitz, B., Ungerleider, L. G., Mentis, M. J., Salerno, J. A., Pietrini, P., Wagner, E., & Haxby, J. V. (1994). Age-related changes in cortical blood flow activation during visual processing of faces and location. *The Journal of neuroscience*, 14(3, Pt 2), 1450–1462. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.14-03-01450.1994>

Gratton G. (2018). Brain reflections: A circuit-based framework for understanding information processing and cognitive control. *Psychophysiology*, 55(3), 10.1111/psyp.13038. <https://doi.org/10.1111/psyp.13038>

Harada, C. N., Natelson Love, M. C., & Triebel, K. L. (2013). Normal cognitive aging. *Clinics in geriatric medicine*, 29(4), 737–752. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2013.07.002>

Hartley, A., Angel, L., Castel, A., Didierjean, A., Geraci, L., Hartley, J., Hazeltine, E., Lemaire, P., Maquestiaux, F., Ruthruff, E., Taconnat, L., Thevenot, C., & Touron, D. (2018). Successful aging: The role of cognitive gerontology. *Experimental aging research*, 44(1), 82–93. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2017.1398849>

Hedden, T., Schultz, A. P., Rieckmann, A., Mormino, E. C., Johnson, K. A., Sperling, R. A., & Buckner, R. L. (2016). Multiple Brain Markers are Linked to Age-Related Variation in Cognition. *Cerebral cortex*, 26(4), 1388–1400. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhu238>

Heinzel, S., Lorenz, R. C., Pelz, P., Heinz, A., Walter, H., Kathmann, N., Rapp, M. A., & Stelzel, C. (2016). Neural correlates of training and transfer effects in working memory in older adults. *NeuroImage*, 134, 236–249. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.03.068>

Hill, N. T., Mowszowski, L., Naismith, S. L., Chadwick, V. L., Valenzuela, M., & Lampit, A. (2017). Computerized Cognitive Training in Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American journal of psychiatry*, 174(4), 329–340. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.16030360>

Hou, J., Jiang, T., Fu, J., Su, B., Wu, H., Sun, R., & Zhang, T. (2020). The Long-Term Efficacy of Working Memory Training in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of 22 Randomized Controlled Trials. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, 75(8), e174–e188. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbaa077>

Hsieh, L. T., Ekstrom, A. D., & Ranganath, C. (2011). Neural oscillations associated with item and temporal order maintenance in working memory. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 31(30), 10803–10810. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0828-11.2011>

Itthipuripat, S., Wessel, J. R., & Aron, A. R. (2013). Frontal theta is a signature of successful working memory manipulation. *Experimental Brain Research*, 224(2), 255–262. <https://doi.org/10.1007/s00221-012-3305-3>

Jackson, D., Walter, G., Daly, J., & Cleary, M. (2014). Editorial: multiple outputs from single studies: acceptable division of findings vs. 'salami' slicing. *Journal of Clinical Nursing*, 23(1-2), 1–2. <https://doi.org/10.1111/jocn.12439>

Jensen, O., & Tesche, C. D. (2002). Frontal theta activity in humans increases with memory load in a working memory task. *The European Journal of Neuroscience*, 15(8), 1395–1399. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9568.2002.01975.x>

Karbach, J., & Verhaeghen, P. (2014). Making working memory work: A meta-analysis of executive-control and working memory training in older adults. *Psychological Science*, 25(11), 2027–2037. <https://doi.org/10.1177/0956797614548725>

- Kim, O., Pang, Y., & Kim, J. H. (2019). The effectiveness of virtual reality for people with mild cognitive impairment or dementia: a meta-analysis. *BMC psychiatry*, 19(1), 219. <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2180-x>
- Klimesch W. (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain research. Brain Research Reviews*, 29(2-3), 169–195. [https://doi.org/10.1016/s0165-0173\(98\)00056-3](https://doi.org/10.1016/s0165-0173(98)00056-3)
- Klingberg T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(7), 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.05.002>
- Koen, J. D., & Rugg, M. D. (2019). Neural Dedifferentiation in the Aging Brain. *Trends in cognitive sciences*, 23(7), 547–559. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.04.012>
- Kovacs, K., & Conway, A. R. A. (2016). Process overlap theory: A unified account of the general factor of intelligence. *Psychological Inquiry*, 27(3), 151-177. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2016.1153946>
- Lampit, A., Hallock, H., & Valenzuela, M. (2014). Computerized cognitive training in cognitively healthy older adults: a systematic review and meta-analysis of effect modifiers. *PLoS medicine*, 11(11), e1001756. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001756>
- Leszko, M., Zająć-Lamparska, L., & Trempala, J. (2015). Aging in Poland. *The Gerontologist*, 55(5), 707–715. <https://doi.org/10.1093/geront/gnu171>
- Liegel, N., Schneider, D., Wascher, E., & Arnau, S. (2022). Task prioritization modulates alpha, theta and beta EEG dynamics reflecting proactive cognitive control. *Scientific reports*, 12(1), 15072. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19158-9>
- Logan, J. M., Sanders, A. L., Snyder, A. Z., Morris, J. C., & Buckner, R. L. (2002). Under-recruitment and nonselective recruitment: dissociable neural mechanisms associated with aging. *Neuron*, 33(5), 827–840. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(02\)00612-8](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(02)00612-8)
- Lövdén, M., Bäckman, L., Lindenberger, U., Schaefer, S., & Schmiedek, F. (2010). A theoretical framework for the study of adult cognitive plasticity. *Psychological Bulletin*, 136(4), 659–676. <https://doi.org/10.1037/a0020080>
- McEvoy, L. K., Pellouchoud, E., Smith, M. E., & Gevins, A. (2001). Neurophysiological signals of working memory in normal aging. *Brain Research. Cognitive Brain Research*, 11(3), 363–376. [https://doi.org/10.1016/s0926-6410\(01\)00009-x](https://doi.org/10.1016/s0926-6410(01)00009-x)
- Melby-Lervåg, M., Redick, T. S., & Hulme, C. (2016). Working Memory Training Does Not Improve Performance on Measures of Intelligence or Other Measures of "Far Transfer": Evidence From a Meta-Analytic Review. *Perspectives on Psychological Science*, 11(4), 512–534. <https://doi.org/10.1177/1745691616635612>

Mendes, L., Oliveira, J., Barbosa, F., & Castelo-Branco, M. (2022). A Conceptual View of Cognitive Intervention in Older Adults With and Without Cognitive Decline-A Systemic Review. *Frontiers in Aging*, 3, 844725. <https://doi.org/10.3389/fragi.2022.844725>

Messel, M. S., Raud, L., Hoff, P. K., Stubberud, J., & Huster, R. J. (2021). Frontal-midline theta reflects different mechanisms associated with proactive and reactive control of inhibition. *NeuroImage*, 241, 118400. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118400>

Mewborn, C. M., Lindbergh, C. A., & Stephen Miller, L. (2017). Cognitive Interventions for Cognitively Healthy, Mildly Impaired, and Mixed Samples of Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized-Controlled Trials. *Neuropsychology Review*, 27(4), 403–439. <https://doi.org/10.1007/s11065-017-9350-8>

Miró-Padilla, A., Bueichekú, E., & Ávila, C. (2020). Locating neural transfer effects of n-back training on the central executive: a longitudinal fMRI study. *Scientific reports*, 10(1), 5226. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62067-y>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

Nguyen, L., Murphy, K., & Andrews, G. (2019). Immediate and long-term efficacy of executive functions cognitive training in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 145(7), 698–733. <https://doi.org/10.1037/bul0000196>

Nguyen, H. T., Quandt, S. A., Summers, P., Morgan, T. M., Chen, H., Walker, F. O., Howard, T. D., Galván, L., & Arcury, T. A. (2015). Learning Ability as a Function of Practice: Does It Apply to Farmworkers? *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 57(6), 676–681. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000424>

Owen, A. M., McMillan, K. M., Laird, A. R., & Bullmore, E. (2005). N-back working memory paradigm: a meta-analysis of normative functional neuroimaging studies. *Human Brain Mapping*, 25(1), 46–59. <https://doi.org/10.1002/hbm.20131>

Park, D. C., & Reuter-Lorenz, P. (2009). The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173–196. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093656>

Pergher, V., Shalchy, M. A., Pahor, A., Van Hulle, M. M., Jaeggi, S. M., & Seitz, A. R. (2020). Divergent Research Methods Limit Understanding of Working Memory Training. *Journal of Cognitive Enhancement*, 4(1), 100–120. <https://doi.org/10.1007/s41465-019-00134-7>

Pesonen, M., Hämäläinen, H., & Krause, C. M. (2007). Brain oscillatory 4-30 Hz responses during a visual n-back memory task with varying memory load. *Brain research*, 1138, 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.12.076>

Piefke, M., Onur, Ö. A., & Fink, G. R. (2012). Aging-related changes of neural mechanisms underlying visual-spatial working memory. *Neurobiology of Aging*, 33(7), 1284–1297. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2010.10.014>

Pochon, J. B., Levy, R., Fossati, P., Lehericy, S., Poline, J. B., Pillon, B., Le Bihan, D., & Dubois, B. (2002). The neural system that bridges reward and cognition in humans: an fMRI study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(8), 5669–5674. <https://doi.org/10.1073/pnas.082111099>

Puma, S., Matton, N., Paubel, P. V., Raufaste, É., & El-Yagoubi, R. (2018). Using theta and alpha band power to assess cognitive workload in multitasking environments. *International Journal of Psychophysiology*, 123, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2017.10.004>

Reichert, J. L., Kober, S. E., Witte, M., Neuper, C., & Wood, G. (2016). Age-related effects on verbal and visuospatial memory are mediated by theta and alpha II rhythms. *International Journal of Psychophysiology*, 99, 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.11.004>

Reuter-Lorenz, P. A., & Cappell, K. A. (2008). Neurocognitive aging and the compensation hypothesis. *Current Directions in Psychological Science*, 17(3), 177–182. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00570.x>

Reuter-Lorenz, P. A., & Park, D. C. (2024). Cognitive aging and the life course: A new look at the Scaffolding theory. *Current opinion in psychology*, 56, 101781. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2023.101781>

Reuter-Lorenz, P. A., & Park, D. C. (2014). How does it STAC up? Revisiting the scaffolding theory of aging and cognition. *Neuropsychology Review*, 24(3), 355–370. <https://doi.org/10.1007/s11065-014-9270-9>

Rodriguez-Larios, J., Faber, P., Achermann, P., Tei, S., & Alaerts, K. (2020). From thoughtless awareness to effortful cognition: alpha - theta cross-frequency dynamics in experienced meditators during meditation, rest and arithmetic. *Scientific Reports*, 10(1), 5419. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62392-2>

Roux, F., & Uhlhaas, P. J. (2014). Working memory and neural oscillations: α - γ versus θ - γ codes for distinct WM information? *Trends in cognitive sciences*, 18(1), 16–25. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.10.010>

Sala, G., & Gobet, F. (2019). Cognitive Training Does Not Enhance General Cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(1), 9–20. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.10.004>

Salthouse, T. A. (2004). What and When of Cognitive Aging. *Current Directions in Psychological Science*, 13(4), 140–144. doi:10.1111/j.0963-7214.2004.00293.x

Sauseng, P., Griesmayr, B., Freunberger, R., & Klimesch, W. (2010). Control mechanisms in working memory: a possible function of EEG theta oscillations. *Neuroscience*

and *Biobehavioral Reviews*, 34(7), 1015–1022.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.12.006>

Scharfen, J., Jansen, K., & Holling, H. (2018). Retest effects in working memory capacity tests: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(6), 2175–2199.
<https://doi.org/10.3758/s13423-018-1461-6>

Schneider-Garces, N. J., Gordon, B. A., Brumback-Peltz, C. R., Shin, E., Lee, Y., Sutton, B. P., Maclin, E. L., Gratton, G., & Fabiani, M. (2010). Span, CRUNCH, and beyond: working memory capacity and the aging brain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(4), 655–669. <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21230>

Scrivener, C. L., & Reader, A. T. (2022). Variability of EEG electrode positions and their underlying brain regions: visualizing gel artifacts from a simultaneous EEG-fMRI dataset. *Brain and Behavior*, 12(2), e2476. <https://doi.org/10.1002/brb3.2476>

Soveri, A., Antfolk, J., Karlsson, L., Salo, B., & Laine, M. (2017). Working memory training revisited: A multi-level meta-analysis of n-back training studies. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(4), 1077–1096. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1217-0>

Stern, Y., Arenaza-Urquijo, E. M., Bartrés-Faz, D., Belleville, S., Cantilon, M., Chetelat, G., Ewers, M., Franzmeier, N., Kempermann, G., Kremen, W. S., Okonkwo, O., Scarmeas, N., Soldan, A., Udeh-Momoh, C., Valenzuela, M., Vemuri, P., Vuoksimaa, E., & the Reserve, Resilience and Protective Factors PIA Empirical Definitions and Conceptual Frameworks Workgroup (2020). Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimer's & Dementia*, 16(9), 1305–1311.
<https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.07.219>

Stine-Morrow, E. A. L., & Basak, C. (2011). Cognitive interventions. In K. W. Schaie & S. L. Willis (Eds.), *Handbook of the psychology of aging* (7th ed., pp. 153–171). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380882-0.00010-3>

Sweet, L.H. (2011). N-Back Paradigm. In: Kreutzer, J.S., DeLuca, J., Caplan, B. (eds) *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1315

Sweller, J. (1988) Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12, 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Taatgen, N. A. (2013). The nature and transfer of cognitive skills. *Psychological Review*, 120(3), 439–471. <https://doi.org/10.1037/a0033138>

Teixeira-Santos, A. C., Moreira, C. S., Magalhães, R., Magalhães, C., Pereira, D. R., Leite, J., Carvalho, S., & Sampaio, A. (2019). Reviewing working memory training gains in healthy older adults: A meta-analytic review of transfer for cognitive outcomes. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 103, 163–177. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.05.009>

Tsukiura, T., Fujii, T., Takahashi, T., Xiao, R., Inase, M., Iijima, T., Yamadori, A., & Okuda, J. (2001). Neuroanatomical discrimination between manipulating and maintaining processes involved in verbal working memory; a functional MRI study. *Brain Research. Cognitive Brain Research*, 11(1), 13–21. [https://doi.org/10.1016/s0926-6410\(00\)00059-8](https://doi.org/10.1016/s0926-6410(00)00059-8)

Tucker-Drob, E. M., Brandmaier, A. M., & Lindenberger, U. (2019). Coupled cognitive changes in adulthood: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 145(3), 273–301. <https://doi.org/10.1037/bul0000179>

United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2022). *World population prospects 2022: Summary of results*. New York. Available from https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf

van de Vijver, I., Cohen, M. X., & Ridderinkhof, K. R. (2014). Aging affects medial but not anterior frontal learning-related theta oscillations. *Neurobiology of Aging*, 35(3), 692–704. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2013.09.006>

Vaupel, J. W., Villavicencio, F., & Bergeron-Boucher, M.-P. (2021). Demographic perspectives on the rise of longevity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(9), e2019536118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2019536118>

von Bastian, C. C., & Eschen, A. (2016). Does working memory training have to be adaptive? *Psychological Research*, 80(2), 181–194. <https://doi.org/10.1007/s00426-015-0655-z>

Wang, Y. Y., Wang, X. X., Chen, L., Liu, Y., & Li, Y. R. (2023). A systematic review and network meta-analysis comparing various non-pharmacological treatments for older people with mild cognitive impairment. *Asian Journal of Psychiatry*, 86, 103635. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2023.103635>

Wang, Y. Y., Yang, L., Zhang, J., Zeng, X. T., Wang, Y., & Jin, Y. H. (2022). The Effect of Cognitive Intervention on Cognitive Function in Older Adults With Alzheimer's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuropsychology Review*, 32(2), 247–273. <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09486-4>

Ward, L. M. (2003). Synchronous neural oscillations and cognitive processes. *Trends in Cognitive Science*, 7, 553–559. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.10.012>

Wilson, R. S., Capuano, A. W., Yu, L., Yang, J., Kim, N., Leurgans, S. E., Lamar, M., Schneider, J. A., Bennett, D. A., & Boyle, P. A. (2018). Neurodegenerative disease and cognitive retest learning. *Neurobiology of Aging*, 66, 122–130. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2018.02.016>

Yang L. (2011). Practice-oriented retest learning as the basic form of cognitive plasticity of the aging brain. *Journal of Aging Research*, 2011, 407074. <https://doi.org/10.4061/2011/407074>

Yun, S., & Ryu, S. (2022). The Effects of Cognitive-Based Interventions in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iranian journal of public health*, 51(1), 1–11. <https://doi.org/10.18502/ijph.v51i1.8286>

Zająć-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapła, D., & Augustynowicz, P. (2025). Cognitive training and retest learning effects on theta and alpha power in older and young adults: A perspective on the CRUNCH hypothesis and the STAC-R model. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 25(2), 100568. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2025.100568>

Zająć-Lamparska L., Zabielska-Mendyk E., Zapła D., Augustynowicz P. (2024a). Compensatory brain activity pattern is not present in older adults during the n-back task performance – Findings based on EEG frequency analysis. *Frontiers in Psychology*, 15: 1371035. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1371035>

Zająć-Lamparska, L., Zabielska-Mendyk, E., Zapła, D., & Augustynowicz, P. (2024b). Differences in the Lateralization of Theta and Alpha Power During n-Back Task Performance Between Older and Young Adults in the Context of the Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults (HAROLD) Model. *Symmetry*, 16(12), 1623. <https://doi.org/10.3390/sym16121623>

Zająć-Lamparska L. (2024). Limited training and transfer effects in older and young adults who participated in 12 sessions of process-based working memory training. A three-armed pretest-posttest design study. *BMC Research Notes*, 17(1), 181. <https://doi.org/10.1186/s13104-024-06844-2>

Zająć-Lamparska, L. (2021). Relationship Between Working Memory, Fluid Intelligence and Age Based on the Results of Mediation and Moderation Analyses. *Annals of Psychology*, 24, <https://doi.org/10.18290/rpsych21242-3s>

Zająć-Lamparska, L. (2020). The possibility of linking spontaneous and induced neurocognitive plasticity: Can cognitive training influence compensatory brain activity in older adults? Theoretical and empirical premises. *Acta Neuropsychologica*, 18(4), 507-523. <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0014.5290>

Zająć-Lamparska, L., Wiłkość-Dębczyńska, M., Wojciechowski, A., Podhorecka, M., Polak-Szabela, A., Warchoń, Ł., Kędziora-Kornatowska, K., Araszkiewicz, A., & Izdebski, P. (2019). Effects of virtual reality-based cognitive training in older adults living without and with mild dementia: a pretest-posttest design pilot study. *BMC Research Notes*, 12(1), 776. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4810-2>

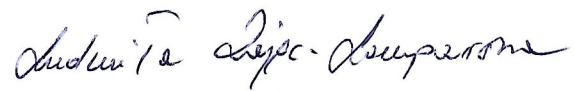
Zająć-Lamparska, L. (2019). Niefarmakologiczna terapia funkcji poznawczych w łagodnych zaburzeniach poznawczych oraz jej efektywność w świetle metaanaliz i przeglądów systematycznych. *Aktualności Neurologiczne*, 19(2), 74-82. doi: 10.15557/AN.2019.0011

Zając-Lamparska, L. (2018a). Kompensacyjna aktywność mózgu osób starszych. *Gerontologia Polska*, 26(1), 54-58.

Zając-Lamparska, L. (2018b). Możliwości i metody wspomagania funkcjonowania poznawczego osób starszych. W: M. Muszalik, K. Kędziora-Kornatowska (red.). *Pielęgnowanie pacjentów w starszym wieku* (s. 66-75). PZWL.

Zając-Lamparska, L., Trempała, J. (2016). Effects of working memory and attentional control training and their transfer onto fluid intelligence in early and late adulthood. *Health Psychology Report*, 4(1), 41-53. <https://doi.org/10.5114/hpr.2016.56846>

Zhang, J. X., Leung, H. C., & Johnson, M. K. (2003). Frontal activations associated with accessing and evaluating information in working memory: an fMRI study. *NeuroImage*, 20(3), 1531–1539. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2003.07.016>


podpis wnioskodawcy