

Warszawa, 07.12.2025

dr hab. Krystyna Rymarczyk, prof. USWPS
Wydział Psychologii
Uniwersytet SWPS
Warszawa

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Marceliny Wiśniewskiej
pt. „Psychophysiological and Neural Mechanisms of Momentary and Chronic Loneliness”**

**[Neuronalne i przywspółczulne mechanizmy chwilowej i chronicznej samotności podczas
przetwarzania informacji społecznych]**

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr Marceliny Wiśniewskiej jest monografią opartą na trzech powiązanych artykułach naukowych, opublikowanych w International Journal of Psychophysiology, Social Neuroscience oraz Cerebral Cortex, co samo w sobie świadczy o bardzo wysokim poziomie merytorycznym, metodologicznym i publikacyjnym pracy. Przedmiotem dysertacji są psychofizjologiczne (w tym zmienność rytmu serca - Heart Rate Variability, HRV oraz toniczny poziom przewodnictwa skórnoego - Skin Conductance Level, SCL) oraz neuronalne (fMRI) mechanizmy samotności rozumianej zarówno jako stan krótkotrwały (samotność chwilowa), jak i jako bardziej utrwalaona cecha (samotność chroniczna), osadzone w dwóch wpływowych ramach teoretycznych: Ewolucyjnej Teorii Samotności (Evolutionary Theory of Loneliness, ETL) oraz Modelu Integracji Neurowisceralnej (Neurovisceral Integration Model, NIM). Podjęty problem badawczy tj. mechanizmy, poprzez które samotność wpływa na funkcjonowanie społeczne i zdrowie, ma istotne znaczenie dla neuronauki społecznej, psychologii klinicznej i psychologii zdrowia, zwłaszcza w kontekście współczesnych doniesień o „epidemii samotności” i jej powiązaniach z depresją, zaburzeniami lękowymi, chorobami sercowo-naczyniowymi i zwiększoną śmiertelnością. Na tym tle Doktorantka proponuje rozróżnienie między samotnością chwilową i chroniczną oraz stawia pytanie, czy konstrukty te mają wspólne podstawy neurofizjologiczne, czy też są jakościowo odmienne. Nadaje to pracy wysoką oryginalność i trafność teoretyczną.

W części teoretycznej rozprawy Doktorantka bardzo starannie rekonstruuje podstawowe założenia Ewolucyjnej Teorii Samotności, pokazując, jak model ten opisuje hiperczułość na sygnały społeczne, negatywne zniekształcenia interpretacyjne, spiralę unikania i wycofania oraz długofalowe konsekwencje zdrowotne. Wyraźnie podkreśla, że ETL dotyczy specyficznie poczucia braku więzi społecznej, a nie ogólnego obniżonego nastroju, co w dalszej części rozprawy wykorzystuje do krytycznej refleksji nad własną manipulacją eksperymentalną. Równolegle analizuje Model Integracji Neurowisceralnej, szczegółowo opisując pętle sprzężenia między korą przedczołową, ciałem migdałowatym, strukturami pnia mózgu i nerwem błędnym oraz przedstawiając HRV jako wskaźnik elastycznej regulacji emocjonalnej. Co ważne, Doktorantka nie tylko referuje te modele, ale także wskazuje ich ograniczenia: podkreśla, że ETL był dotąd testowany głównie na poziomie deklaratywnym i behawioralnym, a NIM rzadko stosowano w badaniach nad samotnością. Już we



wprowadzeniu wyraźnie sygnalizuje niejednoznaczność wcześniejszych danych dotyczących związku samotności z HRV, niespójne wyniki badań nad Teorią Umysłu (Theory of Mind, ToM) u osób samotnych oraz fakt, że większość dotychczasowych ujęć nie odróżniała samotności chwilowej od chronicznej. Ta świadomość luk badawczych stanowi czytelny punkt wyjścia dla całego projektu. Bibliografia jest obszerna i aktualna; obejmuje zarówno klasyczne prace z neuronauki społecznej samotności, jak i liczne publikacje z lat 2020–2024 dotyczące funkcjonowania sieci społecznej mózgu oraz regulacji autonomicznej.

Część empiryczna dysertacji tworzy wyjątkowo spójny, trójetapowy program badań. Badanie 1, o charakterze psychofizjologicznym, wykorzystuje manipulację poprzez indukcję poczucia samotności (future alone, FA) lub przynależności (future belong, FB), równoległą rejestrację EKG i SCL oraz zadanie z twarzami emocjonalnymi, koncentrując się na wskaźnikach elastyczności przywspółczulnej (HF-HRV). Badanie 2 powtarza ten schemat manipulacji w środowisku fMRI, uzupełnionym o pomiar PPG/HRV, preprocessing fMRIPrep, niezależne lokalizery funkcjonalne sieci mentalizacyjnej i emocjonalnej oraz zadanie SNAT różnicujące bodźce społeczne i niespołeczne o odmiennej walencji. Badanie 3 ma charakter przekrojowy i porównuje dwie skrajne grupy na kontinuum samotności (wysokie vs niskie wyniki R-UCLA) w analogicznym zadaniu fMRI z pomiarem HRV. Taka konstrukcja, w tym wspólna logika, konsekwentnie rozwijane paradygmaty i powtarzalne pomiary, stanowi niewątpliwy atut rozprawy i pozwala w sposób metodologicznie rzadko spotykany zestawzić samotność chwilową i chroniczną w ściśle porównywalnych warunkach.

Pod względem warsztatu badawczego praca prezentuje bardzo wysoki poziom. Doktorantka jasno i precyzyjnie opisuje sposób rejestracji i analizy sygnału HRV, procedury oczyszczania danych z artefaktów oraz parametry obliczania HF-HRV zgodne z aktualnymi standardami. W analizach fMRI stosuje pipeline fMRIPrep, a obszary ROI definiuje na podstawie lokalizerów funkcjonalnych, co znacząco zwiększa trafność interpretacji. Rzetelnie raportuje modele statystyczne (GLM), korekcje FWE/FDR oraz analizy łączności funkcjonalnej (gPPI). Jasno przedstawia kryteria wykluczeń (m.in. czynniki psychiatryczne, neurologiczne, farmakoterapia, BMI, nasilenie depresyjności) oraz zasady kontroli jakości sygnału PPG. Autorka zdaje sobie sprawę z ograniczeń technicznych, w tym zmiennej jakości sygnału PPG, konieczności wykluczenia części uczestników, ograniczonej mocy niektórych analiz i omawia je w sposób dojrzały, co dodatkowo podnosi wiarygodność jej warsztatu.

Wyniki empiryczne są interesujące i w kilku miejscach wyraźnie nowatorskie. W badaniu 1 pokazano, że indukcja samotności (Future Alone) wiąże się ze spadkiem elastyczności przywspółczulnej przy braku zmian w SCL, co Doktorantka przekonująco interpretuje jako zakłócenie adaptacyjnej regulacji emocjonalnej, a nie klasyczną reakcję „walcz albo uciekaj”. W badaniu 2 jednym z kluczowych rezultatów jest dodatni związek między HF-HRV a aktywnością lewego styku skroniowo-ciemieniowego (TPJ) dla negatywnych bodźców społecznych w warunku Future Alone, odczytywany jako możliwy mechanizm kompensacyjny. W badaniu 3, mimo braku różnic w HRV między osobami o wysokim i niskim poziomie samotności, ujawniono odmienne wzorce aktywności w zakręcie wrzecionowatym (mFus/pFus) oraz osłabioną łączność mFus-rTPJ u osób samotnych, co sugeruje bardziej wysiłkowy, mniej zautomatyzowany sposób przetwarzania bodźców społecznych. W każdym z tych badań Doktorantka wyraźnie wskazuje istotne ograniczenia (m.in. siłę manipulacji, brak okulografii) i omawia je z dużą samoświadomością metodologiczną.

Na tym tle szczególnie wyraźnie rysuje się nowatorstwo metodologiczne dysertacji. Metodologia zastosowana przez Doktorantkę cechuje się wysokim stopniem innowacyjności wynikającym z podejścia multimodalnego i unikalnego zestawienia mechanizmów samotności chwilowej oraz chronicznej w ramach jednej, spójnej struktury badawczej. Po pierwsze, kluczowe znaczenie ma jednoczesna analiza reakcji neuronalnych (fMRI) i przywspółczulnych (HRV) - integracja rzadko stosowana dotąd w badaniach nad samotnością. Doktorantka słusznie zauważa, że



wcześniejsze prace analizowały te domeny oddzielnie, co utrudniało zrozumienie, w jaki sposób samotność wpływa na sprzężenie mózgu z układem autonomicznym. Stąd Badanie 2 zaprojektowano tak, aby zbadać związek między elastycznością układu przywspółczulnego a aktywnością mózgu w duchu Modelu Integracji Neurowisceralnej. Wynik, w którym elastyczność HRV dodatnio wiąże się z aktywnością lewego styku skroniowo-ciemieniowego (TPJ) u osób poddanych manipulacji samotności chwilowej, należy do najbardziej oryginalnych efektów tej pracy i został przekonująco zinterpretowany jako potencjalny mechanizm kompensacyjny. Po drugie, nowatorskie jest systematyczne porównanie samotności wywołanej eksperymentalnie z samotnością chroniczną, przy wykorzystaniu identycznych paradygmatów i miar. Pozwoliło to sformułować ważny wniosek, że mechanizmy obserwowane w samotności chwilowej (zwłaszcza dotyczące regulacji przywspółczulnej) nie przenoszą się wprost na osoby o wysokim poziomie samotności chronicznej, co otwiera interesującą dyskusję na temat odmienności tych konstruktów. Po trzecie, zastosowanie zaawansowanych technik analizy danych tj. funkcjonalnych lokalizerów, preprocessingu fMRIPrep oraz gPPI, znacząco podnosi rangę metodologiczną dysertacji i świadczy o bardzo wysokim poziomie kompetencji Autorki. Użycie lokalizerów funkcjonalnych, zamiast atlasów anatomicznych, jest w tej dziedzinie rozwiązaniem nowoczesnym i bardziej precyzyjnym, podobnie jak konsekwentne stosowanie rygorystycznych korekcyjnych statystycznych w analizach whole-brain. Podsumowując, inspiracje teoretyczne i narzędziowe czerpane są z literatury, natomiast nowość przedsięwzięcia polega na ich twórczym połączeniu w jednym programie badawczym, obejmującym równoczesne pomiary HRV i fMRI, porównanie samotności chwilowej i chronicznej oraz wielopoziomowe analizy sprzężenia mózg–autonomia.

Na tle bardzo wysokiej jakości metodologicznej badań, z obowiązku recenzenckiego muszę jednak zaznaczyć kilka istotnych ograniczeń, które choć Autorka w wielu miejscach uczciwie je opisuje, nie zawsze zostają w pełni przełożone na ostrożność w formułowaniu ostatecznych wniosków.

Pierwszym i najpoważniejszym z nich jest sposób operacjonalizacji samotności chwilowej. Manipulacja Future Alone, co Doktorantka bardzo rzetelnie raportuje, okazała się mało specyficzna: konsekwentnie wywołuje silny negatywny afekt, natomiast nie generuje jednoznacznego wzrostu poczucia samotności w całej próbie (brak efektu na item „lonely” w badaniu 2 oraz jedynie częściowe efekty w badaniu 1). Autorka odnotowuje ograniczoną wiarygodność informacji zwrotnej oraz fakt, że jedynie część uczestników uznała ją za przekonującą, jednak konsekwencje teoretyczne tego wyniku są w dysertacji podkreślone raczej oszczędnie. W praktyce bowiem badania 1 i 2 testują przede wszystkim przemijający negatywny afekt społeczny, a nie samotność w rozumieniu ETL. Ta niespójność między konstruktem teoretycznym a faktycznym działaniem manipulacji powinna, moim zdaniem, mocniej ograniczać zakres uogólnień dotyczących różnic między mechanizmami samotności chwilowej a samotności chronicznej. Autorka ma świadomość tej niespójności, jednak w konkluzjach nadal posługuje się terminem „samotność chwilowa” w sposób nieco zbyt kategoriowy, jak gdyby manipulacja dotyczyła samego rdzenia konstruktu, a nie jedynie ogólnego stresu społecznego.

Drugim ograniczeniem, istotnym z perspektywy rygoru psychofizjologicznego, jest brak pomiaru oddechu w analizach HF-HRV. Doktorantka wskazuje, że zmienność w paśmie wysokich częstotliwości jest wrażliwa na rytm i głębokość oddychania, ale wzmianka ta ma charakter skrótowy i nie rozwija w pełni konsekwencji. Tymczasem, jeśli elastyczność układu przywspółczulnego stanowi jeden z głównych wskaźników całej rozprawy, należy wyraźniej podkreślić, że bez kontroli respiracji część obserwowanych efektów może wynikać z różnic w sposobie oddychania między warunkami lub grupami. Ma to znaczenie nie tylko dla interpretacji reakcji autonomicznych, lecz także dla



kluczowego wyniku badania 2 dotyczącego powiązania HF-HRV z aktywnością left TPJ. Autorka z pewnością zna ten problem, ale jego waga mogłaby zostać mocniej zaakcentowana, zwłaszcza że w badaniach 2 i 3 korzystano z PPG, które choć dopuszczalne w MRI, jest bardziej podatne na artefakty niż EKG, co dodatkowo zwiększa niepewność estymacji HRV.

Trzecim ograniczeniem pracy jest charakter zadania SNAT. Doktorantka sama zauważa, że paradygmat oparty na statycznych bodźcach i prostym zadaniu 1-back angażuje przede wszystkim automatyczne, niskopoziomowe przetwarzanie percepcyjne oraz niejawne (ukryte) mentalizowanie, nie zaś złożone procesy teorii umysłu. W tej sytuacji brak różnic w mPFC i TPJ nie powinien być interpretowany jako dowód braku związku samotności z wyższego rzędu przetwarzaniem społecznym, lecz raczej jako ograniczenie narzucone przez sam paradygmat. Autorka jest tego świadoma i słusznie unika nadinterpretacji, choć miejscami tj. przy podsumowaniach roli obszarów percepcyjnych, można odnieść wrażenie, że konsekwencje metodologiczne tego faktu mogłyby być wyrażone bardziej jednoznacznie.

Kolejną kwestią wymagającą doprecyzowania jest operacjonalizacja samotności chronicznej. Autorka bardzo przyznaje, że skala R-UCLA nie pozwala określić czasu trwania samotności, a klasyfikacja oparta na kwartylach ma charakter wyłącznie przekrojowy. W pełni podzielam to zastrzeżenie: badanie 3 mówi o osobach z wysokim poziomem samotności w danym momencie, ale niekoniecznie o samotności rzeczywiście chronicznej. Doktorantka mocno akcentuje konieczność przyszłych badań longitudinalnych i świadomość ta jest widoczna, ale w kontekście niektórych konkluzji, zwłaszcza w tytule, można by oczekiwać nieco większej ostrożności.

Kolejnym ograniczeniem programu badawczego jest niewykorzystanie danych strukturalnych. W części teoretycznej Autorka omawia literaturę dotyczącą zmian objętości w obszarach takich jak TPJ, mPFC czy amygdala u osób samotnych, jednak w analizach własnych danych te strukturalne ujęcia nie zostały podjęte. Dane T1 posłużyły jedynie do normalizacji, a analiza VBM mogłaby znacząco wzmocnić argumentację o neuronalnych mechanizmach samotności, zwłaszcza w odniesieniu do samotności chronicznej. Nie jest to błąd, ale wyraźnie niewykorzystany potencjał.

Wreszcie, choć Autorka zaznacza znaczenie wyników whole-brain w obrębie mózdzku oraz obszarów wzrokowych, ich interpretacja pozostaje stosunkowo skrótowa. Tymczasem współczesne ujęcia percepcji predykcyjnej coraz częściej podkreślają rolę mózdzku w przetwarzaniu społecznym, a różnice obserwowane w badaniu 3 w rejonach zakrętu wrzecionowatego (mFus, pFus) mogłyby stanowić inspirację do głębszego namysłu nad percepcyjnymi korelatami samotności. Autorka sygnalizuje te możliwości, ale w sposób raczej ostrożny. Wyniki te mają charakter eksploracyjny, co słusznie podkreśla, jednak pewne wątki mogłyby zostać wykorzystane jeszcze pełniej, zwłaszcza że dobrze wpisują się w nowoczesne modele hierarchicznego przetwarzania społecznego.

Pomimo wskazanych zastrzeżeń, które w znacznej mierze wynikają z wysokich ambicji teoretycznych i metodologicznych całego przedsięwzięcia, rozprawa mgr Marceliny Wiśniewskiej pozostaje pracą o bardzo wysokiej wartości naukowej. Jej najmocniejsze strony: krytycznie przedstawiona część teoretyczna, spójny i konsekwentnie zrealizowany program badań, nowatorska integracja pomiarów neuronalnych i przywspółczulnych, wysoki poziom publikacyjny oraz dojrzałe raportowanie wyników i świadomość ograniczeń, zdecydowanie dominują nad zarysowanymi słabościami. Dysertacja wnosi istotny i oryginalny wkład do neuronauki społecznej samotności, sugerując, że samotność chwilowa oddziałuje głównie poprzez mechanizmy regulacji autonomicznej i kontekstowej kompensacji, natomiast samotność utrwalona może wiązać się z bardziej stałymi



różnicami percepcyjno-integracyjnymi w przetwarzaniu bodźców społecznych. Wnioski te otwierają nowe, obiecujące kierunki badań i mają potencjalne znaczenie dla praktyki klinicznej oraz interwencji społecznych. Uwzględniając zarówno silne strony rozprawy, jak i jej ograniczenia, stwierdzam, że praca w pełni spełnia, a w wielu aspektach przekracza standardy stawiane rozprawom doktorskim.

W związku z powyższym stwierdzam, że rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r., poz. 478, 619, 1630). Wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Psychologii PAN o przyjęcie rozprawy oraz dopuszczenie mgr Marceliny Wiśniewskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Jednocześnie wnoszę o wyróżnienie rozprawy.

Krystyna Rymarczyk