

dr hab. Jolanta Orzeł-Gryglewska, prof. UG  
Katedra Fizjologii Zwierząt i Człowieka  
Wydział Biologii  
Uniwersytet Gdański  
ul. Wita Stwosza 59, 80-308, Gdańsk  
jolanta.orzeł-gryglewska@ug.edu.pl

**Ocena dorobku naukowego w postępowaniu habilitacyjnym  
pana dr Jana Kamińskiego  
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne**

Recenzja przygotowana według aktualnych wytycznych Rady Naukowej Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN w Warszawie oraz wymagań ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3; Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), na podstawie udostępnionych dokumentów habilitacyjnych (<https://cloud.nencki.gov.pl/>).

**Uwagi wstępne**

Pan dr Jan Kamiński w 2007 r ukończył studia na Uniwersytecie SWPS w Warszawie, uzyskując z wyróżnieniem tytuł magistra psychologii. W 2012 r w Instytucie Biologii Doświadczalnej PAN w Warszawie obronił z wyróżnieniem swoją rozprawę doktorską, a następnie, w latach 2013-2020, w ramach projektów grantowych pracował w Cedars-Sinai Medical Center oraz Kalifornijskim Instytucie Technologii w Los Angeles, USA. Od 2021 r do chwili obecnej jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Instytucie Biologii Doświadczalnej PAN w Warszawie. W 2023 r złożył wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego (uprzednio takiego wniosku pan dr Kamiński nie składał). Spójna i wieloletnia tematyka prowadzonych przez Habilitanta badań dotyczy neuronalnych mechanizmów wyższych funkcji poznawczych, a zwłaszcza pamięci roboczej. W swojej pracy dr Kamiński wykorzystywał szereg metod elektrofizjologicznych, przede wszystkim rejestracje elektroencefalograficzne u ludzi i zwierząt, a także unikatową metodologię zewnątrzkomórkowej rejestracji aktywności pojedynczych neuronów u ludzi. Podczas opracowania danych habilitant stosował zaawansowane metody analizy, takie jak uczenie maszynowe czy modelowanie sieci neuronalnych, wykorzystując profesjonalne komputerowe oprogramowanie matematyczne i statystyczne.

W okresie przed obroną doktoratu pan Kamiński opublikował 7 artykułów o łącznej liczbie 780 pkt MNSW (IF=21,7; cyt. 350). W okresie po doktoracie (w latach 2013-2023) opublikował 20 artykułów o łącznej liczbie 2880 pkt MNSW (IF=157,9; cyt. 427) (z których 6 zostało zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe Habilitanta) oraz 5 razy prezentował wyniki badań w formie wykładu na konferencjach naukowych. Pomimo dość krótkiego czasu, który minął od opublikowania większości jego artykułów, osiągnął sporą liczbę cytowań oraz wartość indeksu H (=15). Był wykonawcą w 3 ukończonych projektach naukowych, a obecnie jest kierownikiem dwóch grantów finansowanych przez NCN. **Biorąc pod uwagę tempo przebiegu i jakość jego kariery naukowej oraz pozostałe doświadczenia zawodowe pan dr Kamiński jest dynamicznym i mobilnym naukowcem o dużych perspektywach dalszego rozwoju, a jego dotychczasowy dorobek naukowy zarówno pod względem merytorycznym, jak i naukometrycznym jest bogaty, wartościowy i stanowi podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.**

#### **Ocena cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe**

Cykl badań zatytułowany „Poszukiwanie neuronalnych mechanizmów pamięci roboczej w mózgu człowieka – badanie aktywności pojedynczych neuronów” składa się z trzech badań eksperymentalnych oraz trzech prac teoretycznych opublikowanych w czasopiśmie z listy JCR o sumarycznym IF: 64,2 (suma punktów MNiSW: 1040, liczba cytowań: 210 według Web of Science). O znaczącym wkładzie Autora w powstanie badań świadczy fakt, że w każdej z omawianych prac jest pierwszym, ostatnim lub jedynym autorem, a grono współautorów jest nieliczne. Także ze szczegółowego opisu wynika, że dr Kamiński wykonywał, współwykonywał lub pomagał w prawie wszystkich pracach związanych z planowaniem i przeprowadzeniem doświadczeń, opracowaniem wyników i napisaniem artykułów. Część doświadczalna obejmuje obszerne, kilkunastostronicowe prace zawierające wyniki wielowątkowych badań wykonanych przy użyciu złożonego warsztatu metodycznego. Cztery z artykułów składających się na osiągnięcie naukowe habilitanta opublikowane zostały w najwyżej ocenianych czasopiśmie, takich jak Nature Neuroscience, Neuron, Current Biology oraz Annals of the New York Academy of Sciences (ponadto jedna praca przedstawiona została w czasopiśmie ocenionym na 140 pkt, a jedna – 100 pkt).

Ciekawe, złożone i wnikliwe badania, przedstawione przez habilitanta, miały na celu scharakteryzowanie neuronalnych mechanizmów, wykorzystywanych przez ludzki mózg

podczas wykonywania zadań angażujących pamięć roboczą. Omówione zostały mechanizmy umożliwiające przetrzymywanie informacji w centrum pola uwagi, wskazując jednocześnie na istotne dla tego procesu sprzężenie aktywności neuronalnej z mózgową aktywnością oscylacyjną. Następnie przebadane zostały procesy przetwarzania informacji, które znajdują się już poza centrum pola uwagi, ale nie są jeszcze w pełni zakodowane w pamięci długotrwałej. Potwierdzono przy tym, że aktywność neuronów dopaminergicznych modulowana jest znajomością prezentowanych bodźców wzrokowych, a więc sygnalizacja dopaminergiczna, wskazując na niedawno kodowane informacje, mogłaby stanowić podstawę do odzyskiwania informacji, które wypadły z centrum pola uwagi pamięci roboczej. Dokonano też syntezy wyników badań w obszarze pamięci roboczej oraz badań używających metod rejestracji aktywności pojedynczych neuronów u ludzi, przedstawiając hipotezę, że wyniki otrzymywane z użyciem różnych technik neuroobrazowania mogą być wyjaśniane przez scalanie ich z psychologicznymi modelami pamięci roboczej. Tematyka badań pana dr Kamińskiego wpisuje się w aktualne nurty badawcze, zaś uzyskane wyniki są wyjątkowe ze względu na podmiot eksperymentów, a ponadto potencjalnie mogą się przekładać na polepszenie opracowań celowanych terapii oraz metod skutecznej diagnostyki, zwłaszcza w zakresie chorób neurodegeneracyjnych.

Podsumowując krótko prace składające się na osiągnięcie naukowe (wg kolejności prezentowanej przez habilitanta):

1/Kamiński i wsp. (2017) to raport z badań czynności wyspecjalizowanych komórek pojęciowych, zlokalizowanych w przyśrodkowych częściach płata skroniowego u ludzi. Autorzy sprawdzali i potwierdzili, że komórki te pozostawały aktywne także podczas krótkiego okresu utrzymywania informacji w pamięci roboczej. Aktywność utrzymywania informacji zmniejszała się wraz z obciążeniem pamięci roboczej i była istotnie mniejsza gdy obrazek został zapomniany. Takie neurony selektywnie reagujące na obrazki znaleziono jedynie w przyśrodkowych częściach płata skroniowego. Natomiast w przyśrodkowych częściach płatów czołowych stwierdzono obecność neuronów, które zwiększały swoją aktywność niezależnie od tego, jaka informacja była przetrzymywana w pamięci i odpowiadały najsilniej na początku okresu utrzymywania tej informacji. Autorzy wnioskują, że te właśnie komórki mogą być odpowiedzialne za przejście ze stanu kodowania informacji do stanu utrzymywania informacji co stanowi przykład funkcji wykonawczych. Praca, wykonana przez nieliczny zespół autorski, jest obszerna,

szczegółowa, licznie ilustrowana wielopanelowymi rycinami, dołączono do niej również bogato ilustrowany suplement z dodatkowymi analizami stanów pobudzenia kory epileptycznych pacjentów oraz dynamiki aktywności badanych neuronów podczas utrzymywania pamięci. Analizę zarejestrowanego sygnału przeprowadzono przy zastosowaniu zaawansowanych metod matematycznych i uczenia maszynowego, a piśmiennictwo zostało starannie wyselekcjonowane.

2/ Kamiński i wsp. (2020) to praca, w której wykazane zostało, że ludzkie komórki nerwowe w okresie pamięciowego kodowania informacji zwiększały swoją aktywność neuronalną i synchronizowały ją z oscylacjami lokalnego potencjału polowego (LFP) o częstotliwości delta/theta. Wraz ze zwiększeniem obciążenia pamięci roboczej, neurony aktualnie niekodujące również miały tendencję do aktywności synchronicznej z oscylacjami LFP, jednak w innej fazie cyklu oscylacji niż podczas kodowania informacji. Otrzymane wyniki Autorzy tłumaczą na hipotetycznym modelu neuronalnym, który wykazał, że komórki, które w danym czasie nie kodują informacji, a podczas większego obciążenia pamięci są silnie hamowane przez interneuron hamujący, mogą generować spontaniczną aktywność tylko podczas krótkiego okna cyklu oscylacji, kiedy hamowanie zwrotne zmniejsza swoją intensywność. Powoduje to synchronizację aktywności niekodującej komórki z falami mózgowymi, oraz przesunięcie fazy cyklu, w której jest ona aktywna, do chwili kiedy hamowanie jest najmniejsze. Praca, wykonana przez czterech autorów, jest obszerna, szczegółowa, ilustrowana wielopanelowymi rycinami; dołączono do niej również ilustrowany suplement, a analizę zarejestrowanego sygnału przeprowadzono przy zastosowaniu zaawansowanych metod matematycznych.

3/ Kamiński (2017) – to praca teoretyczna, w której Autor rozpatruje model neuronalny obrazujący czynności okolicy płata skroniowego, ciała migdałowatego i hipokampa. Model ten przetrzymuje informacje w aktywności sieci, a ponadto replikuje znane w psychologii efekty dotyczące procesów pamięci takie jak efekty pierwszeństwa i świeżości. Bazując na wyliczonych wynikach Habilitant wskazał na fakt, że granice między pamięcią roboczą a pamięcią długotrwałą nie są tak ostre jak zakładały dotychczasowe modele neuronalne, a dla pośredniego stanu pomiędzy aktywną pamięcią roboczą a jeszcze nie ustabilizowaną pamięcią długotrwałą wprowadził określenie pamięci średniotrwałej.

4/ Kamiński i wsp. (2018) – ta praca skupia się na analizie aktywności neuronów dopaminergicznych z udziałem pacjentów poddanych klinicznej procedurze implantacji

elektrod do głębokiej stymulacji mózgu. W wyniku badań w istocie czarnej znaleziono i zidentyfikowano jako dopaminergiczne, komórki selektywnie reagujące na znajomość prezentowanych informacji. Autorzy uważają, że odpowiedzi tych neuronów informują sieć neuronalną o tym, które informacje były niedawno kodowane dlatego mogłyby stanowić podstawę do odzyskiwania informacji, które wypadły z centrum pola uwagi pamięci roboczej. Otrzymane wyniki są potwierdzeniem występowania u ludzi czynnościowych obwodów neuronalnych pomiędzy hipokampem i brzuszynym polem nakrywki/istotą czarną, które wykazane zostały u zwierząt przez Lismana i Grace (2005). Praca, wykonana przez sześciu autorów, jest obszerna, szczegółowa, ilustrowana dobrze objaśnionymi wielopanelowymi rycinami; dołączono do niej również suplement złożony z 2 dokumentów.

5/ Kamiński i Rutishauser (2020) – jest pracą koncepcyjną, w której Autorzy starają się użyć psychologicznego modelu pamięci roboczej w celu utworzenia jednego modelu neuronalnego, który wykorzystując zebrane dotychczas dane elektrofizjologiczne, integrowałby trzy aktualnie istniejące teorie tej pamięci. Autorzy przypuszczają, że funkcje wykonawcze kodowane są za pomocą aktywności dynamicznej, ponieważ zaangażowanie zasobów i charakter zadania zmienia się w czasie próby, a więc kodowanie to może być związane z aktywnością funkcji wykonawczych, a nie z samym mechanizmem utrzymywania informacji. Na podstawie omawianego modelu Autorzy uważają, że część zaktywizowanej pamięci długotrwałej w centrum uwagi kodowana jest za pomocą utrzymującej się aktywności neuronalnej, natomiast inna część tej pamięci kodowana jest za pomocą nieelektrofizjologicznej, cichej aktywności neuronów odpowiadających za znajomość prezentowanych bodźców. Artykuł jest oryginalną i nieszablonową próbą połączenia obserwowanych zjawisk neurobiologicznych z koncepcjami psychologicznymi funkcjonowania pamięci.

6/ Kubska i Kamiński (2021) – w tym przeglądowym artykule omawiane są odkrycia, jakie technika rejestracji aktywności pojedynczych neuronów wniosła do badań nad poznawczym funkcjonowaniem człowieka. Autorzy przedstawiają odkrycia unikatowe dla ludzkiego mózgu, takie jak komórki pojęciowe, wspominają o kontrowersjach, jakie budzi wyciąganie wniosków z badań, które zawsze wykonywane są na osobach z patologicznymi zmianami zakwalifikowanymi do leczenia neurochirurgicznego oraz proponują różne sposoby rozwiązania tego problemu, na przykład analizę obszarów mózgu, które okazały się jednak zdrowe. Powtarzalność wyników badań, pomimo różnego profilu chorobowego pacjentów, pozwala także sądzić, że obserwowane mechanizmy nie wynikają z patologicznej aktywności. Ponadto, badania wykonywane

u osób chorych, dają możliwość poznania mechanizmów tych patologicznych zmian i sprzyjają rozwojowi metod diagnostycznych oraz opracowaniom celowanych terapii. Ta praca jest tematycznym zwieńczeniem przedstawionego zbioru artykułów, przechodząc od omówienia aktywności pojedynczych komórek zaangażowanych w procesy pamięci roboczej do większych uogólnień i wskazując perspektywy i kierunki dalszych poszukiwań naukowych.

Autoreferat przedstawiający zbiorczo wyniki tych badań zawiera końcową rycinę, która w obrazowy sposób podsumowuje całe osiągnięcie, oryginalnie łącząc psychologiczny model pamięci roboczej z otrzymanymi danymi elektrofizjologicznymi.

**Dzieło przedstawione przez dr Kamińskiego jest wieloaspektowe, lecz spójne tematycznie i w logiczny sposób łączy ze sobą kolejne cele badawcze. Habilitant, posługując się unikalnym warsztatem badawczym, prezentuje szereg nowych oryginalnych danych doświadczalnych, dotychczas niepozyskanych od człowieka, oraz w podsumowaniu wykonanych eksperymentów proponuje teoretyczny model wyjaśniający na podstawie otrzymanych wyników mechanizmy tworzenia pamięci roboczej, a także elementy procesu stopniowego przekształcania jej w pamięć długotrwałą.**

**Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (art. 219 ust. 1 pkt 3).**

Pozostałe prace Habilitanta, niedołączone do zgłoszonego osiągnięcia naukowego, w dużym stopniu związane są również z jego tematyką. W okresie przed doktoratem pan Kamiński prowadził badania w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN zajmując się oscylacjami pasma beta i ich korelacją ze stanem czujności, funkcjami oscylacji szybkich w procesach integracji sensorycznej i pamięci oraz analizą potencjałów wywołanych obrazujących powiązania siły sprzężenia wzgórzowo-korowego z poziomem pobudzenia. Doświadczenia wykonywał zarówno na zwierzętach jak i ludziach, a badania nad udziałem synaps elektrycznych u szczura w mechanizmach integracji informacji zmysłowej stały się tematem rozprawy doktorskiej. **O wysokim poziomie prowadzonych badań i uzyskanych wyników świadczy wyróżnienie pracy doktorskiej, a także fakt, że publikację z tej tematyki umieszczono w uznanym czasopiśmie.**

Po obronie pracy doktorskiej, w latach 2013-2020, w ramach projektów grantowych dr Kamiński pracował w 2 renomowanych instytutach kalifornijskich (Cedars-Sinai Medical Center oraz California Institute of Technology), poznając i wykorzystując w swoich badaniach unikalną technikę rejestracji aktywności pojedynczych neuronów u ludzi, którą stosował do badań pamięci roboczej i deklaratywnej oraz m. in. do automatycznej oceny epizodów snu wolnofalowego na podstawie sygnału z elektrod wewnątrzczaszkowych, a także skuteczności głębokiej stymulacji mózgu u pacjentów z chorobą Parkinsona. Efektem publikacyjnym tego stażu było 9 artykułów w uznanych czasopismach biologicznych, a 4 z nich stały się podstawą niniejszego osiągnięcia habilitacyjnego. W międzyczasie opublikowane zostało również 7 prac, zarówno wykonanych w ramach macierzystego zespołu, jak i szereg artykułów powstałych w międzyuczelnianej współpracy z pracownikami SWPS, Uniwersytetu Warszawskiego, Zakładu Psychiatrii Uniwersytetu Medycznego w Warszawie oraz Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN w Warszawie. W 2 pracach dr Kamiński podaje w swojej afiliacji nie tylko instytucje amerykańskie, ale również Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii UMK w Toruniu. Po powrocie do kraju, od 2021 r do chwili obecnej, Habilitant pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Biologii Doświadczalnej PAN w Warszawie. Ten okres pracy już zaowocował 2 interesującymi publikacjami, dotyczącymi oscylacji theta w procesach pamięci epizodycznej (wykonanej wspólnie z pracownikiem Politechniki Gdańskiej i Zakładu Neurologii Kliniki Mayo w USA) oraz związków zachowań lękowych szczurów z kontekstem społecznym.

Ponadto dr Kamiński w okresie po doktoracie był współautorem 5 posterów oraz pięciokrotnie występował w roli prelegenta na polskich i amerykańskich konferencjach. Zdobywał też z dodatkowe fundusze na swoje badania – jest obecnie kierownikiem 2 projektów grantowych finansowanych przez NCN, a w przeszłości brał udział w realizacji 2 innych grantów polskich oraz grantu NIH w USA.

**Podsumowując, od uzyskania stopnia doktora habilitant przez 7 lat pracował w renomowanych naukowych placówkach amerykańskich czynnie i efektywnie uczestnicząc w 2 znaczących projektach naukowych, a w wyniku tej współpracy powstało 9 artykułów opublikowanych w cenionych czasopismach biologicznych; 4 z nich habilitant wskazał jako swoje osiągnięcie habilitacyjne. W międzyczasie pojawiło się też 7 wartościowych publikacji wielośrodkowych wykonanych przy współudziale dr Kamińskiego. Ostatnie dwie prace Autora powstały już po ukończeniu stażu i powrocie do Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN, w którym**

dr Kamiński wykorzystuje doświadczenia zawodowe zdobyte podczas pobytu w Kalifornii i nadal poszerza krąg współpracowników o osoby z innych ośrodków naukowych. Uważam, że ta konsekwentna i owocna działalność, we współpracy z licznymi badaczami reprezentującymi różne instytucje nauki, spełnia w nadmiarze wymagania ustawowe.

#### Praca dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna

Ocena tej części działalności pan dr Kamińskiego nie jest wymagana przez artykuły ustawowe, ale jest zalecana przez Radę Naukową Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN. Habilitant prowadził zajęcia dla studentów szkoły doktorskiej SWPS i wykłady na Wydziale Artes Liberales UW, jest również promotorem pomocniczym dwóch doktorantek Warszawskiej Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i BioMedycznych, tutorem w Collegium Invisibile a także w liceum Academia High School. Współorganizował dwie edycje warszawskiej konferencji na temat „Neurons in Action”, dwukrotnie był członkiem komitetów naukowych podobnych konferencji, wygłosił wykład popularnonaukowy w Centrum Kopernika, miał też 4 inne wystąpienia okolicznościowe oraz udzielał wywiadów w mediach. Recenzował artykuły pochodzące z 10 uznanych czasopism międzynarodowych, a także od 3 lat jest współredaktorem Frontiers in Behavioral Neuroscience. Podsumowując, **habilitant w skuteczny sposób promował wyniki swoich prac badawczych i popularyzował wiedzę naukową. Jego aktywność w tym zakresie obejmowała współpracę z wieloma instytucjami i uczestnictwo w szeregu wydarzeń, a przytoczone przykłady świadczą o wyraźnej rozpoznawalności habilitanta w środowisku i uznaniu dla jego osiągnięć.**

#### Wniosek końcowy

Stwierdzam, że przedłożona do oceny rozprawa habilitacyjna i cały dorobek naukowy dr Jana Kamińskiego spełnia warunki określone w Ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018 r ze zmianami (Dz. U. z 2021, poz. 478; art. 219 ust.1 pkt 2 i 3). Na tej podstawie wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Nenckiego PAN o nadanie dr Janowi Kamińskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

*J. Ona-Gryglewska*

Gdańsk, 14 kwietnia 2024 r