



**Instytut Farmakologii
im. Jerzego Maja
Polskiej Akademii Nauk**

Prof. dr hab. n. med. Barbara Przewłocka
Instytut Farmakologii im. Jerzego Maja Polskiej Akademii Nauk
ul. Smętna 12, 31-343 Kraków

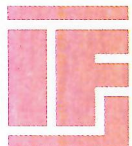
Recenzja osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Aleksandry Herman w związku z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie: nauki ścisłe i nauki przyrodnicze, w dyscyplinie: biologia

Dane osobowe kandydatki

Dr Aleksandra Herman po uzyskaniu w roku 2012 licencjatu ze specjalności neurobiologia na Uniwersytecie Jagiellońskim kontynuowała studia na Uniwersytecie Gdańskim, gdzie w roku 2014 uzyskała tytuł magistra biologii ze specjalizacją neurofizjologia. Po uzyskaniu stopnia magistra biologii rozpoczęła studia doktoranckie na Uniwersytecie w Sussex, UK, uzyskując tytuł doktora na tym uniwersytecie w roku 2018. Następnie pracowała na pozycji asystenta w Cardiff University, UK a w latach 2018 – 2020 pracowała na pozycji postdoc w ramach grantu ERC w *Royal Holloway, University of London UK*. W roku 2020 kandydatka przeniosła się do Polski do Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego w Warszawie na stanowisko postdoca w Laboratorium Obrazowania Mózgu, gdzie pracuje do chwili obecnej na stanowisku adiunkta. Równocześnie stale utrzymuje kontakt naukowy jako naukowiec wizytujący w *School of Psychology University of Sussex UK*.

Ocena osiągnięcia naukowego

Przedłożone do recenzji osiągnięcie naukowe stanowi cykl 5. prac eksperymentalnych z jedną pracą opublikowaną jako rozdział w książce. Cykl ten zatytułowany: **“Rola interakcji osi ciało-mózg w działaniach i decyzjach: Jak odczucia z ciała kierują naszym zachowaniem”** stanowi zbiór powiązanych tematycznie artykułów opublikowanych w latach 2020-2022.



W skład cyklu wchodzi następujące prace:

A. **Herman, A. M.#** & Stanton, R.T. (2022) Delay and Effort-Based Discounting, and the Role of Bodily Awareness, In People Experiencing Long-Term Pain: A Cross-Sectional Study. *The Journal of Pain*. 23(3), 487-500 doi.org/10.1016/j.jpain.2021.10.001 [IF = 5.82, MNiSW = 140]

B. **Herman, A. M.#**, Esposito, G., & Tsakiris, M. (2021b). Body in the face of uncertainty: The role of autonomic arousal and interoception in decision-making under risk and ambiguity. *Psychophysiology*, April, 1–15.
<https://doi.org/10.1111/psyp.13840> [IF = 4.02, MNiSW = 100]

C. **Herman, A. M.#**, & Tsakiris, M. (2021). The impact of cardiac afferent signalling and interoceptive abilities on passive information sampling. *International Journal of Psychophysiology*, 162(August), 104–111.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2021.02.010> [IF = 2.88, MNiSW = 100]

D. **Herman, A. M.*#**, Palmer, C.*, Azevedo, R. T., & Tsakiris, M. (2021a). Neural divergence and convergence for attention to and detection of interoceptive and somatosensory stimuli. *Cortex*, 135, 186–206.
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.11.019> [IF = 4.03, MNiSW = 140]

E. **Herman, A. M.#**, Pilcher, N., & Duka, T. (2020). Deter the emotions: Alexithymia, impulsivity and their relationship to binge drinking. *Addictive Behaviors Reports*, 12, 100308. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2020.100308> [IF = 2.83, MNiSW = 70]

F. **Herman, A. M.**, & Duka, T#. (2020). The Role of Impulsivity Facets on the Incidence and Development of Alcohol Use Disorders. In *Current Topics in Behavioral Neurosciences* (pp. 197–221). https://doi.org/10.1007/7854_2020_137 [MNiSW = 80]

We wszystkich pracach kandydatka jest pierwszym autorem, a w czterech (za wyjątkiem pracy przeglądowej oznaczonej jako F), również autorem korespondencyjnym. Analiza wkładu pracy kandydatki w publikacje z tego cyklu wskazuje na duże zaangażowanie w konceptualizację, ale też, chociaż w różnym stopniu, w wykonanie, opracowanie danych i pisanie manuskryptu. Finansowanie badań w publikacji B, C i D pochodziło z grantu ERC przyznanego współautorowi M. Tsakirisowi a publikacja E była częściowo finansowana przez program EU Horizon 2020 przyznany współautorce T. Duka.

Wiodącym tematem badań kandydatki jest relacja pomiędzy ciałem a mózgiem a w szczególności rola emocji i pobudzenia fizjologicznego jako czynników wpływających na działanie w oparciu o podejmowane decyzje. Szczególnie interesująca dla kandydatki jest powodowana przez te czynniki



predyspozycja do zachowań impulsywnych a także podejmowanie decyzji, które nie są optymalne w danej sytuacji. Badania prowadzone nad rolą tych czynników mają za zadanie wyjaśnienie mechanizmów neuronalnych leżących u podstaw tych procesów w populacjach normatywnych. Badania dr Aleksandry Herman wpisują się w aktualny w literaturze światowej wzrost zainteresowania interakcjami pomiędzy ciałem a mózgiem. Kandydatka postawiła również pytania o konsekwencje zmian funkcjonowania osi ciało-mózg w zaburzeniach klinicznych. Najwięcej badań poświęconych jest problemowi wpływu emocji i stanów fizjologicznych w populacji nienormatywnej związanej z piciem alkoholu. Drugim badanym problemem jest proces podejmowanie decyzji w grupie osób, które „doświadczyły problemów z bólem przewlekłym”, jak tą grupę określa kandydatka.

W celu zbadania jak zaburzenia osi ciało-mózg wpływają na emocje i podejmowanie decyzji, kandydatka wykonała eksperymenty mające na celu wyjaśnienie jak sygnały z ciała są przekazywane do mózgu a następnie przetwarzane przez mózg. Specjalnie opracowany układ eksperymentalny umożliwił wykrywanie sygnałów z ciała (interoceptywnych - bicie serca) lub sygnału somatosensorycznego (eksteroceptywny - bodźce dotykowe) przez osoby badane przy pomocy funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI) a także pod kontrolą elektrokardiogramu (EKG). Osoby badane zgłaszały świadomość istnienia bodźców lub ich brak.

Sygnały przekazywane z ciała aktywowały typowe obszary związane z przetwarzaniem interoceptywnym czyli korę wyspy, korę somatosensoryczną i korę zakrętu obręczy. Analiza tych interakcji ujawniła, że funkcjonalna łączność prawej strony wyspy była modulowana przez świadomą detekcję uderzeń serca, co sugeruje istotną rolę procesów zstępujących dla funkcji kory wyspy.

Kolejne etapy rozwiązywania problemów badawczych, mając za podstawę informacje w jaki sposób mózg przetwarza informacje o funkcjach ciała, dotyczyły pytania jak sygnały płynące z ciała i zdolność ich prawidłowego odczytywania wpływają na zachowanie i podejmowane decyzje. Pomiary dotyczyły zmian w przewodnictwie skóry i zmian rytmu serca w trakcie podejmowania decyzji. Innym rozwiązywanym problemem było określenie wpływu bodźców ciała na czas i liczbę informacji zgromadzonych w celu podjęcia decyzji. Badania wykazały, że istnieje korelacja pomiędzy indywidualnym rozpoznawaniem zmian w pobudzeniu organizmu a podejmowaniem decyzji w warunkach niepewności. Ta seria badań dostarczyła podstawy do stwierdzenia, że wyższa świadomość interoceptywna zwiększała poprawność wykonywanego zadania, czyli świadomość istnienia wewnętrznych rytmów naszego ciała może wpływać na sposób przetwarzania informacji z otaczającego nas środowiska.



Dr Aleksandra Herman w następnych badaniach podjęła temat, który miał na celu określenie jak zaburzenia komunikacji między ciałem i mózgiem wpływają na procesy adaptacji i podejmowanie decyzji. Wyjaśnienie lub nawet przybliżenie zrozumienia tych mechanizmów mogłoby umożliwić zarówno prewencję jak i terapię różnych stanów patologicznych. Takim stanem w którym długotrwale zaburzone jest funkcjonowanie osi ciało-mózg są uzależnienia. Kandydatka wybrała uzależnienie od alkoholu do swoich badań, zakładając, że słaba rozpoznawalność stanów fizjologicznych, a w konsekwencji mylna interpretacja różnych stanów może prowadzić do negatywnych konsekwencji, jak np. do nieodpowiednich działań wynikających z błędnej oceny sytuacji. Rozdźwięk pomiędzy subiektywną oceną a zdolnością do postrzegania własnego stanu fizjologicznego u osób uzależnionych od alkoholu, mógłby być punktem uchwytu dla profilaktyki tego uzależnienia. Kandydatka podjęła też temat wpływu badanych zjawisk na charakterystyczny i popularny rodzaj picia alkoholu - *binge drinking*, włączając do badań grupę studentów preferujących ten schemat picia, który często jest czynnikiem ryzyka dla późniejszego nadużywania alkoholu.

Drugą grupą nienormatywną włączoną do badań dr Aleksandry Herman są osoby doświadczające przewlekłego bólu, który zdaniem kandydatki, jest bardzo dobrym przykładem zaburzonej komunikacji pomiędzy ciałem a mózgiem i może wpływać na podejmowanie decyzji. U podstaw tej części badań jest założenie, że w trakcie terapii przewlekłego bólu zazwyczaj zalecane są ćwiczenia fizyczne i długotrwałe leczenie wiążące się z częstym podejmowaniem krótkotrwałego wysiłku z odległą w czasie nagrodą, czyli osłabieniem bólu. Wyniki tych badań wskazują, że w tej grupie dochodzi do zmiany w sposobie postrzegania odległej w czasie nagrody uzyskanej za wysiłek wkładany w celu jej osiągnięcia. Zdaniem kandydatki interwencje ukierunkowane na zachowania związane z odroczeniem nagrody mogą być pomocne w przyjmowaniu proponowanych pacjentom metod leczenia, wiążących się z podejmowaniem wysiłku fizycznego.

Przedstawiony jako dzieło materiał badawczy opublikowany w 6 pracach stanowi zwarty i rozwijający się logicznie ciąg hipotez i kolejnych kroków metodycznych stanowiący dzięki temu wartościowy materiał, z którego wynikają wnioski tłumaczące podstawy/mechanizmy zjawisk, które zachodzą w osi ciało-mózg, ale też, z którego wynikają konkretne sugestie postępowania. Wykorzystanie początkowych obserwacji wynikających z zaburzenia funkcjonowania osi ciało-mózg zostało wzbogacone przez wprowadzenie do tego cyklu dwóch grup nienormatywnych, a mianowicie, osób pijących alkohol i osób z przewlekłym bólem.



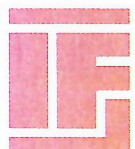
Oceniając pozytywnie całość przedstawionego materiału napotkałam jednak niejasne i wymagające wyjaśnienia fragmenty, które pojawiły się właśnie w zestawieniu całości badań a nie w pojedynczych pracach, które przecież przeszły cały proces recenzji i dyskusja pojedynczych publikacji nie ma racji bytu w tej recenzji.

Zapewne w trakcie wykonywania badań decyzja wiążąca się z doбором grupy badanej, u której występuje zaburzenie funkcji osi ciało-mózg podlega różnym argumentom, takim jak dostępność ochotników, liczebność grupy, rozrzut wieku, itp., to jednak nie całkiem jasny jest dokonany wybór. Badania wstępne dotyczyły reakcji na bodziec interoceptywny – czyli bicie serca. Szkoda, że w tej serii badań nie zastosowano grupy z zaburzoną komunikacją osi ciało-mózg, co prawdopodobnie dałoby szansę na pełniejszy interpretacyjny wynik. Z dwóch pozostałych części badań, znajduję lepsze uzasadnienie dla badania osób pijących alkohol niż dla badaniach osób z chronicznym bólem. Ta grupa z wielu powodów jest bardzo zróżnicowana, a co więcej jest obciążona politerapią, która może, a nawet z całą pewnością zaburza wiele funkcji organizmu. Jak wynika z publikacji, ani rodzaje bólu ani stosowane leki nie były brane pod uwagę w ankiecie. Z tego względu pewnym zaskoczeniem jest spójny i logiczny przekaz wynikający z tych badań i opis możliwości ułatwienia terapii przewlekłego bólu. Ten wynik świadczy o możliwości szerokiego wnioskowania na podstawie tych badań i o znaczeniu zrozumienia procesów podejmowania decyzji dla postępowania w terapii.

Pozytywną ocenę badań kandydatki wzmacnia wysoka liczebność badanych grup, co w innych tego typu badaniach nie osiąga nawet połowy tej liczby. Pozostaje do wyjaśnienia czy uzyskanie tak wysokiej liczebności grup nie wynika ze zbyt liberalnych kryteriów włączenia do badań. Powstaje też pytanie czy były prowadzone próby korelacji wyników pomiędzy przyczyną bólu przewlekłego i jego nasileniem a podjętymi decyzjami, co przy przebadaniu 391 osób mogłoby poszerzyć wnioskowanie o zależność pomiędzy tymi czynnikami a podjętą decyzją.

Stwierdzam, że wyniki każdego z trzech badanych problemów wynikających z zaburzenia funkcji osi ciało-mózg prowadzą do poszerzenia naszej wiedzy na temat emocji i mechanizmów podejmowania decyzji, co z kolei ułatwia kontrolę nad tymi procesami i umożliwia prewencję i/lub terapię.

Reasumując, moja opinia o badaniach wchodzących w skład dzieła jest pozytywna i stwierdzam, że badania te spełniają wymagania osiągnięcia habilitacyjnego.



Ocena pozostałej aktywności naukowo-badawczej

Dr Aleksandra Herman jest autorką 18 publikacji oryginalnych (w tym 5 prac opublikowanych przed uzyskaniem stopnia doktora a 13 po jego uzyskaniu) opublikowanych w czasopismach z Listy Filadelfijskiej oraz jednego rozdziału w książce, który wraz z 5 publikacjami stanowi podstawę dzieła habilitacyjnego. Łączny współczynnik wpływu (IF) publikacji wynosi 69.51, a liczba punktów MNiSW wynosi 206. Zbiorcza liczba cytowań ma wartość 519. Liczby te określają działalność naukową kandydatki w ciągu 6 lat pracy naukowej po zakończeniu studiów. Indeks Hirscha dr Aleksandry Herman wynosi 10 wg *Google Scholar* lub 8 w.g. *Web of Science*.

Tematyka ukazujących się kolejno publikacji wskazuje na ustalone zainteresowania naukowe już we wczesnym okresie pracy badawczej i ich konsekwentną realizację. Również przebieg procesu osiągania kolejnych stopni naukowych robi wrażenie bardzo konsekwentnego i prowadzonego zgodnie z zainteresowaniami kandydatki. Praca licencjacka dotyczyła percepcji ruchu, a następne stopnie naukowe w wybranych ośrodkach naukowych kandydatka uzyskiwała na podstawie prac poszerzających te zainteresowania.

Wyniki prac dr Aleksandry Herman były wielokrotnie prezentowane przez nią lub współpracowników na zjazdach krajowych i międzynarodowych. Biorąc pod uwagę okres powstawania i publikacji tych wyników, czyli czas pandemii i trudności związanych z tym okresem na uznanie zasługuje prezentacja wyników na 19. konferencjach, w tym, na 8. przed uzyskaniem stopnia doktora. Dr Aleksandra Herman była też zapraszana przez różne ośrodki naukowe, m.in. *Arhus University, Denmark, Royal Holloway, UK, Catholic University Louvain, Belgium*, a także Instytut Biologii Doświadczalnej im M. Nenckiego, do wygłoszenia wykładów, co wskazuje na uznanie jej badań w świecie naukowym. W sumie kandydatka wygłosiła w latach 2020-2022 pięć wykładów na zaproszenie.

Pozytywnie oceniam wynik zaangażowania dr Aleksandry Herman w zdobywanie funduszy na realizację projektów badawczych – jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora, w trakcie wykonywania pracy doktorskiej była kierownikiem projektu w ramach *Sussex Neuroscience 4-year Programme* oraz kierownikiem *Sussex Neuroscience*, grantu finansującego wykonywane badania fMRI w realizowanym projekcie.



Dr Aleksandra Herman brała udział w wykonywaniu badań w ramach grantów. Była współwykonawcą w grantzie *EU Horizon 2020* realizując tematykę *Systems Biology and Alcohol Addiction* a po uzyskaniu stopnia doktora brała udział jako postdoc w realizacji dwóch grantów: Grantu NCN Sonata Bis oraz Grantu ERC, oraz była wykonawcą w Grantzie Norweskim.

Kandydatka ma też bardzo ważne dla pracy naukowej doświadczenie jako kierownik projektu grantowego. Poza kierowanie dwoma grantami jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora, w roku 2021 została kierownikiem projektu Marii Skłodowskiej-Curie realizowanego obecnie częściowo na *Uniwersytecie South Australia* a częściowo w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN.

Ocena aktywności dydaktycznej i organizacyjnej

Z dostarczonej dokumentacji wynika, że słabą stroną działalności dr Aleksandra Herman jest aktywność organizacyjna i dydaktyczna. Kandydatka nie posiada doświadczenia w pracy organizacyjnej na poziomie organizowania konferencji lub innych wydarzeń naukowych. Jest natomiast zaangażowana w ocenę grantów uczestnicząc w pracy panelu *The Research Foundation – Flanders (FWO) Review College* w kadencji 2022-2024 oraz jest recenzentką manuskryptów prac nadsyłanych do publikacji w wielu czasopiśmie z obszaru neuronauki i psychologii. Jest też zaangażowana w prace międzynarodowego projektu dotyczącego zmiany klimatu *Comparing Interventions Targeting Collective Action Against Climate Change*.

Słabą stroną osiągnięć zawodowych kandydatki jest brak osiągnięć w pracy dydaktycznej, chyba, że za taką działalność można uznać dwa przeprowadzone przez nią seminaria: **Herman, A. (2020)** *Physiological Arousal and Decision-Making Under Uncertainty: The Role of Interoception*. Interoceptive Journal Club (Seminarium online dla naukowców zainteresowanych tematyką interocepcji w czasie lockdownu) oraz **Herman, A. (2020)**. *In the self: Neural correlates of cardiac-focused attention and the role of cardiac-timing in the sense of agency*. Social and Affective Processes seminar, Royal Holloway, UK.



W działalności kandydatki nie pojawia się też aktywność związana z popularyzacją nauki, nawet w formie działalności internetowej. Braki te tłumaczy do pewnego stopnia okres jej działalności naukowej, który przypada na utrudnienia związane z pandemią i liczne ograniczenia wynikające ze związanych z pandemią przepisów.

Wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej powyżej analizy stwierdzam, że dorobek dr Aleksandry Herman uzyskany po otrzymaniu stopnia naukowego doktora, spełnia kryteria określone w art. 219 *Ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. Dr Aleksandra Herman zgromadziła wartościowy dorobek naukowy, a przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe stanowi znaczący wkład w rozwój wiedzy. Wniosek o przyznanie dr Aleksandrze Herman stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych uważam za uzasadniony.

Prof. dr hab. n. med. Barbara Przewłocka
Instytut Farmakologii im. Jerzego Maja PAN w Krakowie

Kraków, 5-03-2023