

RECENZJA

osiągnięcia naukowego **dr Michała Kucewicza pt. „Poprawa funkcji pamięci werbalnej poprzez bezpośrednią stymulację elektryczną mózgu ludzkiego”**

Podstawa prawna

Recenzję wykonałem w odpowiedzi na pismo z dnia 10 marca 2025 r. (212.521.5.2024.7) wysłanego przez Przewodniczącą Rady Dyscypliny Inżynierii Biomedycznej Politechniki Gdańskiej Panią prof. dr hab. inż. Małgorzatę Szczerską oraz w odpowiedzi na wezwanie przesłane drogą mailową w dniu 23.04.2025 r. Recenzję wykonałem na podstawie art. 221 ust. 5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (p.s.w.n.) zgodnie z art. 219 ust.1. pkt. 2 oraz na podstawie instrukcji z poradnika postępowania dotyczącego nadawania stopnia doktora habilitowanego wydanego przez Radę Doskonałości Naukowej z dnia 9 sierpnia 2023. Warunki nadania stopnia doktora habilitowanego zostały unormowane w art. 219 p.s.w.n. Zgodnie z tym przepisem stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- 1) posiada stopień doktora;
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
 - a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub
 - c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
- 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Informacje ogólne o Habilitancie

Pan dr Michał Kucewicz uzyskał stopień doktora w 2012 roku na wydziale – *Faculty of Medical and Veterinary Sciences, Department of Physiology, Pharmacology and Neuroscience*, University of Bristol w Bristol w Wielkiej Brytanii. Zgodnie z p.s.w.n. nadanie stopnia doktora habilitowanego warunkowane jest posiadaniem stopnia doktora, który to stopień doktora uzyskany został na podstawie przepisów obowiązujących w polskim systemie prawa. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na art. 328 ust. 1 p.s.w.n., zgodnie z którym *stopień naukowy i stopień w zakresie sztuki nadany przez uprawnioną instytucję działającą w państwie członkowskim Unii Europejskiej, Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) lub Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA)* spełnia warunki p.s.w.n. Reasumując dr Michał Kucewicz spełnia przesłankę 1 p.s.w.n., tzn. posiada stopień doktora. Uzyskanie stopnia doktora poprzedzone było uzyskaniem w roku 2009 – *Master of Arts (MA)* i w roku 2008 – *Bachelor of Arts (BA)* w University of Cambridge, Cambridge, Wielka Brytania. Dr Kucewicz od 2015 do 2018 roku pracował jako Assistant Professor w Katedrze Neurologii (*Department of Neurology*) w Mayo Clinic w Stanach Zjednoczonych. Od 2018 roku zatrudniony jest na stanowisku

specjalisty naukowo-technicznego w Katedrze Systemów Multimedialnych Wydziału Elektroniki Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej. Tym samym należy podkreślić, że spełniona jest również przesłanka 3, tzn. kandydat na stopień doktora habilitowanego wykazuje się istotną aktywnością naukową w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej.

Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

W odniesieniu do oceny osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego, we wniosku z dnia 16.09.2024 r. dr Kucewicz wskazał, że na osiągnięcie naukowe składać się będzie cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych pod tytułem: **„Poprawa funkcji pamięci werbalnej poprzez bezpośrednią stymulację elektryczną mózgu ludzkiego”**. Ocenie podlega więc czy ww. cykl spełnia wymagania ustawowe, tzn. stanowi *1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanyymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit.b.*

Lista artykułów naukowych składających się na cykl zawiera 6 artykułów z wynikami badań opublikowanych w recenzowanych czasopismach z listy JCR [1-6], 1 doniesienie po konferencyjne [7], 1 artykuł przeglądowy [8] oraz dwa zgłoszenia patentowe [9] i [10].

Już na wstępie należy podkreślić, że pozycja [10] na dzień przygotowywania recenzji miała status „postępowanie w toku”, które rozpoczęło się w dniu zgłoszenia, tj. 04.01.2022 r. i zostało zarejestrowane pod nr P.440208, ale przyznanie patentu **jeszcze nie nastąpiło** i nie ma gwarancji, że nastąpi więc Habilitant **wprowadza w błąd** w autoreferacie w pkt. 4.2. sugerując, że obie pozycje [9] i [10] to opublikowane patenty międzynarodowe. W odniesieniu do pozycji [9] na dzień przygotowywania recenzji zgłoszenie miało również status „postępowanie w toku”, które rozpoczęło się w dniu zgłoszenia, tj. 24.01.2022 r., jednakże w odróżnieniu od pozycji [10] ma status A1. *A1 to europejskie zgłoszenie patentowe opublikowane wraz z raportem z poszukiwań*, dopiero status B oznacza przyznanie patentu, tak więc również w odniesieniu do tej pozycji Habilitant **wprowadza w błąd** w autoreferacie. Reasumując oba wynalazki są dopiero przedmiotem oceny urzędów patentowych, ze wskazaniem, że pozycja [9] jest bliższa udzieleniu patentu aniżeli pozycja [10], ale w obu przypadkach **do udzielenia patentu jeszcze nie doszło**. Inną sprawą jest, że zgłoszona własność intelektualna podlega ochronie od daty zgłoszenia.

Cykl publikacji otwiera pozycja [1], w której Habilitant jest pierwszym autorem. Na dzień składania wniosku, wg Habilitanta, pozycja była cytowana 218 razy (brak jest informacji z jakiej bazy pochodzi ta liczba) w ciągu 6 lat między publikacją a złożeniem wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, co niby potwierdza, że wyniki zaprezentowane w tym artykule znalazły się w kręgu zainteresowań innych badaczy. Jednakowoż w całym wniosku brak jest rozdzielenia cytowań i autocytowań dla poszczególnych pozycji, i tak dla pozycji [1] na dzień sporządzenia recenzji w bazie Scopus zarejestrowane zostały 54 cytowania, z czego duża większość pochodzi od współpracowników i współautorów. Dodatkowo, pozycja [1] liczy 20 współautorów i nie dołączono do wniosku (również do autoreferatu) żadnych oświadczeń o udziale pozostałych współautorów, tak więc zapis w autoreferacie *„Pozostali autorzy przyczynili się do różnych aspektów zbierania danych i ich analizy oraz edytowania manuskryptu w stopniu mniejszym niż 5%”* nie ma umocowania prawnego i tym samym należy uznać równy podział, który przy 20 współautorach wynosi dokładnie 5%. Na pewno na wyróżnienie zasługuje fakt, że Habilitant jest pierwszym autorem, że badania przeprowadzone zostały dzięki uzyskanemu finansowaniu z amerykańskiej agencji wojskowej do badań naukowych DARPA, i że przedstawione w artykule wyniki badań są przełomowe w zakresie pozytywnego efektu na pamięć, które wystąpiły przy stymulacji mózgu.

Bezpośrednia stymulacja elektryczna ludzkiego mózgu może wywołać percepcje sensoryczne i motoryczne, a także przywołanie wspomnień. Badacze postawili hipotezę, że ten efekt może być wykorzystany do modulacji przetwarzania pamięci. Nagrania elektrod wewnątrzczaszkowych ze stymulacją zostały wykorzystane do oceny wydajności pamięci werbalnej w grupie 22 pacjentów (dziewięciu mężczyzn). Wyniki badań wskazały na zwiększoną wydajność przy stymulacji elektrycznej w bocznej korze skroniowej (sparowany test t, $P=0,0067$), ale nie w innych testowanych obszarach mózgu. To selektywne zwiększenie zaobserwowano zarówno na poziomie grupy, jak i u dwóch z czterech osób stymulowanych w korze skroniowej. To badanie pokazuje, że stymulacja elektryczna w określonych obszarach mózgu może zwiększyć wydajność pamięci werbalnej u ludzi, co stanowi wkład w rozwój dyscypliny.

Drugim artykułem z cyklu jest praca [2], w powstanie której zaangażowanych było 22 autorów(!), zaś Habilitant jest dopiero na 17 pozycji, co definitywnie wskazuje na mały udział w powstanie tej pracy. Ponieważ nie dołączono oświadczeń, to należy domniemywać równy podział a więc ok. 4.5%. Praca wg Habilitanta miała 317 cytowań, na dzień sporządzenia recenzji było to 211 cytowań wg bazy Scopus. Należy również podkreślić, że praca [2] została opublikowana w prestiżowym czasopiśmie Nature Communications, co bez wątpienia podkreśla znaczenie zaprezentowanych wyników dotyczących sposobów poprawy wyników pamięci poprzez bezpośrednią modulację aktywności mózgu za pomocą stymulacji elektrycznej. Badacze zaproponowali system pętli zamkniętej do monitorowania i dekodowania aktywności neuronowej z bezpośrednich zapisów mózgu u ludzi. Ten system poprawia również późniejsze przypominanie, ujawniając, że boczna kora skroniowa jest niezawodnym celem poprawy pamięci. Praca stanowi kontynuację badań zaprezentowanych w pozycji [1]. Kontrowersje wzbudza jednak informacja zawarta w autoreferacie, jakoby dalsza pozycja na liście autorów spowodowana była próbą przywłaszczenia wyników przez kierownika projektu – prof. Michaela Kahana i że Habilitant pozostaje w sporze prawnym z ww. profesorem w kwestii przywłaszczenia tychże wyników badań, jak również innej własności intelektualnej. Przede wszystkim brak jest jakichkolwiek dokumentów we wniosku, które potwierdzałyby te doniesienia. Co więcej, poniżej umieszczone są opisy wkładu poszczególnych autorów wprost z publikacji [2] – M.T.K. to akronim Habilitanta od Michał T. Kucewicz.

Contributions

Y.E., D.S.R., and M.J.K. designed experiments. Y.E. analyzed the data. P.A.W., D.F.L., A.K., A.A., A.B., C.S.I., M.A.G., and M.T.K. performed data collection, recording, and annotation of behavioral responses. I.P. programmed the closed-loop system. M.R.S., A.D.S., B.C.L., R.E.G., B.C.J., K.A.D., and G.A.W. recruited participants and provided general assistance. J.M.S., R.G., and S.R.D. localized the electrodes. Y.E. and M.J.K. wrote the manuscript. All authors provided feedback on the manuscript. D.S.R. and M.J.K. supervised the research.

Jak można zauważyć Habilitant wymieniony jest raz, w odniesieniu **do zbierania danych, rejestrowania i adnotacji reakcji behawioralnych**, które Habilitant realizował wspólnie z innymi współautorami – łączenie 8 osób. Trudno jest więc ocenić realny wpływ Habilitanta w powstanie tej pracy, nie mówiąc już o posiadaniu znaczącej roli w całym procesie badawczym, którego wyniki zostały w pracy [2] przedstawione.

Kolejną pozycją w cyklu publikacyjnym jest pozycja [3], w której Habilitant jest pierwszym autorem pracy. Oprócz Habilitanta jest jeszcze 17 innych badaczy i również nie dołączono oświadczeń więc realny wkład należy ocenić na ok. 5,5%. Na dzień sporządzenia recenzji praca [3] była 34 razy cytowana wg bazy Scopus (vs. 41 wg danych przedstawionych przez Habilitanta). Podobnie jak przy opisie innych prac Habilitant sugeruje, że wkład pozostałych autorów był mniejszy niż 5%, ale w świetle

braku oświadczeń sugestia ta nie może być pozytywnie zweryfikowana. W pracy [3] autorzy zbadali wpływ bezpośredniej stymulacji elektrycznej na cztery obszary mózgu, o których wiadomo, że wspierają pamięć deklaratywną: hipokamp (HP), neokorteks okolicy przyhipokampowej (PH), korę przedczołową (PF) i boczną korę skroniową (TC). Nagrania wewnątrzczaszkowego EEG ze stymulacją zostały zebrane od 22 pacjentów podczas wykonywania zadań pamięci werbalnej. Wyniki pokazały, że wysoka aktywność γ (62–118 Hz) indukowana przez prezentację słowa była modulowana przez stymulację elektryczną. Ten efekt modulacyjny był największy w próbach ze „słabym” kodowaniem pamięci. Wysoka modulacja γ korelowała z behawioralnym efektem stymulacji w danym obszarze mózgu: była ujemna, tj. indukowana wysoka aktywność γ była zmniejszona w obszarach, w których stymulacja zmniejszała wydajność pamięci, i dodatnia w bocznym TC, gdzie obserwowano poprawę pamięci. Uzyskane wyniki sugerują, że wpływ stymulacji elektrycznej na wysoką aktywność γ indukowaną przez prezentację słowa może być użytecznym biomarkerem do mapowania sieci pamięci i kierowania terapeutyczną stymulacją mózgu, co stanowi kolejne odkrycie związane z wpływem bezpośredniej stymulacji elektrycznej na pamięć.

Kontrowersje wzbudza jednak zapis z autoreferatu, cyt. „Wyniki tego badania były najpierw zawarte w początkowym artykule z tego odkrycia efektu polepszenia pamięci [1], ale musiały zostać opublikowane osobno z uwagi na potrzebę szybszej publikacji w renomowanych czasopiśmie. Stąd też wybór mniej renomowanego czasopisma dla tej kolejnej publikacji z tego samego badania.” Trudno poddać pozytywnej ocenie, żeby konieczność szybkiej publikacji (jakkolwiek definiując) miała przewyższać nad rzetelnością i skrupulatnością podczas wykonywania i publikowania wyników naukowych, a właśnie takich cech oczekuje się od pracowników naukowych – szczególnie samodzielnych pracowników naukowych, którzy odpowiedzialni są za kształcenie przyszłych kadr!

W pracy [4] Habilitant jest 6 autorem spośród 15 autorów pracy. Podobnie jak pozycja [2] praca [4] została opublikowana w prestiżowym czasopiśmie Nature Communications i podobnie jak przy opisie pracy [2] Habilitant powołuje się na spór prawny z prof. Michaeliem Kahnem, również bez żadnych dokumentów potwierdzających prawdziwość tych zarzutów. W artykule wkład autorów został przedstawiony następująco:

Contributions

E.A.S., J.E.K., M.J.K., and D.S.R. designed the study. E.A.S. and J.A.K. analyzed data, and E.A.S. wrote the paper. M.R.S., A.S., G.W., M.K., C.S.I., B.L., K.A.D., J.M.S., B.C.J., K.A.Z., S.A.S. recruited subjects, collected data, and performed clinical duties associated with data collection including neurosurgical procedures or patient monitoring.

Habilitant tym razem występuje jako M.K. i wg ww. opisu odpowiedzialny był za rekrutację ochotników do badania, zbierania danych i wykonywania obowiązków klinicznych związanych ze zbieraniem danych, w tym zabiegi neurochirurgiczne i monitorowanie pacjentów, przy czym jest on wymieniony na równi z 11 innymi badaczami i ocena realnego wkładu w powstanie tej pracy nie jest możliwa.

Pozycja [5] cyklu zawiera wyniki pomiarów zapisów EEG (iEEG) wykonanych bezpośrednią stymulacją elektryczną (DES) u 45 osób z elektrodami wszczepionymi zarówno podtwardówkowo na powierzchni korowej, jak i podkorowo do miąższu mózgu. Osoby te były stymulowane w blokach o zmiennej częstotliwości i amplitudzie parametrów podczas spokojnego czuwania. Wyniki wskazują, że stymulacja różnymi częstotliwościami i amplitudami prądu elektrycznego ujawnia trwałe wzorce odpowiedzi w wolnej i szybkiej aktywności neuronalnej. W szczególności obserwowano wzmocnienie theta (4–7 Hz) i osłabienie gamma (29–52 Hz) mocy w paśmie wraz ze zwiększaniem parametrów stymulacji. Ten przeciwny efekt na pasma niskiej i wysokiej częstotliwości stwierdzono w sieci

wybranych lokalnych i dystalnych miejsc proporcjonalnie do bliskości i wielkości prądu elektrycznego. Wzrost mocy w paśmie theta i spadek w paśmie gamma były napędzane przez całkowity ładunek elektryczny dostarczany przy zwiększaniu częstotliwości lub amplitudy prądu stymulacji. Ten odwrotny efekt na aktywności theta i gamma był stale obserwowany w odpowiedzi na różne częstotliwości i amplitudy stymulacji. Autorzy sugerują jednolity efekt DES wzmacniania theta i tłumienia aktywności neuronowej gamma w mózgu człowieka. Na dzień sporządzania recenzji praca była cytowana jedynie 8 razy od daty publikacji (4 lata), z czego 2 cytowania to autocytowania więc trudno mówić o przełomowym znaczeniu uzyskanych wyników, choć czasopismo IEE Transactions on Biomedical Engineering jest branżowym czasopismem poświęconym tematyce badań biomedycznych. Dodatkowo, Habilitant powołuje się na obszerny swój wkład w powstanie tej pracy z „prowadzenie pierwszego autora doktora Michała Lecha” włącznie, i oszacował swój wkład na 50% w „każdym z wymienionych aspektów tej pracy”. Jednakże jak już podkreślałem poprzednio, brak jest dokumentów potwierdzających ten wkład, co budzi duże kontrowersje przy ocenie faktycznego wkładu Habilitanta.

Ostatnim artykułem prezentującym oryginalne wyniki badań wchodzącym w cykl publikacji jest artykuł pt. *„Hotspot of human verbal memory encoding in the left anterior prefrontal cortex”*, który od daty publikacji w 2022 r. cytowany był 3 razy. Habilitant jest jednym z ośmiu autorów pracy, jednakże występuje na ostatnim miejscu, co mogłoby sugerować jego znaczny wpływ, ale z powodu braku oświadczeń pozostałych współautorów należy uznać, że ten wkład jest równy i wynosi 12,5%. W pracy [6] przedstawiono wyniki badań, które sugerują, że ogniskowy punkt kodowania ludzkiej pamięci werbalnej znajduje się w regionie przetwarzania wyższego rzędu w korze przedczołowej, co stanowi potencjalny cel modulacji funkcji poznawczych u pacjentów. Efekt pamięci zapewnia elektrofizjologiczny biomarker aktywności neuronowej o niskiej częstotliwości, w różnych momentach kodowania pamięci i w jednym miejscu punktu w mózgu człowieka. Jest to kontynuacja poprzednich prac.

Pozycja [7] nie spełnia warunków ustawowych, tzn. materiały konferencyjne nie zostały ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b p.w.s.n. i tym samym nie podlega ocenie. Z kolei pozycja [8] to praca przeglądowa, w której Habilitant jest pierwszym autorem (wkład szacowany na 33% ze względu na brak oświadczeń). Praca w pewnym sensie stanowi podsumowanie opisanych wcześniej wyników oraz przyszłe kierunki badań w obszarze tematycznym Habilitanta.

Pozostałe pozycje cyklu [9] i [10] zostały omówione powyżej.

Podsumowanie oceny i wnioski końcowe

W recenzowanym wniosku habilitacyjnym dr Michała Kucewicza podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl publikacji pt. **„Poprawa funkcji pamięci werbalnej poprzez bezpośrednią stymulację elektryczną mózgu ludzkiego”**, na który składają się prace zbiorowe, w których z wyjątkiem pracy przeglądowej [8] oraz zgłoszeń patentowych [9] i [10] (nie patentów jak sugeruje Habilitant) występuje niekiedy ok. 20-22 współautorów. W ślad za wykładnią RDN przedstawioną w poradniku do oceny dorobku naukowego w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego czytamy, że: *„Osiągnięcia wynikające z dorobku mogą stanowić przy tym część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Konieczne zatem jest, w przypadku prac współautorskich, wyodrębnienie indywidualnego, merytorycznego udziału tej osoby w powstanie danej pracy, co jest warunkiem dokonania oceny osobistych osiągnięć stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny”*. W autoreferacie Habilitant przedstawił swoją wersję dotyczącą oceny swojego wkładu w powstanie tychże prac, jednakże nie dostarczył żadnych dokumentów potwierdzających, że pozostali współautorzy potwierdzają ten stan, co umożliwiłoby uznanie go za stan faktyczny. Dodatkowo w 2 pracach, tj. [2] i [4] Habilitant wprost powołuje się na trwający spór prawny

z innymi badaczami, czego również w dokumentacji nie udowodnił. Rolą recenzenta nie jest rozstrzyganie sporów, ale dokonanie oceny, czy zachodzą przesłanki wymienione w p.w.s.n. w odniesieniu do wymagań stawianych osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Jak wykazałem w recenzji, nie ma wątpliwości w zakresie spełnienia przesłanki 1 i 3, natomiast w odniesieniu do przesłanki 2 warunkiem nadania stopnia doktora habilitowanego jest przedłożenie do oceny *cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych (...)* – zgodnie z ustawą.

W związku z powyższym stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr Michała Kucewicza pt. „*Poprawa funkcji pamięci werbalnej poprzez bezpośrednią stymulację elektryczną mózgu ludzkiego*” **nie spełnia przesłanki ustawowej**, bowiem w przedstawionym do oceny cyklu publikacji Habilitant **nie udokumentował należycie** swojego znaczącego wkładu w osiągnięcia wymienione ww. cyklu oraz **nie udowodnił**, że cykl wnosi znaczny wkład w rozwój inżynierii biomedycznej i tym samym **ocena jest negatywna**. Należy podkreślić, że to na osobie ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego ciąży obowiązek przedstawiania faktów, które potwierdzają spełnianie wymogów i kwalifikacji niezbędnych do uzyskania danego stopnia, w szczególności w przypadku prac zbiorowych.