

Warszawa, 12.02.2024.

Prof. dr hab. Anna Nowicka
Pracownia Neurobiologii Procesów Językowych
Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego
Polska Akademia Nauk

Recenzja rozprawy doktorskiej Anastasii Ruban

‘Porównanie aktywności elektrofizjologicznej w czasie myślenia o sobie u osób używających i nie używających psychodeliki’

Rozprawa doktorska Anastasii Ruban podejmuje ciekawy poznawczo i potencjalnie istotny z klinicznego czy terapeutycznego punktu widzenia problem aktywności bioelektrycznej mózgu podczas przetwarzania myśli związanych z własną osobą w grupie użytkowników substancji psychodelicznych oraz w grupie kontrolnej osób niezażywających takich substancji. Substancje psychodeliczne, takie jak LSD, psylocybina, DMT czy MDMA, stały się przedmiotem zainteresowania w kontekście terapii zaburzeń psychicznych. Istnieje rosnące zainteresowanie badaniami nad potencjalnymi korzyściami terapeutycznymi tych substancji, zwłaszcza w przypadku zaburzeń psychicznych, takich jak PTSD, depresja, lęk czy uzależnienia. Przeprowadzone dotychczas badania sugerują, że psychodeliki mogą pomóc w leczeniu niektórych zaburzeń psychicznych, działając na różnych poziomach: poprzez wywoływanie głębokich doświadczeń psychospołecznych, zwiększenie samoświadomości i/lub umożliwienie pacjentom spojrzenia na swoje problemy z nowej perspektywy. Tematyka przedłożonej mi do oceny rozprawy Anastasii Ruban wpisuje się więc w nurt aktualnie prowadzonych na świecie badań.

Na poziomie behawioralnym Doktorantka wykazała, że osoby zażywające psychodeliki wykazują: niższy poziom *ruminacji*, brak wyższego poziomu refleksji, a także niższe poziomy depresji i lęku w porównaniu do osób z grupy kontrolnej. Analiza elektrofizjologiczna ujawniła mniejsze różnice między warunkiem SRT (*self-related thoughts*) a warunkiem dystrakcji w grupie użytkowników w porównaniu do kontroli. Słabszy wzrost w zakresie mocy fal alfa i beta był szczególnie zauważalny w obszarach skroniowych, potylicznych i ciemieniowych. W większości przeprowadzonych modeli regresji, włączenie użytkowania konopi i liczby godzin medytacji w życiu jako predyktorów nie poprawiło

predykcyjnej wartości modeli. Analiza korelacji nie wykazała istotnych zależności między gęstością widmową mocy klastrów a danymi behawioralnymi. Na szczególną uwagę zasługuje wieloaspektowość zaprezentowanych badań: analiza i interpretacja zebranych danych wymagała od Doktorantki wiedzy i umiejętności w zakresie psychologii, psychofizjologii, neuronauki, złożonych metod analizy danych EEG oraz zaawansowanej statystyki.

Część teoretyczna rozprawy to rzetelny i wyczerpujący przegląd literatury przedmiotu. Całość jest dobrze ustrukturyzowana i stanowi dobre wprowadzenie do części pracy prezentującej wyniki własnych dokonań Anastasii Ruban. Opis zarówno zastosowanych metod, jak i uzyskanych wyników jest bardzo szczegółowy. W sumie interesującym – a do tego autorskim – pomysłem Doktorantki jest wplatanie w opisy czysto metodyczne porównań odwołujących się do innych kontekstów (np. przy opisie transformacji falkowej Morleta – odwołanie się do instrumentów grających z różną intensywnością w różnych momentach czasowych, str. 40; przy opisie DICS – nawiązanie do specjalnego mikrofonu wyłapującego głos naszego rozmówcy i wygłuszającego równocześnie inne dźwięki, str. 41). Bardzo doceniam inwencję i wyobraźnię Doktorantki. Dyskusja poprowadzona jest w sposób dowodzący dogłębnej znajomości tematyki. W jej końcowej części Doktorantka wymienia słabe punkty przeprowadzonych badań i przedstawia propozycje rozwiązania tych problemów.

Doceniając wiele aspektów tej rozprawy chciałabym teraz poruszyć kwestie, które w trakcie lektury rozprawy doktorskiej Anastasii Ruban wzbudziły moje pytania i wątpliwości. Przedstawiam je poniżej.

- Czy była robiona estymacja rozmiaru grupy z wykorzystaniem *More*Power* lub *G*Power*?
- Rekrutacja do grupy opierała się od deklarację o używaniu bądź nieużywaniu psychodelików. Czy jest jakaś metoda obiektywna, umożliwiająca weryfikację tego oświadczenia? Tak jak np. w przypadku marihuany dokonuje się biochemicznej analizy moczu czy próbek włosów.
- Badania przeprowadzane były w dwóch miejscach (Zestaw I, Zestaw II), z wykorzystaniem różnej aparatury do rejestracji EEG. Zastanawiam się, czy Doktorantka rozważała połączenie wszystkich danych osób badanych w jedną grupę (oczywiście już po wstępnej obróbce danych, czyli zastosowaniu pre-procesingu i re-referencji)? Analizy przeprowadzane osobno dla obu zestawów pokazują często różne efekty (*Results summary* – str. 66-67). Tylko dane z Zestawu I potwierdzają postawione hipotezy dotyczące wpływu zażywania psychodelików (słabszy wzrost

mocy pasma alfa i beta). Doktorantka pisze, że badanie było *'pre-registered'*, ale to jednak nie jest publikacja, tylko rozprawa doktorska. Ogólne moje wrażenie jest takie, że znacząca część rozprawy poświęcona jest opisywaniu i dyskutowaniu różnic pomiędzy oboma zestawami danych.

- Badanie opisane w rozprawie jest częścią większego badania, w ramach którego odbywała się rejestracja stanu spoczynkowego, badanie z rozpoznawaniem twarzy emocjonalnych, badanie z przetwarzaniem własnego imienia i innych imion, oraz badanie SRT. Kolejność tych badań była stała, tzn. u wszystkich osób badanych badania były przeprowadzane w tej samej w/w kolejności. Wydaje mi się, że kolejność badań powinna być zrandomizowana na poziomie grupy, aby uniknąć ewentualnego wpływu jednego badania na drugie.
- Przykładowe pytanie podane przez Doktorantkę jako pytanie z gatunku dystrakcyjnych (zadanie kontrolne w procedurze SRT) „*Think about why you like the books you do?*” (str. 34) także odnosi się do JA, bo wymaga uzasadnienia, dlaczego JA lubię takie, a nie inne książki. W oczywisty sposób wzbudzać może wspomnienia dotyczące lektury tych książek, związane z tym odczucia itd. Rozumiem z opisu, że cała procedura bazowała na protokole używanym we wcześniejszych badaniach. Jednakże to przytoczone pytanie budzi pewne wątpliwości. Jakie były inne pytania dystrakcyjne?
- Dlaczego filtr górnoprzepustowy wynosi 1 Hz (str. 36)? Dlaczego nie został zastosowany filtr dolnoprzepustowy? Standardowe ustawienia używane w analizach danych EEG są następujące: wartość odcięcia dla filtracji górnoprzepustowej (niskie częstotliwości) wynosi 0.1 Hz, a dla filtracji dolnoprzepustowej (wysokie częstotliwości) wynosi 30 Hz (niektórzy badacze używają 40 Hz). Wiadomo, że wartość odcięcia filtru górnoprzepustowego musi być znacznie niższa (około 10-krotnie) niż najniższa interesująca częstotliwość (stąd 0.1, gdy interesuje nas częstotliwość 1 Hz), podczas gdy wartość odcięcia filtru dolnoprzepustowego może być znacznie bliższa najwyższej interesującej częstotliwości. W recenzowanej rozprawie, przy opisie macierzy gęstości pojawia się informacja o zakresie częstotliwości 4-30 Hz (str. 41), zaś przy opisie analizowanych zakresów częstotliwości – 7-12 Hz (pasma alfa). Czy zastosowany filtr górnoprzepustowy (1 Hz) nie wnosi więc jednak pewnych zakłóceń?
- W Tabeli 3 (str. 51) nie jest jasne, jakiego okresu w życiu badanych dotyczą raportowane średnie dla substancji psychoaktywnych. Na przykład w przypadku alkoholu średnia ta wynosi 2.61 (SD = 1.75), marihuany – 322.67 (SD = 332.42).

- W procedurze SRT nie jest podana skala odpowiedzi, zaś w opisie wyników behawioralnych z tej procedury – nie ma podanych średnich w przypadku *'Focus on the statement'* (w oparciu o średnie mogłabym wnioskować o skali). Z kolei dla *'Focus on the self'* średnie i odchylenia standardowe obecne są dla Zestawu II, ale nie dla Zestawu I (str. 52). Zastanawiam się, czy w przypadku efektów nieistotnych statystycznie nie byłoby warto podawać również wartości BF-ów (statystyka Bayesowska używana jest przez Doktorantkę w przypadku analiz danych EEG).
- Posumowanie wyników analiz danych EEG w odniesieniu do postawionych hipotez (str. 68, *Figure 12*) dobitnie pokazuje, że tylko wzrost mocy pasma alfa dla SRT w porównaniu do dystrakcji jest efektem wspólnym dla obu zestawów danych (Zestaw 1, Zestaw 2). Jednakże wyniki w grupie zażywającej psychodeliki w porównaniu do grupy kontrolnej w obu zestawach były odmienne i w każdym przypadku tylko w jednym z zestawów potwierdzały postawione hipotezy. Rodzi to fundamentalne pytanie – to jak to właściwie jest ? ☺

Podsumowując moją recenzję oraz odnosząc się do ustawowych kryteriów oceny rozprawy doktorskiej mogę stwierdzić, że praca Anastasii Ruban stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Doktorantka wykazała się ogromną wiedzą teoretyczną oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Jej rozprawa uzupełnia luki istniejące w literaturze przedmiotu w zakresie wpływu psychodelików na przetwarzanie myśli o własnej osobie. Dzięki temu Doktorantka swoją pracą wnosi nowe informacje dotyczące badanych zjawisk. Mocne strony rozprawy ujawniają się również w sprawności warsztatowej Doktorantki, która poprawnie zrealizowała zaplanowane procedury badawcze i dokonała wymagających analiz EEG oraz analiz statystycznych.

Doktorantka udowodniła, iż posiada kompetencje badawcze, jakich oczekuje się od osób ubiegających się o tytuł doktora. Z całym przekonaniem stwierdzam więc, że rozprawa doktorska spełnia warunki określone art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478, 619, 1630). W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie Anastasii Ruban do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora.