

Streszczenie

Konopie indyjskie są jedną z najpopularniejszych na świecie i najczęściej używanych substancji psychoaktywnych (UNODC, 2019). Wyniki dotychczasowych badań pokazują, że Δ^9 -tetrahydrokannabinol (THC) - związek o działaniu odurzającym obecny w konopiach indyjskich - wpływa negatywnie na funkcje poznawcze, przy czym najsilniej zaburza werbalne uczenie się i pamięć roboczą (metaanaliza: Zhornitsky i in., 2020). Dopiero niedawno dowiedzieliśmy się, że zaburzenia te obejmują także wzrokową pamięć krótkotrwałą i epizodyczną (Doss i in. 2020). Dane z badań regularnych użytkowników konopi indyjskich sugerują, że deficyty poznawcze zaobserwowane w badaniach eksperymentalnych, w znacznie mniejszym nasileniu, wykraczają poza czas bezpośredniego działania substancji. Mówimy wówczas o długotrwałych efektach używania konopi. Jednak według mojej najlepszej wiedzy, takich badań nie przeprowadzono w zakresie funkcjonowania wzrokowej pamięci roboczej i epizodycznej u regularnych użytkowników konopi indyjskich, kiedy nie pozostają pod ich bezpośrednim wpływem. Przeprowadzone przeze mnie projekty badawcze miały pomóc w znalezieniu odpowiedzi na pytanie, czy deficyty te utrzymują się poza czas bezpośredniego działania substancji oraz uchwycić ich neuronalne podłoże. Oprócz tego interesowała mnie rola wzorca używania konopi i innych substancji. Według mojej wiedzy badania porównujące różne wzorce używania substancji psychoaktywnych (używanie konopi indyjskich vs używanie konopi i innych substancji psychoaktywnych) są niezwykle rzadkie. Jednak takie porównanie może znacząco pomóc w zrozumieniu funkcjonowania neuropoznawczego osób regularnie używających konopi indyjskich, dając możliwość uchwycenia różnic w funkcjonowaniu w zależności od wzorca używania substancji psychoaktywnych. Stąd w moich projektach użytkownicy konopi indyjskich (w postaci marihuany) zostali podzieleni na dwie grupy - użytkowników wyłącznie konopi (ang. cannabis users, CU) oraz użytkowników wielu różnych substancji psychoaktywnych, w tym regularnie konopi (ang. polydrug users, PU). Nie zaobserwowałam różnic pomiędzy grupami w behawioralnych wskaźnikach działania ani wzrokowej pamięci roboczej ani pamięci epizodycznej. Natomiast istotne różnice pojawiły się we wskaźnikach psychofizjologicznych związanych z procesami pamięciowymi, jednak tylko między grupą kontrolną (ang. control group, CG) i grupą PU. Analizując neuronalne korelaty procesów pamięciowych w swoich badaniach korzystałam najbardziej uznane w literaturze wskaźniki psychofizjologiczne użytych zadań: potencjały związane ze zdarzeniem (ang. event-related potentials, ERP) - FN400 (ang. frontal negativity) i późny komponent ciemieniowy (ang. late parietal component, LPC), w odniesieniu do procesu rozpoznania w pamięci epizodycznej (np. Rugg i Curran, 2007; Hopstädter i in., 2015) oraz analizę fal theta rejestrowanych z nad okolic środkowo-przedczołowych i asymetrię w paśmie alfa rejestrowanym z nad okolic potylicznych jako wskaźników obciążenia pamięci roboczej (np. Jensen i Tesche, 2002; Johnson i in., 2011). Jeśli chodzi o działanie pamięci roboczej w analizach skupiałam się na fazie przechowywania informacji. Okazało się, że uwzględnione grupy użytkowników konopi indyjskich charakteryzują się różnymi wzorcami aktywności oscylacyjnej mózgu w porównaniu z grupą kontrolną. W grupie PU wystąpiła najwyższa moc w paśmie theta z nad okolic czołowych w porównaniu z CU i CG. Natomiast asymetria potyliczna w paśmie alfa wystąpiła we wszystkich grupach. Te dwa wskaźniki neurofizjologiczne były skorelowane z wydajnością pamięci roboczej (czasem reakcji), ale korelacje były specyficzne dla grup — asymetria potyliczna w paśmie alfa była ujemnie skorelowana z czasem reakcji u CU, podczas gdy moc w paśmie theta z nad obszarów czołowych dodatnio korelowała z czasem reakcji u PU. Wydłużanie się czasu reakcji wraz z rosnącą mocą w paśmie theta z nad obszarów czołowych u PU interpretuję jako wyraz większego wysiłku poznawczego wkładanego przez te osoby w rozwiązywanie

zadania. Natomiast zależność pomiędzy wskaźnikiem asymetrii potylicznej w paśmie alfa a czasem reakcji w grupie CU interpretuję jako przejaw efektywniejszego procesu utrzymywania informacji (wyższa moc alfa w prawej półkuli = bardziej efektywny mechanizm bramkowania sensorycznego, a niższa moc alfa w lewej półkuli = intensywniejsze powtarzanie werbalne informacji), prawdopodobnie angażującego strategie pamięciowe oparte o werbalizację. W kolejnej analizie skupiłam się na porównaniu sygnałów potencjałów wywołanych (ERP) związanych z procesem rozpoznawania w pamięci epizodycznej. Wykazała ona istotnie wyższą amplitudę późnego komponentu ciemieniowego w grupie PU w porównaniu do CG. Zwiększoną aktywność mózgu, odzwierciedloną w najwyższej amplitudzie późnego komponentu ciemieniowego, w grupie PU podczas wykonywania zadań pamięciowych można interpretować jako mechanizm kompensacyjny - zwiększona aktywacja sieci neuronalnych (zwiększony "wysiętek neurofizjologiczny") pozwala na utrzymanie poziomu wykonania zadania na wysokim/normalnym poziomie (Bhattacharyya i in., 2009; Zeineh i in., 2003; Roberts i in., 2009). Wyniki moich badań pokazują jak istotne jest uwzględnianie wzorca używania substancji psychoaktywnych (ograniczanie się do jednej substancji - marihuany lub przyjmowanie jej w towarzystwie innych substancji) w procesie rozpoznania ich wpływu na funkcje poznawcze i działanie mózgu. Po dokładniejszym jego zbadaniu okazuje się, że efekt używania wyłącznie konopi indyjskich wydaje się znacznie osłabiony. Nie zaobserwowałam znaczących różnic w porównaniu do grupy kontrolnej w przypadku użytkowników samych konopi indyjskich, a jedynie w przypadku używania również innych substancji psychoaktywnych, które najprawdopodobniej powodują największe zaburzenia w funkcjonowaniu mózgu.