

Przydatność prób fluencji słownej w diagnozie różnicowej zaburzeń neurologicznych u dzieci i młodzieży

Fluency task utility in differential diagnosis of neurological disorders in children and adolescence

Daria Biechowska¹, Izabela Kaczmarek², Marta Witkowska³, Barbara Steinborn²

¹Zakład Zdrowia Publicznego, Instytut Psychiatrii i Neurologii, Warszawa

²Katedra i Klinika Neurologii Wieków Rozwojowego, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

³Zakład Psychologii Ogólnej, Instytut Psychologii, Wydział Nauk Społecznych, Uniwersytet Gdański

STRESZCZENIE

Cel. Test fluencji słownej (TFS) jest jednym z bardziej rozpowszechnionych, a przy tym prostszych narzędzi diagnozy neuropsychologicznej. Liczba doniesień dotyczących wyników uzyskiwanych przez dzieci jest nadal niewielka w porównaniu z badaniami dorosłych. W przeprowadzonych badaniach starano się wykazać użyteczność TFS w diagnozie różnicowej zaburzeń neurologicznych. **Materiał i metody.** Badaniami objęto 322 dzieci diagnozowanych z rozmaitych powodów (padaczki <P>, n = 154 osoby; migreny <M>, n = 41 osób; tików <T>, n = 36 osób; napięciowych bólów głowy <NBG>, n = 91 osób) w Klinice Neurologii Wieków Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu. Grupę kontrolną (K) stanowiło 127 dzieci bez schorzeń neurologicznych i trudności szkolnych, uczęszczających do szkół podstawowych, gimnazjów oraz liceów, dobranych do grupy klinicznej pod względem wieku i płci. Poza ilościowymi wskaźnikami TFS uwzględniono również parametry strategii łączenia i kojarzenia (CL, *clustering*) słów w określone grupy oraz zdolności tzw. przełączania się (SW, *switching*) między kategoriami. **Wyniki.** Uzyskane wyniki wykazały, że dzieci z grupy kontrolnej podały więcej słów w obu kategoriach w porównaniu do dzieci z grup klinicznych, które zadanie to wykonały podobnie. Jednocześnie grupy kliniczne uzyskały niższe parametry CL i SW. **Wnioski.** Test fluencji słownej interpretowany z uwzględnieniem parametrów jakościowych, takich jak CL i SW, stanowi bardzo użyteczne narzędzie przesiewowe w diagnozie różnicowej zaburzeń neurologicznych u dzieci.

Słowa kluczowe: fluencja słowna, zaburzenia neurologiczne, dzieci, diagnoza neuropsychologiczna

ABSTRACT

Objective. The verbal fluency test (VFT) is one of the most common, yet simple diagnostic tools. Number of reports on the performance of the children is still small in comparison with the studies of adults. The main objective of this study is to demonstrate the usefulness of VFT in the differential diagnosis of neurological disorders. **Materials and methods.** The study included 322 children diagnosed with various neurological disorders in the Department of Developmental Neurology at Poznan University of Medical Studies. The control group (CO) consisted of 127 children without neurological disorders and difficulties attending primary, middle or high school selected in terms of age and gender. Letter ("K") and semantic ("animal") fluency tests were administered to patients with an epilepsy (EP; n = 154), tension headache (TH; n = 91), migraine (M; n = 41), tics (T; n = 33), and the matched control group (CO; n = 127). Tests measuring the working memory, naming/lexical retrieval, and semantic knowledge were also obtained. **Results.** In terms of total number of words produced the controls were superior to the EP, M and T subjects who performed similarly. A similar trend was found in relation to switching and clustering scores. TH patients performed similar to the CO group on semantic fluency, but were relatively impaired to controls on all phonemic fluency variables (i.e., total words produced, clustering, switching). **Conclusions.** Discriminant analysis revealed that the combination of phonemic and semantic fluency may be particularly useful in differentiating healthy children from those with neurological disorders.

Key words: verbal fluency, neurological disorders, children, neuropsychological assessment

Nie można nie doceniać znajomości słów w życiu psychicznym człowieka. Słownik (leksykon) umysłowy, jako organizacja wyrazów i leksemów, czyli hasłowych form wyrazów, stanowi bowiem ważny element kompetencji językowej. Umiejętny dobór słów zakodowanych i skonsolidowanych w wyniku nabywania doświadczeń językowych określa się mianem fluencji słownej [1].

Zadania fluencji słownej są często stosowane w praktyce neuropsychologicznej, zarówno w badaniach klinicznych, jak i eksperymentalnych, zwłaszcza do oceny funkcji wykonawczych [2]. Za pomocą prób fluencji werbalnej bada się umiejętność dowolnego doboru słów zakodowanych oraz skonsolidowanych w wyniku nabywania doświadczeń językowych [3]. Pomimo tak dużej

popularności tych zadań procesy poznawcze leżące u ich podłoża są wciąż mało poznane.

Wielu badaczy podkreśla specyficzny wzorzec związany z wiekiem badanych osób [4,5]. Okazało się bowiem, że wraz z wiekiem zmniejsza się liczba słów podawanych w kryterium semantycznym (inaczej nazywanym również znaczeniowym lub treściowym – por. dalej Materiał i metody), nie zauważono podobnej prawidłowości w przypadku kryterium fonetycznego [6,7]. Dane te jednak dotyczą osób dorosłych, do tej pory bowiem niewiele jest doniesień dotyczących fluencji werbalnej u dzieci i młodzieży. Wydaje się jednak, że liczba podawanych słów w określonej kategorii będzie wzrastała wraz z wiekiem badanych dzieci, dotyczy to zwłaszcza kryterium semantycznego. Podczas badania fluencji fonetycznej w eksperymentach z udziałem osób dorosłych zaobserwowano bowiem aktywność płatów czołowych mózgu [8], które dojrzewają najpóźniej w kształtującym się układzie nerwowym człowieka. Z tego względu progresja wyników w zakresie kryterium literowego może przebiegać wolniej niż dla kryterium treściowego.

Inspiracją do podjęcia badań była niewielka liczba doniesień badawczych dotyczących prób fluencji słownej w grupie dzieci i młodzieży, obejmujących poza charakterystyką ilościową również aspekty jakościowe wykonania tego zadania. Poza tym ważne wydawało się również podkreślenie wpływu dojrzewania układu nerwowego na rozwój zdolności językowych dzieci i mogących pojawiać się w tym procesie nieprawidłowości oraz zaburzeń i ich znaczenia dla odbioru i wytwarzania mowy.

CELE BADAŃ

Głównym celem badań jest określenie patomechanizmu hipotetycznych zaburzeń aktualizacji słów oraz neuropsychologicznych korelatów fluencji słownej u dzieci ze zdiagnozowanymi schorzeniami neurologicznymi.

MATERIAŁ I METODY

Grupę kliniczną utworzyło 322 dzieci diagnozowanych z rozmaitych powodów (padaczki <P>, n = 154 osoby; migreny <M>, n = 41 osób; tików <T>, n = 36 osób; napięciowych bólów głowy <NBG>, n = 91 osób) w Klinice Neurologii Wieku Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu. Średnia wieku badanych osób to 12,64 lat (SD = 3,31). Grupę kontrolną (K) stanowiło 127 dzieci bez schorzeń neurologicznych i trudności szkolnych, uczęszczających do szkół podstawowych, gimnazjów oraz liceów, dobranych do grupy klin-

icznej pod względem wieku i płci. Średni wiek osób z grupy kontrolnej wynosił 13,01 (SD = 0,30). Badane grupy nie różniły się pod względem wieku ($F = 3,32$, $p = 0,76$) ani płci ($\chi^2 = 0,02$, $p = 0,87$) między sobą. Rozkład wieku i płci w badanych grupach przedstawiono w tabeli I.

Użyte w badaniach metody posłużyły operacjonalizacji dwu zmiennych: a) fluencji słownej dla kryterium formalnego (określanego również dla ułatwienia fluencją literową bądź fonetyczną) oraz b) fluencji słownej dla kryterium treściowego (określanej także fluencją semantyczną lub kategorialną).

Zadania fluencji słownej polegają na generowaniu przez badanych przez 60 sekund wyrazów zaczynających się na określonej literę lub wyrazów z określonej kategorii semantycznej [9,10]. W przypadku pierwszego kryterium – formalnego – chodziło o wymienienie słów na literę „K”, natomiast w przypadku drugiego – treściowego – o podanie jak najwięcej nazw zwierząt zaczynających się na dowolną literę. Poza wynikiem ogólnym (łączną liczbą słów oddzielnie w każdym zadaniu), nazywanym najczęściej wynikiem tzw. produkcji słownej (WP, *word production*), obliczano dwa dodatkowe parametry wykonania, zapożyczone z prac Roberta i wsp. [11] oraz Kosmidis i wsp. [12], a zaadaptowane do warunków polskich przez Jodzio [13]. Pierwszy parametr odzwierciedla zdolność kojarzenia i łączenia (*clustering*) słów w określone skupienia, co informuje o organizacji czy też strategii myślenia. Drugi parametr odnosi się do zdolności przełączania się (*switching*), czyli płynnej zmiany nastawienia umysłowego z wyrazu na wyraz.

A oto skrócone zasady obliczania liczby skupień (CL, *clusters*) oraz liczby przełączeń wyrazowych (SW, *switches*):

Słowa wymienione przez osobę badaną w próbie fluencji fonetycznej uznawano za skupienie w następujących przypadkach: 1) przynajmniej trzy kolejne słowa zaczynały się na dwie takie same głoski, 2) przynajmniej dwa kolejne słowa różniły się tylko samogłoską, 3) dwa kolejne słowa stanowiły homofony, czyli wyrazy wymawiane identycznie, ale odmienne pod względem znaczenia i pisowni.

Słowa podawane przez badanego w próbie fluencji semantycznej uznawano za skupienie wtedy, gdy co najmniej trzy kolejne z nich należały do jednej z siedmiu zaproponowanych przez Roberta i wsp. [11] podkategorii pojęciowych zwierząt (zwierzęta gospodarskie, zwierzęta wodne, ptaki, zwierzęta jeleniowate, owady, gady, zwierzęta dzikie). Wyjątkiem od tej zasady były pary wyrazów łatwo kojarzących się z jakimś przysłowiem, powiedzeniem bądź bajką.

Tabela I. Średni wiek i płeć badanych osób *The average age and sex of the respondents*

	Padaczka Epilepsy	Migreny Migraine	Tiki Tics	Napięciowe bóle głowy Tension headache	Kontrolna Control group
Wiek Age	12,76 (0,27)	11,53 (0,53)	11,76 (0,59)	12,94 (0,34)	13,01 (0,30)
Płeć Sex	K = 83 M = 71	K = 21 M = 20	K = 19 M = 17	K = 50 M = 41	K = 62 M = 65

Z kolei liczba przełączeń wyrazowych (SW) informowała o częstoci przechodzenia z jednego skupienia na drugie. Ponieważ taka czynność wymaga znacznej elastyczności umysłowej i podzielności uwagi, wskaźnik SW często jest kojarzony z funkcjami wykonawczymi i pamięcią operacyjną [14], uogólniając – z aktywnością płatów czołowych [5]. Na wartość SW składała się różnica pomiędzy wynikiem produkcji słownej (WP) i łączną liczbą słów we wszystkich skupieniach, powiększona o liczbę skupień.

Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu IBM SPSS wersja 19, wykorzystując jednoczynnikową analizę wariancji, test chi-kwadrat oraz wielozmienną analizę wariancji z analizą funkcji dyskryminacyjnej.

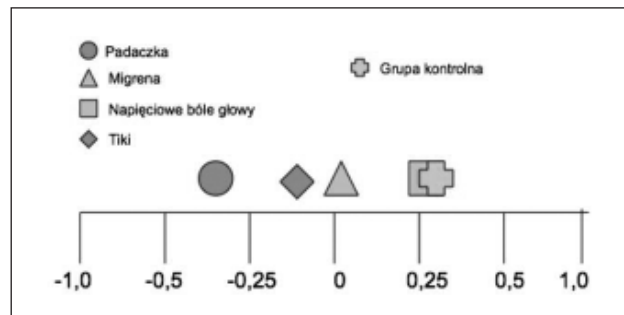
WYNIKI

Wykonano jednoczynnikową wielowymiarową analizę wariancji (MANOVA) na wybranych wskaźnikach Testu Fluencji Słownej (TFS). W celu kontrolowania wpływu zmiennych demograficznych na wykonanie TFS analizowano wyniki resztowe dla wieku i wykształcenia. Zmienną niezależną w tej analizie stanowiła przynależność do grupy. Zmienne zależne wybrane do analizy to: łączny wynik fluencji (FK-suma), liczba skupień (FK-CL), liczba przełączeń między kategoriami (FK-SW) w kryterium formalnym, łączny wynik fluencji (FS-suma), liczba skupień (FS-CL), liczba przełączeń między kategoriami (FS-SW) w kryterium semantycznym. Przy zastosowaniu kryterium Wilksa wyniki MANOVA wykazały istotną różnicę między grupami: $\Lambda = 0,83$, $F_{MULT.}(42; 2264,232) = 2,136$, $p < 0,001$. Przynależność do grupy wyjaśniała 17% wariancji wyników TFS (tj. $1-\Lambda$). W celu określenia natury różnic między grupami zastosowano jako procedurę *post hoc* analizę funkcji dyskryminacyjnej; ujawniła ona jedną istotną funkcję dyskryminacyjną. Następnie na wymiarze dyskryminacyjnym przeanalizowano centroidy grup, stanowiące wielowymiarowe odpowiedniki średnich grupowych. Dane te przedstawiono w tabeli II, zaś rycina 1 stanowi ilustrację zależności między centroidami.

Tabela II. Centroidy grup klinicznych oraz grupy kontrolnej
Centroids of clinical and control groups

Grupa Group	Centroid Centroid
Padaczka (P) <i>Epilepsy (EP)</i>	-0,354
Migrena (M) <i>Migraine (M)</i>	0,004
Napięciowe bóle głowy (NBG) <i>Tension-type headache (TH)</i>	0,274
Tiki (T) <i>Tics (T)</i>	-0,122
Kontrolna (K) <i>Control group (CO)</i>	0,278

Rezultaty analizy dyskryminacyjnej ujawniły, że grupy dzieci P i T usytuowane są najdalej w kierunku ujemnego krańca wymiaru w odróżnieniu od grup NBG i K, które znalazły się po prawej, dodatniej stronie tego wymiaru. Grupa M została umieszczona po stronie dodatniej, ale bliżej środka wymiaru.



Rezultaty analizy dyskryminacyjnej, gdy stosuje się ją jako test *post hoc* do istotnych wyników MANOVA, powszechnie interpretuje się, analizując: a) standaryzowane współczynniki funkcji dyskryminacyjnej, aby zidentyfikować zmienne mające największy wpływ na odróżnienie grup (tzn. nieredundantne) i b) współczynniki struktury dyskryminacyjnej, aby zidentyfikować konstrukty leżące u podstaw wymiaru dyskryminacyjnego [15]. Natomiast Thomas [16] sugeruje, że rezultaty należy interpretować analizując zbiór równoległych współczynników proporcji dyskryminacyjnej (*parallel discriminant ratio coefficients*) DRCp oraz zbiór ogólnych współczynników proporcji dyskryminacyjnej (*total discriminant ratio coefficients*) DRCt dla istotnych funkcji. DRCp, stanowiący iloczyn standaryzowanego współczynnika funkcji dyskryminacyjnej i współczynnika struktury, jest użyteczny w identyfikowaniu wpływowych zmiennych i konstruktu leżącego u podstaw danego wymiaru. DRCp analizowane jednocześnie z odpowiadającym mu DRCt można wykorzystywać do identyfikowania tłumiących zależności między zmiennymi. Zależności tłumiące mogą istnieć, gdy wartość DRCp jest mała, zaś wartość DRCt duża. Thomas [16] przedstawia pełne omówienie tej metody interpretacji analizy dyskryminacyjnej.

W tabeli III przedstawiono standaryzowane współczynniki funkcji dyskryminacyjnej, współczynnik struktury, DRCps i DRCts z analizy dyskryminacyjnej. Analiza DRCps i DRCts dowiodła, że wskaźniki FK-suma, FK-SW i FS-SW są najważniejszymi zmiennymi w TFS w różnicowaniu badanych grup. Jak pokazują średnie dla grup (por. tab. IV), osoby badane z grup P i M podały najmniej słów z kategorii formalnej, jednocześnie utworzyły najmniej skupień i najrzadziej zmieniały kategorie. W przypadku kategorii semantycznej osoby z grup P i T przywołały najmniej słów, utworzyły mniej kategorii i rzadziej je zmieniały niż osoby z grup M i NBG, których wyniki były gorsze niż osób z grupy kontrolnej.

Uzyskane dane nie dostarczyły dowodu na istnienie tłumiących zależności między zmiennymi TFS. Tak więc okazuje się, że konstruktem, który leży u podstaw wymi-

Tabela III. Wyniki analizy dyskryminacyjnej dla grup klinicznych oraz grupy kontrolnej *Discriminant analysis results for the clinical groups and the control group*

Wyniki TFS VFT result	Standaryzowany współczynnik dyskryminacji <i>Standardized discriminant coefficients ratio</i>	Współczynnik struktury <i>Structure ratio coefficients</i>	Współczynnik proporcji dyskryminacyjnej <i>Discriminant ratio coefficients</i>	
			Równoległy <i>Parallel</i>	Ogólny <i>Total</i>
FK-suma <i>Phonemic task (PT)-WP</i>	1,763	0,731	1,288	0,660
FK-CL <i>PT-CL</i>	-0,180	0,681	-0,123	0,230
FK-SW <i>PT-SW</i>	-1,474	0,576	-0,849	0,446
FS-suma <i>Semantic task (ST) - WP</i>	-0,273	0,557	-0,152	0,544
FS-CL <i>ST-CL</i>	0,693	0,409	0,283	0,111
FS-SW <i>ST-SW</i>	0,706	0,446	0,315	0,288

Tabela IV. Średnie i odchylenia standardowe dla zmiennych TFS w grupach klinicznych i kontrolnej dzieci i młodzieży *Mean and standard deviations for the variables in TFS clinical and control groups of children and adolescence*

Zmienna Variable	Grupa P (n = 154) <i>EP group</i>	Grupa M (n = 41) <i>M group</i>	Grupa NBG (n = 91) <i>TH group</i>	Grupa T (n = 36) <i>T group</i>	Grupa kontrolna (n = 127) <i>CO group</i>
FK-suma <i>PT-WP</i>	9,63	9,53	11,64	11,09	11,20
M	4,43	4,91	4,58	4,64	4,89
SD					
FK-CL <i>PT-CL</i>	0,34	0,53	0,59	0,55	0,51
M	0,58	0,72	0,68	0,83	0,65
SD					
FK-SW <i>PT-SW</i>	8,87	8,05	10,13	9,76	9,98
M	4,27	4,29	4,23	4,88	4,58
SD					
FS-suma <i>ST-WP</i>	15,13	16,32	17,31	15,94	17,57
M	5,21	5,06	4,87	5,37	4,95
SD					
FS-CL <i>ST-CL</i>	2,28	2,68	2,49	2,18	2,82
M	1,21	1,06	1,24	1,13	1,23
SD					
FS-SW <i>ST-SW</i>	8,83	8,87	10,71	9,55	10,32
M	3,75	3,85	3,63	4,45	3,83
SD					

aru dyskryminacyjnego, jest zdolność do abstrakcyjnego myślenia i umiejętność przełączania się między różnymi kategoriami.

OMÓWIENIE

Uzyskane wyniki wskazują, że największe znaczenie dla wykonania TFS ma parametr SW. Analizując dane przytoczone przez innych autorów [17–19] wydaje się, że powinny istnieć dwie strategie wykonywania zadania fluencji słownej, prowadzące do osiągnięcia wysokiego wyniku. Po pierwsze, badany może dysponować odpowiednio bogatym leksykonem semantycznym, a po drugie – posiadać może zdolność szybkiej zmiany nastawienia umysłowego z wyrazu na wyraz bądź też z jednej kategorii na inną. Innymi słowy, do poprawnego wykonania zadania wystarczyłaby jedna z dwu, poniekąd odrębnych, strategii jego wykonania, albo łatwa dostępność do danego rodzaju informacji magazynowanych w pamięci, albo duża szybkość przeszukiwania wielu różnych rodzajów informacji i przełączania się na inną kategorię. W dotychczasowych badaniach opisano sposób, w jaki badani radzą sobie z zadaniem i zauważono, że wymieniają oni szeregi wyrazów należących do wspólnych skupień, a po wyczerpaniu elementów danego skupienia następuje przełączenie na inny rodzaj skupienia. W przypadku kryterium literowego wspomniane skupienia wynikały zwykle z pokrewieństwa fonetycznego, a w przypadku kryterium semantycznego – z pokrewieństwa znaczeniowego.

Analizując uzyskane wyniki zaobserwowano, że liczba skupień jest większa w kategorii semantycznej w porównaniu do kategorii fonetycznej. Przy tym dzieci i młodzież z grup klinicznych tworzyły mniej skupień w obu kategoriach niż dzieci zdrowe. Wyjątkiem była grupa NBG, która w treściowym kryterium zbudowała podobną liczbę skupień, co dzieci z grupy kontrolnej. W badaniu okazało się, że wraz ze wzrostem wyniku ogólnego, a więc ze wzrostem sprawności wykonania TFS, rośnie wyraźnie raczej ilość przytoczonych kategorii niż ich wielkość. Zatem nie wzrost łatwości przytoczenia wielu podobnych elementów (swego rodzaju ustrukturalizowanie leksykonu semantycznego) powoduje, że poszukiwanie innych danych (przełączanie się) staje się mniej istotne dla poprawności wykonania. Poziom wykonania w tym teście u dzieci wydaje się zależeć głównie od zdolności do szybkiego przełączania się pomiędzy różnymi elementami przechowywanymi w magazynie semantycznym, z zachowaniem jedynie ogólnego poziomu wykonania. Dotychczas analizowano liczbę poszczególnych rodzajów kategorii oraz ich stosunek do wyników ogólnych i do liczby przełączeń. Według Troyer [19] liczba zastosowanych kategorii wzrasta z wiekiem, podczas gdy ich rozmiar pozostaje na podobnym poziomie. Liczba przytoczonych kategorii bywa uznawana za wynik świadczący o giętkości poznawczej, a ich rozmiar – **za miarę sprawności przeszukiwania magazynu pamięciowego**. Z kolei Mayr [17] przewiduje wzrost obu wyników wraz z rosnącą sprawnością funkcji wykonawczych. Z tego względu proponuje się, aby przy interpretacji wyników uzyskiwanych przez dzieci nie pozostawać jedynie przy wyniku ogólnym i rodzaju błędów, lecz mimo

wszystko analizować sposób wykonania zadania. Wydaje się, że taka analiza dostarczyć może informacji na temat funkcjonowania poznawczego dziecka.

Ponadto nie wolno ignorować faktu, że pomimo uzyskanych zależności statystycznych zdarzają się wyniki niezgodne z ogólną tendencją, które mogłyby zostać łatwo przeoczone, jeśliby wziąć pod uwagę jedynie ogólny wynik ilościowy. Na przykład na wynik ogólny równy 12 elementom składać się mogą słowa podane losowo, niezwiązane ze sobą żadną kategorią (np. różne nazwy zwierząt). Ten sam wynik ilościowy uzyskać można także podając szeregi ustrukturalizowanych danych (np. zwierzęta gospodarskie, ptaki czy owady). Ale pomimo uzyskania takiego samego wyniku ilościowego dzieci takie pracują w wyraźnie odmienny sposób, co należałoby uwzględniać w jego interpretacji. Założenie takie pozostaje w zgodzie z wnioskami innych autorów, piszących, iż interpretacja jakościowa polegająca na analizie rodzaju oraz liczby zastosowanych przez badanego kategorii i łatwości przełączania między nimi, wydaje się bardziej adekwatnie oddawać związki pomiędzy wynikami testu a lokalizacją uszkodzeń tkanki mózgowej niż wyniki ilościowe. Metoda ta także poddana została krytyce, kiedy Mayr [17] postulował potrzebę większej dokładności pomiaru strategii przełączania i tworzenia kategorii przez badanego, szczególnie jeśli chodzi o parametry czasowe. Według niego faktyczną miarą osłabienia zdolności do przełączania byłoby wydłużenie czasu potrzebnego na przejście do kolejnego skupienia przy zachowanym krótkim czasie przywoływania elementów należących do już wywołanej kategorii. Idąc tym tokiem rozumowania, kwestionuje on wnioskowanie o zaburzeniach mechanizmu przełączania na podstawie samej tylko liczby przełączeń. Liczba ta zależy bowiem nie tylko od trudności w przejściu do kolejnych kategorii (co powoduje wydłużenie czasu), ale również od efektywności wyszukiwania ich przykładów. Innymi słowy, jeżeli próby przywołania przykładów obranej kategorii są nieskuteczne, to pacjent przejdzie do następnej kategorii, i tak dalej, uzyskując dużą liczbę przełączeń. Niska liczba przełączeń nie musi tym samym wskazywać na upośledzenie funkcjonowania płatów czołowych, ponieważ osoba z łatwością przywołująca bardzo wiele przykładów poszczególnych subkategorii poświęci w rezultacie więcej czasu na każdą z nich, uzyskując wysoki wynik bez potrzeby częstego przełączania. Taki wynik można zinterpretować jako miarę efektywności funkcjonowania płatów czołowych, podczas gdy wydaje się on w równym stopniu zależeć od poziomu funkcjonowania płatów skroniowych. Pomimo oczywistej, zdawałoby się, **słuszności powyższej argumentacji** analiza kategorii oraz liczby przełączeń w coraz liczniejszych badaniach interpretowana jest jako informacja o specyficznych zjawiskach poznawczych, tzn. o integralności magazynu leksykalno-semantycznego oraz sprawności przełączenia z wyczerpanej kategorii na nową [10]. Obniżenie liczby przełączeń wydaje się w istocie korelować z patologią czołową oraz podkorową, podczas gdy uszczuplenie rozmiaru poszczególnych subkategorii odzwierciedla upośledzenie funkcji płatów skroniowych [20].

Zastosowanie strategii przełączania i tworzenia kategorii w TFS przeanalizowano m.in. u dzieci w wieku 8–11 lat. U wszystkich dzieci stwierdzono wyższy poziom fluencji w kategorii semantycznej niż literowej oraz wzrost liczby przełączeń wraz z wiekiem, przy podobnych rozmiarach subkategorii. Dzięki sugerowanemu przez krytyków pomiarowi odstępów czasu pomiędzy poszczególnymi słowami wykazano istotnie krótsze przerwy pomiędzy wyrazami należącymi do tej samej kategorii w porównaniu z wyrazami wypowiedzianymi po przełączeniu na nową. Według tych autorów wzrost liczby kategorii i związana z nim poprawa wyniku ilościowego w teście u starszych dzieci wynikać mogą z rozwoju plastyczności poznawczej stanowiącej odzwierciedlenie funkcji płatów czołowych. Tym samym TFS stanowić może użyteczne narzędzie oceny funkcji wykonawczych u dzieci z nabytymi lub rozwojowymi zaburzeniami neurologicznymi [21].

Interesujący jest fakt, że lepiej radziły sobie z zadaniami testu dzieci cierpiące na bóle głowy niż dzieci chorujące na padaczkę. Podobną prawidłowość zaobserwowała Stolarska i wsp. [22]. Stąd też o możliwościach zastosowania testu w diagnozie różnicowej wnioskować należy ostrożnie, szczególnie biorąc pod uwagę fakt, iż w przeglądzie piśmiennictwa nie znaleziono danych dotyczących poziomu

wykonania TFS u dzieci z padaczką. Zapewne z uwagi na spodziewane lokalizacyjne właściwości testu (wynikające z różnic w wynikach uzyskanych przez osoby z uszkodzeniami czołowymi i skroniowymi) w kręgu zainteresowań badaczy tematu pozostawali jedynie dorośli pacjenci z padaczką, w tym głównie z padaczkę skroniową [23].

W świetle powyższych, niejednoznacznych wyników, wydaje się konieczne opracowanie norm dla populacji dzieci zdrowych (a także dorosłych) oraz analiza danych TFS w większych grupach klinicznych, co wykracza poza temat obecnej pracy.

WNIOSKI

Dysfunkcje neurologiczne u dzieci i młodzieży wywołują zaburzenia fluencji słownej zróżnicowane pod względem charakteru i nasilenia.

Najczęściej stwierdzano trudności dotyczące kryterium fonetycznego TFS, które mogą mieć pozajęzykowe przyczyny, takie jak np. niewłaściwa strategia/ organizacja myślenia czy utrata ogólnej giętkości poznawczej.

Największy spadek gotowości słowa stwierdzono u pacjentów z diagnozą padaczki, migreny i tików.

Pracę przygotowano w ramach grantu Uniwersytetu Gdańskiego nr BW/7402-5-0615-0.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Łuczywek E., Fersten E.: Poziom fluencji słownej przy różnych uszkodzeniach mózgu. *Studia Psychologiczne* 2008; 30: 89–98.
- [2] Baldo J.V., Shimamura A.P., Delis D.C., et al.: Verbal and design fluency in patients with frontal lobe lesion. *J Int Neuropsychol Soc* 2001; 7: 586–596.
- [3] Jodzio K.: *Neuropsychologia intencjonalnego działania. Koncepcje funkcji wykonawczych.* Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2008.
- [4] Riva D., Nichelli F., Devoti M.: Developmental aspects of verbal fluency and confrontation naming in children. *Brain Lang* 2000; 71: 267–284.
- [5] Troyer A.K., Moscovitch M., Winocur G.: Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology* 1997; 11: 138–146.
- [6] Axelrod B.N., Henry R.R.: Age-related performance on the Wisconsin Card Sorting, Similarities and Controlled Oral Word Association Test. *Clin Neuropsychol* 1992; 6: 16–26.
- [7] Kozora E., Cullum C.M.: Generative naming in normal aging. Total output and qualitative changes using phonemic and semantic constraints. *Clin Neuropsychol* 1995; 9: 313–325.
- [8] Gaillard W.D., Hertz-Pannier L., Mott S.H., et al.: Functional anatomy of cognitive development: fMRI of verbal fluency in children and adults. *Neurology* 2000; 54: 180–185.
- [9] Borkowski J.G., Benton A.L., Spreen O.: Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia* 1967; 5: 135–140.
- [10] Lezak, M.D., Howieson, D.B., Loring, et al.: *Neuropsychological assessment.* Oxford University Press, New York 2004.
- [11] Robert P., Lafont V., Medecin I., et al.: Clustering and switching strategies in verbal fluency task: Comparison between schizophrenics and healthy adults. *J Int Neuropsychol Soc* 1998; 4: 539–546.
- [12] Kosmidis M.H., Vlahou C.H., Panagiotaki P., et al.: The verbal fluency task in the Greek population: Normative data, and clustering and switching strategies. *J Int Neuropsychol Soc* 2004; 10: 164–172.
- [13] Jodzio K.: Neuropoznawcze korelaty spadku fluencji słownej po udarze prawej półkuli mózgu. *Studia Psychologiczne* 2006; 44: 5–18.
- [14] Rende B., Ramsberger G., Miyake A.: Commonalities and differences in the working memory components underlying letter and category fluency task: A dual task investigation. *Neuropsychology* 2002; 16: 309–321.
- [15] Bray J.H., Maxwell S.E.: *Multivariate analysis of variance.* Sage, Beverly Hills 1985.
- [16] Thomas D.R.: Interpreting discriminant functions: A data analytic approach. *Multivariate Behavioral Research* 1992; 27: 335–362.
- [17] Mayr U.: On the dissociation between clustering and switching in verbal fluency: comment on Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander and Stuss. *Neuropsychologia* 2002; 40: 562–566.
- [18] Sauzéon H., Lestage P., Raboutet C. et al.: Verbal fluency output in children aged 7-16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching processes, and semantic network exploitation. *Brain Lang* 2004; 89: 192–202.
- [19] Troyer A.K., Moscovitch M., Winocur G. et al.: Clustering and switching on verbal fluency: the effects of focal frontal and temporal-lobe lesions. *Neuropsychologia* 1998; 36: 499–504.

- [20] De Gaspari D., Siri C., Di Gioia M. et al.: Clinical correlates and cognitive underpinnings of verbal fluency impairment after chronic subthalamic stimulation in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders* 2006; 12: 289–295.
- [21] Koren R., Kofman O., Berger A.: Analysis of word clustering in verbal fluency of school-aged children. *Arch Clin Neuropsychol.* 2005; 20: 1087–1104.
- [22] Stolarska U., Krocza S., Geront A. et al.: Test fluencji słownej – aspekty rozwojowe w normie i patologii. *Przegląd Lekarski* 2008; 65: 764–768.
- [23] Tröster A.I., Warmflash V.I., Paolo A.M. et al.: The roles of semantic networks and search efficiency in verbal fluency performance in intractable temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Res* 1995; 21: 19–26.

Adres do korespondencji:

Instytut Psychiatrii i Neurologii, Zakład Zdrowia Publicznego, Sobieskiego 9, 02-957 Warszawa, dbiechowska@ipin.edu.pl