

Wykonanie testu Stroopa przez chorych z zaburzeniami depresyjnymi i schizofrenią

Stroop Test among patients suffering from depressive disorders and schizophrenia

Monika Talarowska, Antoni Florkowski, Agata Orzechowska,
Joanna Mossakowska-Wójcik, Piotr Gałęcki

Klinika Psychiatrii Dorosłych Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Streszczenie

Cel badań: Celem pracy jest ocena efektywności procesów werbalno-słuchowej pamięci operacyjnej i funkcji wykonawczych u pacjentów leczonych z powodu zaburzeń depresyjnych oraz schizofrenii. W badaniu wykorzystano test Stroopa (*Stroop Color Word Interference Test*).

Metoda: Przebadano 104 osoby w wieku 18-55 lat, $M = 43,66$; $SD \pm 13,27$. Badanych podzielono na dwie grupy: pacjenci z rozpoznaniem schizofrenii ($n = 44$) oraz pacjenci z rozpoznaniem zaburzeń depresyjnych ($n = 60$). Średni wynik w skali PANSS (*Positive and Negative Syndrome Scale*) dla pacjentów leczonych z powodu schizofrenii wyniósł: $M = 68,67$; $SD \pm 28,83$ punkty. Średni wynik skali HDRS (*Hamilton Depression Rating Scale*) wśród chorych z rozpoznaniem zaburzeń depresyjnych: $M = 21,08$; $SD \pm 5,93$ punkty.

Wyniki: Nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi grupami w wykonaniu testu Stroopa. Pacjenci z zaburzeniami depresyjnymi pierwszą część testu Stroopa (RCNb, $M = 34,28$; $SD \pm 15,94$) wykonywali średnio wolniej (sek.) niż pacjenci ze schizofrenią ($M = 29,79$; $SD \pm 11,81$). W części drugiej testu Stroopa (NCWd) dłuższy czas wykonania (sek.) ($M = 90,39$; $SD \pm 46,03$) oraz większą liczbę błędów zaobserwowano wśród pacjentów ze schizofrenią ($M = 4,43$; $SD \pm 7,44$). Pacjenci z zaburzeniami depresyjnymi uzyskali odpowiednio: $M = 79,77$; $SD \pm 49,41$ oraz $M = 3,29$; $SD \pm 5,58$.

Wnioski: 1. Nie wykazano różnic w wykonaniu testu Stroopa pomiędzy pacjentami z zaburzeniami depresyjnymi oraz ze schizofrenią.

Słowa kluczowe: test Stroopa, zaburzenia depresyjne, schizofrenia

Abstract

Aim: The aim of the study is the evaluation of verbal-auditory working memory and executive functions efficacy in patients with depressive disorders and patients with schizophrenia. Cognitive functions were evaluated by the Stroop Color Word Interference Test (Stroop test).

Method: A sample of 104 persons aged 18-55 years ($M = 43.66$; $SD \pm 13.27$) participated in the study. Study participants were divided into two groups: patients with schizophrenia ($n=44$) and patients with depressive disorders ($n=60$). The mean results in Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) for schizophrenia patients: $M = 68.67$; $SD \pm 28.83$. The mean results in Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) for patients suffering from depressive disorders: $M = 21.08$; $SD \pm 5.93$.

Results: Any relevant statistical differences among examined group were not observed. The worse results in the first part of Stroop Test (RCNb) achieved depressive patients: time (s) - $M = 34.28$; $SD \pm 15.94$ (patients with schizophrenia: $M = 29.79$; $SD \pm 11.81$). In the second part of Stroop Test (NCWd) the worse results obtained schizophrenic patients: time (s) - $M = 90.39$, $SD = 46.03$, number of errors - $M = 4.43$; $SD \pm 7.44$ (depressive patients: time (s) $M = 79.77$; $SD \pm 49.41$, number of errors - $M = 3.29$; $SD \pm 5.58$).

Conclusions: 1. Depressive patients do not differ from schizophrenic patients in Stroop test performance.

Keywords: Stroop Test, depressive disorders, schizophrenia

Wstęp

Pamięć krótkotrwała związana z przechowywaniem przez krótki czas informacji potrzebnych do wykonywania aktualnego zadania oraz informacji dotyczących kryteriów czynności wykonywanych w danym momencie nazywana jest pamięcią operacyjną. Pozwala ona na aktualizowanie danych istotnych z punktu widzenia rozwiązywanego problemu a pomijanie innych. Informacje te są przechowywane i odświeżane tak długo, jak to jest konieczne i odpowiednio uruchamiane zależnie od wymogów sytuacji. Ma ona zasadnicze znaczenie dla prawidłowego

przebiegu i integracji złożonych procesów poznawczych – tzw. funkcji wykonawczych (planowanie, myślenie koncepcyjne, rozwiązywanie problemów, orientacja i podejmowanie decyzji w sytuacjach złożonych), a także dla świadomości relacji jednostki z otoczeniem, jej zachowań społecznych i adaptacyjnych [1,2]. Osłabienie pamięci operacyjnej jest traktowane jako jeden z najważniejszych deficytów w wielu chorobach psychicznych (głównie w schizofrenii i zaburzeniach depresyjnych) oraz w schorzeniach somatycznych (m.in. zaburzeniach hormonalnych, cukrzycy) [3]. Dysfunkcje pamięci operacyjnej i funkcji wykonawczych są przede wszystkim związane

z nieprawidłowościami w obrębie przedniej korowej okolicy asocjacyjnej mózgu, tzw. kory przedczołowej [4,5]. W zależności od charakteru zadań (angażujących pamięć operacyjną wzrokowo-przestrzenną – prawa półkula mózgu lub werbalną – lewa półkula mózgu) aktywacji ulegają określone obszary kory przedczołowej (głównie obszar grzbietowo-boczny). Prawidłowe funkcjonowanie pamięci operacyjnej jest także wynikiem współdziałania kilku układów neuroprzekaźnikowych w mózgu: dopaminergicznego, serotonergicznego, cholinergicznego, gabaergicznego i glutaminergicznego [6].

Ostatnie badania neurobiologiczne dowodzą, że zaburzenia depresyjne powiązane są ze strukturalnymi i funkcjonalnymi zmianami w tych obszarach mózgu, które spełniają krytyczną rolę w przebiegu pamięci operacyjnej. Wykazano, że obecność zaburzeń depresyjnych koreluje z redukcją aktywności procesów metabolicznych w obrębie kory przedczołowej, skorupy i jądra ogoniastego [7]. Zdaniem Konarskiego i wsp. [8] do najczęstszych zmian w strukturze mózgu pacjentów z zaburzeniami depresyjnymi zalicza się przede wszystkim zmniejszenie objętości płatów czołowych oraz oczodołowej kory przedczołowej [9]. Również w przypadku schizofrenii, deficyty w zakresie pamięci operacyjnej są głównie wynikiem anomalii czynnościowych i strukturalnych w obrębie kory przedczołowej mózgu. W chorobie tej stwierdza się zmniejszenie liczby oraz nieprawidłową dystrybucję neuronów w tym rejonie, osłabienie przepływu krwi i nasilenie metabolizmu glukozy w tym obszarze mózgu oraz brak specyficznej lateralizacji aktywacji korowej podczas wykonywania zadań angażujących wzrokowo-przestrzenną i werbalną pamięć operacyjną, szczególnie w ostrej fazie schizofrenii [10].

Celem pracy jest ocena efektywności procesów werbalno-słuchowej pamięci operacyjnej i funkcji wykonawczych u pacjentów leczonych z powodu zaburzeń depresyjnych oraz schizofrenii. W badaniu wykorzystano test Stroopa (*Stroop Color Word Interference Test*). Wykonanie testu Stroopa wiąże się z aktywnością kory przedczołowej mózgu i kory zakrętu obręczy, jąder podkorowych i mózdzku. Jego poprawne wykonanie wymaga od osoby badanej znacznej plastyczności procesów poznawczych oraz aktywizacji procesów uwagi [10].

Materiał

W badaniu wzięły udział 104 osoby w wieku 18-55 lat: 60 osób z rozpoznaniem zaburzeń depresyjnych (F32 i F33) i 44 osoby z rozpoznaniem schizofrenii (F20). Charakterystykę demograficzną badanej grupy przedstawia tabela 1.

Osoby biorące udział w badaniu leczone były w Klinice Psychiatrii Dorosłych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. Diagnoza schizofrenii i zaburzeń depresyjnych oparta była o kryteria diagnostyczne zawarte w ICD-10 [11]. Kryterium wykluczającym dla każdej z badanych grup była obecność dodatkowych (poza rozpoznaniem głównym) zaburzeń z I oraz II osi oraz diagnoza w momencie badania chorób somatycznych lub urazów o.u.n. mogących mieć wpływ na funkcjonowanie poznawcze. We wszystkich przypadkach dane dotyczące przebiegu choroby zebrano z wykorzystaniem standaryzowanego wywiadu – CIDI (*Composite International Diagnostic Interview*) [12]. Osoby z zaburzeniami z I i II osi, chorobami neurologicznymi, nadużywające i uzależnione od substancji psychoaktywnych wykluczono z udziału w badaniu.

Każda z badanych osób wyraziła pisemną zgodę na udział w badaniu zgodnie z protokołem zatwierdzonym przez Komisję Bioetyki UM w Łodzi (nr RNN/356/06/KB z dnia 24.10.2006r.). Autorzy pracy nie ingerowali w proces diagnozy i leczenia na żadnym z etapów badania. Badanie testem Stroopa oraz CIDI przeprowadzano w pierwszym tygodniu pobytu pacjentów na oddziale, w każdym z przypadków przez te same osoby: badanie testem Stroopa przeprowadzał oraz oceny uzyskanych wyników dokonywał psycholog, a wykonanie wywiadu CIDI należało do lekarza psychiatry.

Średni wynik w skali PANSS (*Positive and Negative Syndrome Scale*) dla pacjentów leczonych z powodu schizofrenii wyniósł: $M = 68,67$, $SD \pm 28,83$ punkty. Średni wynik skali HDRS (*Hamilton Depression Rating Scale*) wśród chorych z rozpoznaniem zaburzeń depresyjnych: $M = 21,08$, $SD \pm 5,93$. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi grupami w zakresie płci, wieku i wykształcenia ($p > 0,05$).

Nie przeprowadzano oceny poziomu sprawności intelektualnej badanych przed wykonaniem testu Stroopa. Opierając się jednak na dokumentacji medycznej oraz wywiadzie stwierdzono, że u żadnego z uczestników

Tab. 1. Charakterystyka badanej grupy pod względem płci, wieku oraz wykształcenia

	Płeć		Wiek		Wykształcenie		
	Kobiety	Mężczyźni	M	SD	Podstawowe / zas. zawodowe	Średnie	Wyższe
Ogół badanych N = 104	48	56	43,66	13,27	36	55	13
Zaburzenia depresyjne n = 60	38	22	48,74	10,15	21	30	9
Schizofrenia n = 44	10	34	36,32	11,87	15	25	4

M – średnia, SD – odchylenie standardowe

badania nie zdiagnozowano poziomu sprawności intelektualnej poniżej normy.

Metoda

W badaniu wykorzystano test Stroopa (*Color Word Interference Test*) został przeprowadzony z wykorzystaniem papierowych kart. Ponieważ w chwili obecnej test ten nie posiada polskiej adaptacji, autorzy wykorzystali w badaniu przygotowane przez siebie karty wzorując się na opisach dostępnych w literaturze. Test ten służy do badania werbalnej pamięci operacyjnej. Poziom wykonania testu jest uzależniony od sprawnych funkcji uwagi (koncentracji, selektywności). Można dzięki niemu uzyskać informacje, dotyczące plastyczności poznawczej oraz hamowania impulsywnych, zautomatyzowanych reakcji. Test Stroopa składa się z dwóch części: RCNb (*reading color names in black*) - zadaniem osoby badanej jest jak najszybsze przeczytanie 10 rzędów po 5 słów oznaczających nazwy kolorów napisanych czarnym drukiem na białej kartce) i NCWd (*naming color of word - different*) - osoba badana ma za zadanie, najszybciej jak potrafi, nazwać kolory druku poszczególnych słów, przy czym kolor druku słowa nie pokrywa się z kolorem, którego jest desygna-tem. Wytwarza się tutaj specyficzną sytuację prowokacji persewacji, jaką jest wyuczenie jednego kryterium

działania i konieczność przestawienia się na inne, podczas gdy poprzednie kryterium nadal jest przypomniane (tzw. efekt interferencji). Rozwiązaniem testu jest czas uzyskany w fazie pierwszej i fazie drugiej oraz liczba błędów persewacyjnych w fazie drugiej testu. Część NCWd Testu Stroopa wykorzystywany jest do szacowania efektywności werbalnej pamięci operacyjnej i funkcji wykonawczych oraz sprawności procesów uwagi. W przedstawianym badaniu oceniano czas wykonania każdej z części oraz liczbę popełnionych przez badanych błędów w części NCWd [13,14,15,16]. Ponieważ brakuje polskich norm testu Stroopa, w prezentowanym badaniu autorzy oparli analizę o wyniki surowe.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu STATISTICA 7.0 PL. W analizie statystycznej wyników wykorzystano metody statystyki opisowej oraz wnioskowania statystycznego. Do oceny istotności różnic między średnimi wynikami uzyskanymi przez badanych w każdej z grup wykorzystano test t-Studenta.

Wyniki

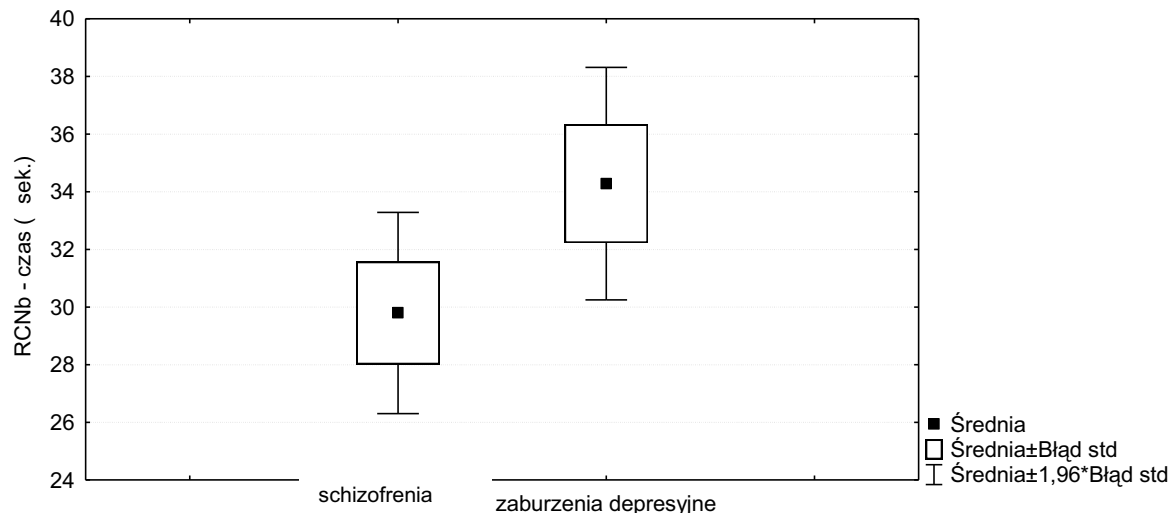
Wykonanie testu Stroopa przez pacjentów z zaburzeniami depresyjnymi i schizofrenią przedstawiono na wykresach 1-3. W tabeli 2 zamieszczono wyniki testu istotności różnic dla obydwu badanych grup.

Tab. 2. Wyniki testu Stroopa oraz poziom istotności różnic dla badanych grup

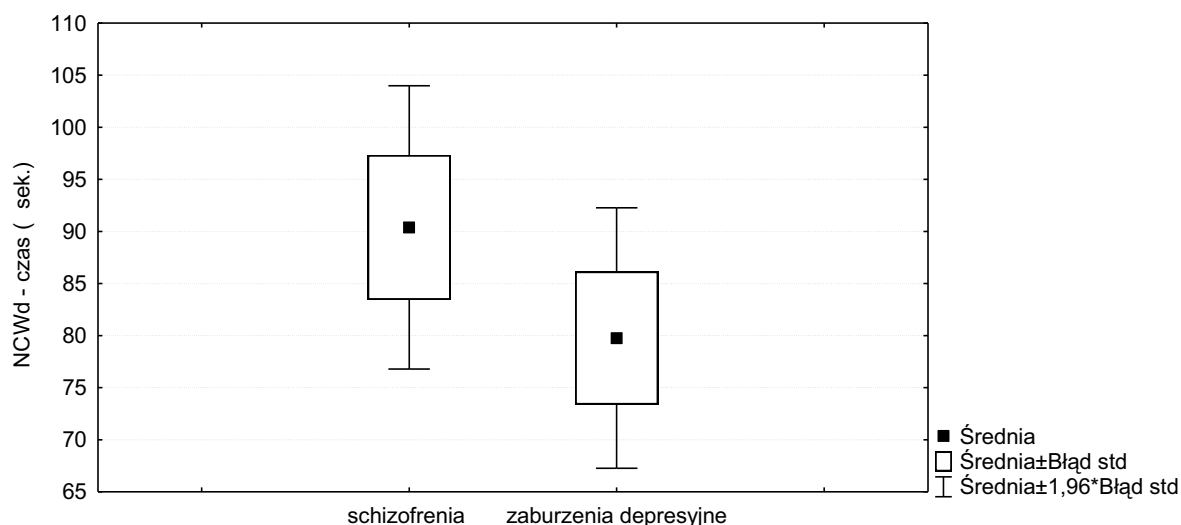
Zmienna	Zaburzenia depresyjne		Schizofrenia		t	p
	M	SD	M	SD		
Test Stroopa RCNb - czas (sek.)	34,28	15,94	29,79	11,81	-1,58	0,118
Test Stroopa NCWd - czas (sek.)	79,77	49,41	90,39	46,03	1,11	0,267
Test Stroopa NCWd - liczba błędów	3,29	5,58	4,43	7,44	-0,89	0,375

p^* = istotne statystycznie, $<0,05$; M – średnia; SD – odchylenie standardowe

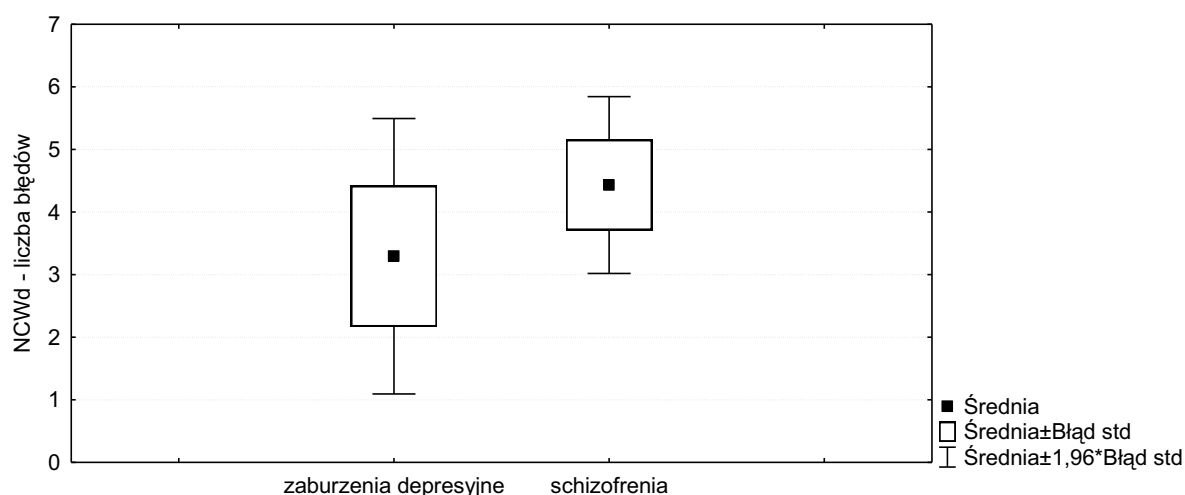
Ryc. 1. Wykonanie części RCNb testu Stroopa w badanych grupach – czas (sek.)



Ryc. 2. Wykonanie części NCWd testu Stroopa w badanych grupach – czas (sek.)



Ryc. 3. Wykonanie części NCWd testu Stroopa w badanych grupach - liczba błędów



Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi grupami w zakresie wykonania testu Stroopa. Pacjenci z zaburzeniami depresyjnymi pierwszą część testu wykonywali średnio wolniej niż pacjenci ze schizofrenią. W części drugiej dłuższy czas wykonania oraz większą liczbę błędów zaobserwowano wśród pacjentów ze schizofrenią.

Dyskusja

Uzyskane przez nas wyniki informują, że zaburzenia depresyjne oraz schizofrenia powiązane są z niepowodzeniem w usuwaniu nieistotnych informacji z pamięci operacyjnej, oraz obniżeniem efektywności funkcji wykonawczych. Zjawisko to było wielokrotnie potwierdzone w przypadku obydwu z wymienionych chorób. Badanie przeprowadzone przez Joormann i wsp. [17], Walter i wsp. [18] (próby werbalne oparte o zasady testu N-back) oraz Hugdahl i wsp. [19] (próba z wykorzystaniem zadań arytmetycznych) pomimo wykorzystania odmiennych narzędzi diagnostycznych również wskazują na deficyty pamięci operacyjnej wśród

pacjentów depresyjnych. Osłabienie pamięci operacyjnej i funkcji wykonawczych obserwuje się zarówno u pacjentów z zaburzeniami depresyjnymi nawracającymi, jak i wśród pacjentów w fazie depresyjnej choroby afektywnej dwubiegunowej oraz u krewnych pierwszego stopnia tych osób [20,21]. Szczególnie wyraźne jest ich obniżenie w przypadku cierpiących na depresję osób starszych [22,23], ale zależność tę widać także u młodszych pacjentów [24]. Deficyty w obszarze tych funkcji szczególnie niekorzystnie wpływają nie tylko na poziom wykonania testów psychologicznych, ale również na codzienne funkcjonowanie pacjentów, a także spowalniają proces osiągania remisji [25]. Przyczyn osłabienia pamięci operacyjnej poszukiwać należy w zaburzeniach uwagi, hamowaniu proaktywnym oraz trudnościach w kodowaniu informacji [26]. Pacjenci depresyjni w trakcie nasilenia objawów choroby zgłaszają także liczne, subiektywnie odczuwane skargi na trudności w skupianiu uwagi, utrzymywaniu koncentracji przez dłuższy czas oraz osłabienie jej podzielności i przerzutności. Wykazano związek wymienionych deficytów z obec-

nością licznych, nieakceptowanych przez chorych wspomnień o nieprzyjemnym dla nich zabarwieniu [27] oraz ze zwiększoną skłonnością pacjentów do koncentracji na negatywnych bodźcach [28].

Dysfunkcje pamięci operacyjnej i funkcji wykonawczych są traktowane jako podstawowy deficyt poznawczy w schizofrenii. Deterioracja procesów pamięciowych może ulegać nasileniu wraz z czasem trwania choroby [29]. Wpływa to znacząco na sprawność innych funkcji poznawczych oraz warunkuje możliwości adaptacyjne chorych [30]. Osłabienie pamięci jest głównie powiązane z objawami negatywnymi schizofrenii [31]. Deficyty te stwierdza się jeszcze przed zachorowaniem i nasilają się one w okresie pierwszego epizodu schizofrenii [32]. Ich obecność przed wystąpieniem pełnoobjawowej psychozy potwierdza słuszność hipotezy neurorozwojowej schizofrenii. Zgodnie z nią w etiopatogenezie tego schorzenia współuczestniczą czynniki genetyczne oraz środowiskowe, których interakcje na wczesnych etapach rozwoju ośrodkowego układu nerwowego mogą mieć niekorzystny wpływ na wzrost neuronów oraz cytoarchitekturę kory mózgu [33]. Im dłuższy jest czas trwania nieleczonej choroby, tym większe jest ryzyko utrwalania się globalnego deficytu poznawczego [30].

Zdaniem wielu autorów, w chorobie afektywnej dwubiegunowej oraz w depresji psychotycznej [34,35] deficyty pamięci operacyjnej są bardziej nasilone niż w zaburzeniach depresyjnych w przebiegu choroby afektywnej jednobiegunowej, a swoim nasileniem przypominają one trudności pacjentów ze schizofrenią [10,36,37]. Wielokrotnie podkreśla się również głębsze deficyty w zakresie pamięci operacyjnej wśród chorych na schizofrenię w porównaniu do innych grup zaburzeń psychicznych [38]. Prezentowane przez nas wyniki wskazują na zależność odwrotną. Nie zaobserwowaliśmy istotnych statystycznie różnic w wykonaniu testu Stroopa pomiędzy obydwoma badanymi grupami. Również Merriam i wsp. [39] oraz Zihl i wsp. [40] stwierdzili podobny stopień upośledzenia wykonania Testu Sortowania Kart z Wisconsin (*Wisconsin Card Sorting Test*, WCST), przeznaczonego do oceny pamięci operacyjnej, przez chorych na depresję i schizofrenię, a Moritz i wsp. [41], poza wymienionym testem, słabsze wyniki w zakresie testu Stroopa, Testu Kreślenia Drogi (*Trail Making Test*, TMT) oraz testu płynności słownej. W naszych badaniach okazało się również, iż pacjenci z zaburzeniami depresyjnymi pierwszą część testu wykonywali słabiej niż chorzy ze schizofrenią. Zjawisko to może być wynikiem opisanych wcześniej deficytów w zakresie procesów uwagi oraz znacznego spowolnienia psychoruchowego, typowego dla tej grupy chorych. Ponadto, w literaturze odnajdujemy opisy odmiennych mechanizmów powstawania zaburzeń funkcji okolicy czołowej mózgu w schizofrenii i depresji [42]. U chorych na schizofrenię zaobserwowano w trakcie wykonywania testu WCST zmniejszenie przepływu krwi

w lewej części kory przedczołowej, a u chorych na depresję w prawej okolicy potylicznej, co może wskazywać na inny mechanizm hipofrontalności w każdej z chorób. Ponadto, w depresji obserwuje się deficyty w zakresie inicjowania zadań, plastyczności i zdolności do integracji informacji, ale nie stwierdza się istotnych zaburzeń pamięci. W przypadku pacjentów ze schizofrenią deficyty pamięciowe (głównie w zakresie włączania i odtwarzania informacji) wysuwają się na pierwszy plan [43].

Podsumowując, można stwierdzić przydatność testu Stroopa w diagnostyce funkcjonowania poznawczego chorych z zaburzeniami depresyjnymi i schizofrenią oraz wskazać konieczność dalszych badań w zakresie neuropsychologicznej diagnostyki różnicowej w wymienionych grupach pacjentów.

Wnioski

1. Nie wykazano różnic w wykonaniu testu Stroopa pomiędzy pacjentami z zaburzeniami depresyjnymi oraz ze schizofrenią.

Piśmiennictwo

1. Lukowski A.F., Koss M., Burden M.J., Jonides J., Nelson C.A., Kaciroti N., Jimenez E., Lozoff B. Iron deficiency in infancy and neurocognitive functioning at 19 years: evidence of long-term deficits in executive function and recognition memory. *Nutr. Neurosci.*, 2010; 13(2): 54-70.
2. Pukrop R, Klosterkötter J. Neurocognitive Indicators of Clinical High-Risk States for Psychosis: A Critical Review of the Evidence. *Neurotox Res.*, 2010 [Epub ahead of print].
3. Breier A. Cognitive deficit in schizophrenia and its neurochemical basis. *Br. J. Psychiatry*, 1999; 174(37): 16-18.
4. Barch D., Sheline Y., Csernansky J., Snyder A. Working memory and prefrontal cortex dysfunction: specificity to schizophrenia compared with major depression. *Biol. Psychiatry*, 2003; 53: 376-384.
5. Karlsgodt K., Glahn D., van Erp T., Therman S., Huttunen M., Manninen J., Kaprio J., Cohen M., Lönnqvist J., Cannon T. The relationship between performance and fMRI signal during working memory in patients with schizophrenia, unaffected co-twins and control subjects. *Schizophr. Res.*, 2006; 89(1-3): 191-197.
6. Wiłkość M., Hauser J., Tomaszewska M., Dmitrzak-Weglarz M., Skibińska M., Szczepankiewicz A., Borkowska A. Influence of dopaminergic and serotonergic genes on working memory in healthy subjects. *Acta Neurobiol. Exp. (Wars)*, 2010; 70(1): 86-94.
7. Airaksinen E., Wahlin Å., Forsell Y., Larsson M. Low episodic memory performance as a premorbid marker of depression: evidence from a 3-year follow-up. *Acta Psych. Scand.*, 2007; 115(6): 458-465.
8. Konarski J.Z., McIntyre R.S., Kennedy S.H., Rafi-Tari S., Soczynska J.K., Ketter T.A. Volumetric neuroimaging investigations in mood disorders: bipolar disorder versus major depressive disorder. *Bipolar Disord.*, 2008; 10: 1-37.
9. Fuchs E., Flügge G. Social stress in tree shrews: effect on physiology, brain function and behavior of subordinate individuals. *Pharmacol. Biochem. Behav.*, 2002; 73: 247-258.
10. Tomaszewska M., Markowska A., Borkowska A. Test Stroopa – wartość diagnostyczna w psychiatrii. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*, 2010; 5(1): 35-41.

11. Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych. Rewizja dziesiąta. Rozdział V: Zaburzenia psychiczne i zachowania. Kraków: Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius”; 1994.
12. Patten S. Performance of the Composite International Diagnostic Interview short form for major depression in community and clinical samples. *Chronic Diseases in Canada*, 1997; 3: 18-24.
13. Stroop J.R. Studies of interference in serial verbal reactions. *J. Exper. Psychology*, 1935; 18: 643-662.
14. Audenaert K., Lohorte P., Brans B., Van Laere K., Goethals I., van Heeringen K., Dierckx R. The classical Stroop interference task as a prefrontal activation probe: a validation study using ^{99m}Tc -ECD brain SPECT. *Nucl. Med. Commun.*, 2001; 22: 135-143.
15. Vendrell P., Junque C., Pujol J., Jurado M.A., Molet J., Grafman J. The role of prefrontal regions in Stroop task. *Neuropsychologia*, 2005; 33: 341-352.
16. Spapé M., Hommel B. He said, she said: Episodic retrieval induces conflict adaptation in an auditory Stroop task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2008; 15(6): 1117-11122.
17. Joormann J., Gotlib I.H. Updating the contents of working memory in depression: interference from irrelevant negative material. *J. Abn. Psychology*, 2008; 117; 1: 182-192.
18. Walter H., Wolf R.C., Spitzer M., Vasic N. Increased left prefrontal activation in patients with unipolar depression: an event-related, parametric, performance-controlled fMRI study. *J. Affect. Disord.*, 2007; 101: 175-185.
19. Hugdahl K., Rund B.R., Lund A., Asbjørnsen A., Egeland J., Erland L., Landro N.I., Roness A., Stordal K.L., Sundet K., Thomsen T. Brain activation measured with fMRI during a mental arithmetic task in schizophrenia and major depression. *A. J. Psychiatry*, 2004; 161: 286-293.
20. Biringier E., Lundervold A., Stordal K., Mykletun A., Egeland J., Bottlender R., Lund A. Executive function improvement upon remission of recurrent unipolar depression. *Eur. Arch. Psychiatry Clin. Neurosci.*, 2005; 255: 373-380.
21. Sheline Y., Barch D., Garcia K., Gersing K., Pieper C., Welsh-Bohmer K., Steffens D.C., Doraiswamy P.M. Cognitive function in late life depression: relationships to depression severity, cerebrovascular risk factors and processing speed. *Biol. Psychiatry*, 2006; 60: 58-65.
22. Lockwood K., Alexopoulos G., van Gorp W. Executive dysfunction in geriatric depression. *Am. J. Psychiatry*, 2002; 159: 1119-1126.
23. Kiosses D., Alexopoulos G. IADL Functions, Cognitive Deficits, and Severity of Depression: A Preliminary Study. *A. J. Ger. Psychiatry*, 2005; 13(3): 244-250.
24. Watkins E., Brown R. Rumination and executive function in depression: an experimental study. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 2002; 72(3): 400-403.
25. Gualtieri T., Johnson L., Benedict K. Neurocognition in depression: patients on and off medication versus healthy comparison subjects. *J. Neuropsychiatr., Clin. Neurosci.*, 2006; 18(2): 217-226.
26. Riedel O., Klotsche J., Spottke A., Deuschl G., Förstl H., Henn F., Heuser I., Oertel W., Reichmann H., Riederer P., Trenkwalder C., Dodel R., Wittchen H.U. Frequency of dementia, depression, and other neuropsychiatric symptoms in 1,449 outpatients with Parkinson's disease. *J. Neurol.*, 2010; 257(7): 1073-1082.
27. Joormann J., Berman M.G., Jonides J., Gotlib J.H. Interference resolution in major depression. *Cogn. Affect. Behav. Neurosci.*, 2010; 10 (1): 21-33.
28. Donaldson C., Lam D., Mathews A. Rumination and attention in major depression. *Beh. Res. Ther.*, 2007; 45(11): 2664-2678.
29. Volz H.P., Gaser C., Häger F., Rzanny R., Mentzel H.J., Kreitschmann-Andermahr I., Kaiser W.A., Sauer H. Brain activation during cognitive stimulation with the Wisconsin Card Sorting Test – a functional MRI study on healthy volunteers and schizophrenics. *Psychiatry Res.*, 1997; 75(3): 145-157.
30. Bottlender R., Sato T., Jäger M., Wegener U., Wittmann J., Strauss A., Möller H.J. The impact of the duration of untreated psychosis prior to first psychiatric admission on the 15-year outcome in schizophrenia. *Schizophr. Res.*, 2003; 62(1-2): 37-44.
31. Brébion G., Amador X., Smith M., Sharif Z., Gorman J.M., Sharif Z., Gorman J.M. Depression, psychomotor retardation, negative symptoms, and memory in schizophrenia. *Neuropsychiatr., Neuropsychol. Behav. Neurol.*, 2000; 13: 177-183.
32. Riley E., McGovern D., Mockler D. Neuropsychological functioning in first-episode psychosis – evidence of specific deficits. *Schizophr. Res.*, 2000; 43: 47-55.
33. Lipska B.K., Weinberger D.R. A neurodevelopmental model of schizophrenia: neonatal disconnection of the hippocampus. *Neurotox. Res.*, 2002; 4(5-6): 469-475.
34. Jeste D.V., Heaton S.C., Paulsen J.S., Ercoli L., Harris J., Heaton R.K. Clinical and neuropsychological comparison of psychotic depression with nonpsychotic depression and schizophrenia. *Am. J. Psychiatry*, 1996; 153(4): 490-496.
35. Hill S.K., Keshavan M.S., Thase M.E., Sweeney J.A. Neuropsychological dysfunction in antipsychotic-naïve first-episode unipolar psychotic depression. *Am. J. Psychiatry*, 2004; 161(6): 996-1003.
36. Fleming S.K., Blasey C., Schatzberg A.F. Neuropsychological correlates of psychotic features in major depressive disorders: a review and meta-analysis. *J. Psychiatr. Res.*, 2004; 38(1): 27-35.
37. Demily C., Jacquet P., Marie-Cardine M. How to differentiate schizophrenia from bipolar disorder using cognitive assessment? *Encephale*, 2009; 35(2): 139-145.
38. Reichenberg A., Harvey P.D., Bowie C.R., Mojtabai R., Rabinowitz J., Heaton R.K., Bromet E. Neuropsychological function and dysfunction in schizophrenia and psychotic affective disorders. *Schizophr. Bull.*, 2009; 35(5): 1022-1029.
39. Merriam E.P., Thase M.E., Haas G.L., Keshavan M.S., Sweeney J.A. Prefrontal cortical dysfunction in depression determined by Wisconsin Card Sorting Test performance. *Am. J. Psychiatry*, 1999; 156(5): 780-782.
40. Zihl J., Grön G., Brunner A. Cognitive deficits in schizophrenia and affective disorders: evidence for a final common pathway disorder. *Acta Psychiatr. Scand.*, 1998; 97(5): 351-357.
41. Moritz S., Birkner C., Kloss M., Jahn H., Hand I., Haasen C., Krausz M. Executive functioning in obsessive-compulsive disorder, unipolar depression, and schizophrenia. *Arch. Clin. Neuropsychol.*, 2002; 17(5): 477-483.
42. Borkowska A., Rybakowski J. Zaburzenia pamięci operacyjnej w schizofrenii i chorobach afektywnych. W: Zaburzenia funkcji poznawczych w chorobach psychicznych. Borkowska A. (red.). Kraków: Biblioteka Psychiatrii Polskiej; 2005. 45-56.
43. Fossati P., Amar G., Raoux N., Ergis AM, Allilaire JF. Executive functioning and verbal memory in young patients with unipolar depression and schizophrenia. *Psychiatry Res.*, 1999; 89(3): 171-87.

Correspondence address

Monika Talarowska
Klinika Psychiatrii Dorosłych Uniwersytet Medyczny w Łodzi
ul. Aleksandrowska 159, 91-229 Łódź
tel.: 42 652-12-89, Fax.: 42 640-50-58
e-mail: talarowskamonika@wp.pl