

**OCENA FLUENCJI LITERALNEJ I KATEGORIALNEJ
U OSÓB Z CHOROBA PARKINSONA
PO PRZEBYTYM ZABIEGU ABLACYJNYM GAŁKI BIAŁEJ***

Ilona Laskowska, Paulina Rolinska, Edward J. Gorzelańczyk

Instytut Psychologii, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
Bydgoszcz

Paulina Andryszak, Rafał Kisicki, Andrzej Stachowiak

Regionalny Zespół Opieki Paliatywnej – Dom Sue Ryder
Bydgoszcz

**ASSESSMENT OF LETTER AND CATEGORY FLUENCY FOLLOWING
FOCAL ABLATION OF GLOBUS PALLIDUS**

Summary. Pallidotomy (PVP – posteroventral pallidotomy), in which a tiny part of the globus pallidus is destroyed, represents one of the most popular methods for improving the functioning of patients suffering on Parkinson's disease (PD). Cognitive impairment is supposed to be an outcome following Unilateral Stereotatic Pallidotomy. Many reasearches have shown some deficits in verbal fluency ensuing left pallidotomy. The aim of this investigation was to evaluate latter and category fluency in patients with PD after pallidotomy.

Methods: 20 patients with PD after pallidotomy (12 after right and 8 after left pallidotomy) (group 1). The results were compared with 2 control groups – healthy controls (group 2) and patients with PD treated with pharmacotherapy (gropu 3). Assessments were conducted three times, before, just after and about two years after PVP. An experimental method to evaluate word fluency (letter and category) was used.

* Projekt jest finansowany z grantów KBN:

1. Analiza psychoakustyczna, psychofizyczna i psychomotoryczna u osób z chorobą Parkinsona przed i po stereotaktycznym zabiegu uszkadzającym jądra podkorowe – KBN Nr 1 H01F 081 27 (2004-2007).
2. Funkcjonowanie poznawcze i emocjonalne osób z chorobą Parkinsona przed i po zabiegu ablacyjnym gałki białej – Nr 1 H01F 078 29 (2005-2006), kierownik projektu prof. E. J. Gorzelańczyk.

Adres do korespondencji: Ilona Laskowska, Instytut Psychologii UKW, ul. Leopolda Staffa 1, 85-067 Bydgoszcz, e-mail:ilaskowska@gmail.com; morfeusz@ukw.edu.pl

Results: The differences in spontaneous production of words, according to formal criteria, between groups 1 and 2 were found. It was noticed that the patients' age influences the quality of performance of the word fluency test in both groups 1 and 3, yet this relationship was not found in group 2. The relationship between side of PVP and results in the test was not found, however research revealed that the test scores depends on number of PVP (unilateral vs. bilateral).

Conclusion: On the basis of the following research we conclude that letter and category fluency is impaired in patients with PD. Nevertheless, we do not observe significant impairment of those function in patients treated with neurosurgical method, PVP.

Wprowadzenie

Symptomy choroby Parkinsona

Choroba Parkinsona (PD) jest postępującym schorzeniem ośrodkowego układu nerwowego, będącym następstwem zaniku komórek istoty czarnej śródmózgowia. Do najbardziej charakterystycznych objawów choroby należą: drżenie spoczynkowe, sztywność mięśniowa i spowolnienie ruchowe (Friedman, 1999). W chorobie Parkinsona obserwuje się również występowanie wybiórczych zaburzeń psychicznych. Należą do nich lęk, depresja, zaburzenia psychotyczne oraz ujawniające się w miarę rozwoju choroby zmiany osobowości, tj. pasywność, utrata pewności siebie, introwertywność i sztywność zachowań (Toddes, Lees, 1985). Niejednokrotnie w przebiegu PD dochodzi do zaburzeń funkcjonowania intelektualnego. Często rozwija się bradyfrenia lub otępienie (Dubois, 1998). Bradyfrenię od otępienia odróżnia zachowana zdolność przetwarzania informacji, wymagająca jednak od chorego dłuższego czasu reakcji na bodziec złożony i tym samym wydłużonego czasu przygotowania odpowiedzi. U chorych bez demencji i bez bradyfrenii mogą pojawiać się inne zaburzenia neuropsychologiczne (Dubois, 1998). Pogorszenie funkcjonowania poznawczego może przebiegać według jednego z trzech wzorców (Huber i wsp., 1989): 1) pojawienie się deficytów poznawczych w późnym stadium, 2) symultanicznie z pojawianiem się zaburzeń ruchowych, 3) niewystępowanie deficytów poznawczych. Odnotowano większe zaburzenia procesów poznawczych w przypadku osób o lewostronnym początku choroby w porównaniu z osobami, u których zaburzenia motoryczne rozpoczęły się od prawej strony ciała (Tomer i wsp., 1993). Sugeruje to, znaczący dla przebiegu procesów poznawczych wpływ systemu dopaminergicznego prawej półkuli (Tomer i wsp., 1993). Do najbardziej zaburzonych obszarów poznawczych należą: funkcje wzrokowo-przestrzenne, pamięć i funkcje wykonawcze (Dubois, Pillon, 1997).

Deficyty językowe w chorobie Parkinsona

W grupie pacjentów z chorobą Parkinsona często obserwuje się zaburzenia językowe. Do wczesnych dysfunkcji językowych zaliczyć można utratę płynności mowy. Dla pacjentów z PD charakterystyczne są objawy hipokinetycznej dyzartrii, czyli zaburzeń artykulacji, związanej z upośledzeniem aparatu wykonawczego mowy (Cumings, Benson, 1992; Freedman, 1990). Następstwem dyzartrii jest jednostajna melodia, zmniejszone akcentowanie, jednakowa lub zmniejszona głośność, krótkie przyspieszone frazy, nagłe przyspieszanie i zwalnianie tempa mowy, czasami powtarzanie głosek i sylab, szybkie, lecz ograniczone ruchy języka i warg, w wyniku, których głoski wymawiane są nieprecyzyjnie. Sugeruje się, że dyzartria jest raczej wynikiem sztywności mięśniowej niż drżenia spoczynkowego (Streifler, Hofman, 1984; Lewandowski, Tarkowski, 1989). Nie dziwi więc spowolnienie procesu czytania u chorych z PD. U pacjentów z PD nie obserwuje się zaburzeń w zakresie zasobu słownictwa, gramatyki i składni.

Zaburzenia językowe przejawiają się w postaci zmian fluencji słownej. Osoby z PD ujawniają trudności z podawaniem słów według wskazanej kategorii (Masterman i wsp., 1998). Zwłaszcza pacjenci z PD bez objawów demencji, wykazują istotne pogorszenie zdolności do wyszukiwania słów zgodnego z kryterium semantycznym (np. owoce), jednocześnie nie ujawniając zaburzeń sprawności fluencji literalnej (Auriacombe i wsp., 1993; Lees, Smith, 1983; Raskin, Sliwinski, Borod, 1992; Weingartner i wsp., 1984). Sugerowano, że ten selektywny deficyt może wynikać z pogorszenia leksykalnego na poziomie fazy odtwarzania (Matison i wsp., 1982). Odtwarzanie może być realizowane w pamięci za pomocą specjalnych strategii wydobywania (Maruszewski, 1996). Uważa się, że gdy celem jest litera, a nie wybrana kategoria, to może ona służyć za wskazówkę ułatwiającą wydobywanie słów (*semantic retrieval*). Co więcej, wskazując konkretną subkategorię (np. zwierzęta gospodarstwa domowego, zwierzęta z dżungli) wyniki chorych z PD mogą osiągnąć poziom zbliżony do osób zdrowych. Odmienne stanowisko prezentował K. A. Bayles i wsp. (1993) wskazując, że osoby z chorobą Parkinsona lepiej radzą sobie z odnajdywaniem i wydobywaniem słów zgodnie z kategorią, niż z odtwarzaniem słów rozpoczynających się od prezentowanej litery. W literaturze napotyka się także dane, które nie potwierdzają obniżenia sprawności fluencji słownej (Freedman, 1990; Pillon i wsp., 1986).

Neurochirurgiczne postępowanie w chorobie Parkinsona

Z powodu nieznannej etiologii choroby Parkinsona jej leczenie sprowadza się do postępowania objawowego: farmakologicznego, a w wybranych przypadkach neurochirurgicznego. Dobór terapii farmakologicznej zależy od typu choroby Parkinsona. Leczenie farmakologiczne zorientowane jest przede wszystkim na stymulację układu dopaminergicznego i dodatkowo na blokowanie układu cholinergicznego i glutamatergicznego. Interwencje neurochirurgiczne stosuje się w przypadku nieskuteczności terapii farmakologicznej. Polegają one na trwałym zniszczeniu lub zablokowaniu struktur nadmiernie odhamowanych, zniszczonych procesem chorobowym.

W przypadku przewagi drżeń zaleca się talamotomię, natomiast objawy uporczywej sztywności i spowolnienia ruchowego redukuje się za pomocą palidotomii.

Podczas palidotomii zostaje uszkodzona brzuszno-tylna część wewnętrznego segmentu gałki bladej (Lozano, Lang, 1998). Zabieg przeprowadza się w celu zmniejszenia sztywności, spowolnienia lub dyskinez (Słowiński i wsp., 2003). Przed samym zabiegiem, przy użyciu technik neuroobrazowania (tomografii komputerowej oraz rezonansu magnetycznego) zostaje zlokalizowane miejsce zniszczenia – tzw. cel (Sławek, 2003).

Podczas zabiegu pacjent zachowuje przytomność, dzięki czemu możliwe jest monitorowanie czynnościowe poprzez makrostymulację. Umożliwia ona weryfikację miejsca ablacji i zapobiega uszkodzeniom innych struktur mózgowych. Zarówno stymulacja, jak i zniszczenie struktur przeprowadzane jest za pomocą neurogeneratora (Słowiński i wsp., 2003). Pooperacyjna poprawa neurologiczna występuje zarówno w zakresie wczesnym, jak i odległym po operacji, przy czym najbardziej wyraźna poprawa widoczna jest w grupie dystonii pierwotnej (Iacono i wsp., 1996; Lozano i wsp., 1997; Lin i wsp., 1999; Khan, 2000).

Następstwem stosowania procedur neurochirurgicznych w chorobie Parkinsona może być pogorszenie w funkcjonowaniu poznawczym chorych. Liczne prowadzone w tym zakresie badania dostarczają sprzecznych rezultatów. Niektórzy badacze nie stwierdzają pogorszenia w funkcjonowaniu poznawczym (Baron i wsp., 1996; Manning i wsp., 1997; Perrine i wsp., 1998; Soukup i wsp., 1997). Inni, specyficzne deficyty łączą ze stosowaną procedurą operacyjną.

Zmiany w zakresie fluencji literalnej i kategoryalnej po przebytej palidotomii

W badaniach wykonanych w dwóch interwałach czasowych – sześć tygodni i osiem miesięcy później wykazano znaczne pogorszenie fluencji literalnej po upływie sześciu tygodni, natomiast poprawę w okresie ośmiu miesięcy po odbytej operacji. Zaobserwowana poprawa nie osiągnęła jednak poziomu sprzed operacji (Kubu i wsp., 2000). Wydaje się, że pogorszenie wyników uzyskiwanych w teście fluencji literalnej jest związane z początkiem choroby. Pacjenci z wczesnym wiekiem zachorowania nie wykazują znaczących zmian w funkcjonowaniu neuropsychologicznym (analiza wykonania testu fluencji literalnej) w porównaniu do chorych z lewostronnymi lezjami i późnym wiekiem zachorowania (Kubu i wsp., 2000). Przypuszcza się, że pacjenci z wczesnym wystąpieniem początku choroby mogą być bardziej odporni na poznawcze następstwa choroby i skutki uboczne leczenia operacyjnego (Kubu i wsp., 2000). Zbieżne wnioski dostarczają badania L. Trepanier i wsp. (1998), w których wykazano znaczące pogorszenie fluencji słownej w badaniach wykonywanych przed i w różnych odstępach czasowych, aż do sześciu miesięcy po operacji. Jednakże pogorszenie nie utrzymywało się dłużej niż dwanaście miesięcy od zabiegu. Sugeruje to, że obniżenie fluencji słownej jest przejściowe (Trepanier i wsp., 1998). Obniżenie utrzymujące się do szóstego miesiąca po operacji dotyczy zarówno fluencji literalnej, jak i kategoryalnej. Wyniki uzyskiwane w pomiarach wykonywanych w okresie do 3 miesięcy po zabiegu nie

są tak spójne, jak wyniki otrzymywane w szóstym miesiącu po operacji (Cahn i wsp., 1989; Soukup i wsp., 1997; Uitti i wsp., 1997; Scott i wsp., 1998; Trepanier i wsp., 1998; Yokoyama i wsp., 1999). W badaniach porównujących wpływ jednostronnej (U-PVP) i dwustronnej palidotomii (B PVP) oraz głębokiej stymulacji jądra niskowzgórzowego (STN DBS) i gałki bladej (GPI DBS), stwierdzono znaczące pogorszenie fluencji literalnej w przypadku wszystkich technik operacyjnych z wyjątkiem prawostronnej palidotomii (Trepanier i wsp., 2000). To obniżenie fluencji literalnej wydaje się być długotrwałe w przypadku niektórych pacjentów. Pomiar wykonywano powyżej dwunastego miesiąca i przynajmniej raz w krótszym okresie po operacji (Trepanier i wsp., 2000). Najbardziej narażone na wystąpienie pogorszenia fluencji literalnej są osoby poddane lewostronnej palidotomii oraz głębokiej stymulacji jądra niskowzgórzowego. Interesujące, że żadna z grup badanych nie miała istotnych statystycznie trudności z fluencją kategorialną, gdy pomiar ograniczono do kategorii zwierzęta. Jednakże w przypadku jednostronnej palidotomii (niezależnie od strony lezji), można było zauważyć tendencję do występowania tego typu trudności (około 25% osób poddanych zabiegowi). W przypadku stosowania trzech podtestów: zwierzęta, warzywa, owoce zauważa się znaczące obniżenie w grupie leczonej metodą głębokiej stymulacji jądra niskowzgórzowego oraz w grupie osób leczonych tą samą metodą, ale w wieku powyżej 69 lat (Trepanier i wsp., 2000). W badaniach de Bie i wsp. (2001) również pokazano efekt utrzymywania się zaburzeń fluencji słownej nawet do roku po operacji. Jest to zgodne z wynikami uzyskanymi przez innych autorów (York i wsp., 1999; Trepanier i wsp., 1998; Kubu i wsp., 2000).

Większość wyników badań jest zbieżnych, co do pogorszenia fluencji po lewostronnej palidotomii (Cahn i wsp., 1998; Lang i wsp., 1997; Riordan i wsp., 1997; Trepanier i wsp., 1998; Kubu, Grace, Parrent, 2000), ponadto L. H. Lacritz i wsp. (2000) stwierdzili, że pojawia się trend wskazujący na polepszenie wyników fluencji słownej po prawostronnej palidotomii.

Odmienne wyniki uzyskali G. M. Rettig i wsp. (2000), którzy nie wykazali pogorszenia fluencji słownej u pacjentów po lewostronnej w porównaniu do osób po prawostronnej palidotomii. Jednakże, kiedy analizowano grupę chorych z PD nie uwzględniając strony zabiegu w okresie 12 miesięcy od zabiegu, stwierdzono obniżenie fluencji słownej przy jednoczesnej poprawie nazywania przedmiotów (*confrontational naming*) mierzonej Bostońskim Testem Nazywania – BNT (*Boston Naming Test*). Początkowo ta dysocjacja sugerowała, że obniżenie fluencji słownej nie wynika z trudności związanych ze znajdowaniem słów. Ponadto, F. J. Huff (1990) argumentował, że dysocjacja pomiędzy wymienionymi zadaniami może wynikać z automatycznego przetwarzania informacji w teście BNT w porównaniu do testu fluencji słownej, który wymaga starannego przetwarzania informacji. Po trzecie, D. I. Margolin i wsp. (1990) zwrócili uwagę, że wskazane zadania różnią się pod względem typu przetwarzania informacji werbalnych. Obniżenie fluencji słownej wiąże się z dysfunkcją raczej na poziomie przetwarzania fonologicznego niż na poziomie przetwarzania semantycznego, charakterystycznego dla zadań wymagających nazywania przedmiotów. Po czwarte, czas na udzielenie odpowiedzi w zadaniach fluencji słownej jest ograniczony (jedna kategoria/litera – 1 minuta), natomiast w przypadku zadań mierzących zdolność nazywania przedmiotów czas jest nieograniczony.

Cel badania

Celem badania jest ocena wpływu metod leczenia (farmakologia *vs.* farmakologia i interwencja chirurgiczna) na sprawność w zakresie fluencji literalnej i kategoryalnej u osób z chorobą Parkinsona.

Metoda

Próba osób badanych. Badanie przeprowadzono w latach 2003-2006. Badana grupa składała się z 60 osób, z której wydzielono grupę 20 pacjentów z chorobą Parkinsona poddanych zabiegowi palidotomii – 12 pacjentów prawostronnej i 8 lewostronnej (grupa 1). Na podstawie wywiadu klinicznego ustalono, że 8 z 20 pacjentów przed przystąpieniem do badania neuropsychologicznego w przeszłości było poddanych jednostronnej interwencji neurochirurgicznej – zabiegowi palidotomii. Pozostałe 40 osób stanowiło dwie grupy kontrolne – osoby zdrowe (grupa 2) oraz osoby z chorobą Parkinsona leczone farmakologicznie (grupa 3). Osoby z grup kontrolnych zostały dobrane tak, aby były podobne do grupy 1 pod względem płci, wieku i wykształcenia.

Tabela 1. Dobór do próby

		Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3
Płeć	kobiety	7	7	7
	mężczyźni	13	13	13
	suma	20	20	20
Wiek	poniżej 65 lat	12	12	10
	powyżej 65 lat	8	8	10
	suma	20	20	20
Wykształcenie	1-wyższe	4	4	4
	2-średnie	10	10	10
	3-zawodowe	2	2	2
	4-podstawowe	4	4	4
	suma	20	20	20

Procedura badania. Badanie w grupie 1 zostało przeprowadzone trzykrotnie: „przed”, „po” i w okresie „średnio 2 lat” po zabiegu. Zastosowano eksperymentalną metodę badania fluencji słownej (literalną i kategoryalną). Metoda ta, stosowana jest do oceny zaburzeń pamięci semantycznej, która umożliwia poznanie charakterystycznych cech reprezentacji pojęciowej, której uaktywnienie jest konieczne do rozwiązania zadań.

Test fluencji słownej składa się z dwóch podtestów: testu fluencji literalnej oraz testu fluencji kategoryalnej. Test fluencji literalnej służy do oceny spontanicznego wypowiedzianych słów rozpoczynających się na podaną literę (kryterium formalne). Osoba badana proszona jest o podanie jak największej liczby słów rozpoczynających się od danej litery podczas jednej minuty. Czas wykonywania zadania testu dla konkretnego zbioru liter wynosi trzy minuty (Spreeen, 1998). W celu uniknięcia efektu wyuczenia zmodyfikowano powszechnie używany w praktyce neuropsychologicznej test FAS. W wersji eksperymentalnej zastosowano trzy serie liter: 1) „F”, „A”, „S”; 2) „L”, „Ł”, „M”; 3) „P”, „K”, „Z”).

Test fluencji kategoryalnej umożliwia ocenę spontanicznego wypowiedzianych słów zgodnie z ustaloną kategorią pojęciową (kryterium treściowe). Osoba badana ma za zadanie wypowiedzieć jak najwięcej słów związanych z daną kategorią w czasie jednej minuty.

Czas trwania testu wynosi trzy minuty (Spreeen, 1998; Borkowska, 2002). W pierwszym badaniu wykorzystano zestaw kategorii: „zwierzęta”, „warzywa”, „owoce”, w kolejnych badaniach zestawy: „artykuły spożywcze”, „kwiaty”, „pojazdy” oraz „ubrania”, „meble”, „rośliny”.

Wyniki

Badając grupę 1 wykazano istotne statystycznie różnice w liczbie wypowiedzianych słów „przed” i „po 3 dniach” po zabiegu palidotomii jedynie dla zestawu liter „A i „ł” ($p < 0,05$). Zauważono, że aż u 14 pacjentów nastąpił spadek w liczbie wypowiedzianych słów, dla 2 pacjentów liczba wypowiedzianych słów pozostała bez zmian, natomiast wzrost nastąpił tylko u 4 pacjentów. Badając tę samą grupę „przed” i „średnio po 2 latach” od zabiegu palidotomii wykazano istotne statystycznie różnice w liczbie wypowiedzianych słów dla zestawu liter „F” i „P” ($p < 0,05$). U 15 pacjentów nastąpił wzrost w liczbie wypowiedzianych słów, u 4 nastąpił spadek, a dla 1 pacjenta liczba wypowiedzianych słów pozostała bez zmian.

Tabela 2. Wyniki testu kolejności par Wilcoxona „przed” i „po 3 dniach” od zabiegu – 1 grupa zmiennych

		Test kolejności par Wilcoxona (LF_grupa1.sta)			
		Zaznaczone wyniki są istotne z $p < 0,05$			
Para zmiennych	N ważnych	T	Z	Poziom p	
1_F & 1_L	20	61,000	1,066	0,285	
1_A & 1_ł	20	28,000	2,504	0,012	
1_S & 1_M	20	77,500	0,348	0,727	

Tabela 3. Wyniki testu kolejności par Wilcoxona „przed” i „średnio po 2 latach” od zabiegu

Test kolejności par Wilcoxona (LF_grupa1.sta)					
Zaznaczone wyniki są istotne z $p < 0,05$					
Para zmiennych	N	T	Z	Poziom p	
1_F & 1_P	20	40,500	2,193	0,028	
1_A & 1_K	20	59,000	0,828	0,407	
1_S & 1_Z	20	85,000	0,021	0,982	

Nie zaobserwowano występowania istotnej statystycznie różnicy w liczbie wypowiedzianych słów dla każdej użytej w badaniu litery w zależności od płci.

Badając grupę 1 w zakresie fluencji kategoryjnej istotne statystycznie różnice wykazano jedynie dla pacjentów „przed” i „po 3 dniach” po zabiegu ($p < 0,05$). Dla zestawu kategorii „zwierzęta – artykuły spożywcze” wzrost liczby wypowiedzianych słów nastąpił jedynie u 5 pacjentów, u jednego pozostał bez zmian, a u 14 pacjentów liczba wypowiedzianych słów zmniejszyła się. Podobnie jest dla zestawu kategorii „warzywa – kwiaty”, gdzie wzrost liczby wypowiedzianych słów nastąpił jedynie u 3 pacjentów, u 2 pacjentów liczba wypowiedzianych słów pozostała bez zmian, a dla 15 osób pogorszyła się.

Tabela 4. Wyniki testu kolejności par Wilcoxona „przed” i „po 3 dniach” od zabiegu – II grupa zmiennych

Test kolejności par Wilcoxona (LF_grupa1.sta)					
Zaznaczone wyniki są istotne z $p < 0,05$					
Para zmiennych	N	T	Z	Poziom p	
1_ZW & 1_AS	20	40,000	2,213	0,026	
1_WA & 1_KW	20	26,000	2,591	0,009	
1_OW & 1_PO	20	79,000	0,643	0,519	

Nie zaobserwowano występowania istotnej statystycznie różnicy w liczbie wypowiedzianych słów z użytej w badaniu kategorii w zależności od płci.

Dokonano także porównania osób chorych przed zabiegiem (grupa 1) z grupą zdrowych (grupa 2). Wyniki testu *U* Manna-Whitneya wykazały istotne różnice w wynikach dla liter „F” i „S” ($p < 0,05$). Osiągnięte wyniki dla litery „F” przez osoby zdrowe były wyższe od wyników osiągniętych przez osoby chore aż dla 19 z 20 badanych przypadków. Podobnie dla litery „S”, gdzie wszyscy zdrowi (grupa 2) mieli lepsze wyniki niż badana grupa chorych (grupa 1).

Tabela 5. Wyniki testu *U* Manna-Whitneya istotne statystycznie względem poszczególnych liter i kategorii dla grupy chorych przed zabiegiem (grupa 1) i zdrowych (grupa 2)

	Sum.rang	Sum.rang	U	Z	Poziom p	N ważn.	N ważn.
F	306,000	514,000	96,000	-2,813	0,004	20	20
A	352,000	468,000	142,000	-1,568	0,116	20	20
S	330,500	489,500	120,500	-2,150	0,031	20	20
Zwierzęta	384,000	436,000	174,000	-0,703	0,481	20	20
Warzywa	398,000	422,000	188,000	-0,324	0,745	20	20
Owoce	385,000	435,000	175,000	-0,676	0,498	20	20

Porównanie osób chorych średnio 2 lata po zabiegu (grupa 1) z grupą zdrowych (grupa 2) za pomocą testu *U* Manna-Whitneya wykazało, że pomiędzy badanymi grupami występują istotne statystycznie różnice w wynikach dla litery „K” i kategorii „meble” ($p < 0,05$). Dla litery „K” 13 osób zdrowych miało wyniki lepsze niż osoby chore, dla kategorii „meble” wyniki były lepsze, aż dla 18 zdrowych pacjentów.

Tabela 6. Wyniki testu *U* Manna-Whitneya istotne statystycznie względem poszczególnych liter i kategorii dla grupy chorych średnio 2 lata po zabiegu (grupa 1) i zdrowych (grupa 2)

	Sum.rang	Sum.rang	U	Z	Poziom p	N ważn.	N ważn.
P	347,500	472,500	137,500	-1,690	0,090	20	20
K	334,000	486,000	124,000	-2,055	0,039	20	20
Z	347,000	473,000	137,000	-1,704	0,088	20	20
Ubrania	442,000	378,000	168,000	0,865	0,386	20	20
Meble	324,500	495,500	114,500	-2,312	0,020	20	20
Rośliny	385,000	435,000	175,000	-0,676	0,498	20	20

Nie wykazano jednak istotnych statystycznie różnic w wynikach pomiędzy grupą chorych średnio 2 lata po zabiegu a grupą chorych bez zabiegu leczonych farmakologicznie.

W celu ustalenia, czy wiek w dniu badania wpływa na osiągnięte wyniki testów zarówno przez chorych, jak i zdrowych zastosowano współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Analiza ta wykazała, że w badanej grupie chorych będących przed zabiegiem i średnio 2 lata po zabiegu (grupa 1), istnieje zależność istotna statystycznie ($p < 0,05$) pomiędzy wiekiem pacjentów a ilością odpowiedzi na wybraną literę i kategorię, oprócz litery „Z”. Wyniki analizy zostały przedstawione w tabeli 7.

Tabela 7. Współczynniki korelacji między wiekiem a liczbą odpowiedzi na wybraną literę w grupie chorych

Zmienna zależna	Zmienna niezależna	
	Wiek	
	Współczynnik r Pearsona	Współczynnik determinacji r^2
F	-0,53	0,28
A	-0,45	0,20
S	-0,65	0,42
P	-0,75	0,56
K	-0,78	0,61
Z	-0,42	0,18
Zwierzęta	-0,45	0,20
Warzywa	-0,64	0,41
Owoce	-0,60	0,36
Ubrania	-0,58	0,34
Meble	-0,53	0,28
Rośliny	-0,65	0,42

W grupie chorych leczonych farmakologicznie (grupa 3) istnieje zależność istotna statystycznie ($p < 0,05$) pomiędzy wiekiem pacjentów a liczbą odpowiedzi tylko na literę „F”, „A”, „S”, „P”, „K” oraz kategorię „ubrania” i „meble”.

Tabela 8. Współczynniki korelacji między wiekiem a liczbą odpowiedzi na wybraną literę w grupie chorych leczonych farmakologicznie

Zmienna zależna	Zmienna niezależna	
	Wiek	
	Współczynnik r Pearsona	Współczynnik determinacji r ²
F	-0,55	0,30
A	-0,60	0,36
S	-0,78	0,61
P	-0,55	0,30
K	-0,65	0,42
Z	-0,43	0,18
Zwierzęta	-0,43	0,18
Warzywa	-0,19	0,04
Owoce	-0,43	0,18
Ubrania	-0,46	0,21
Meble	-0,50	0,25
Rośliny	-0,33	0,11

Powyżej opisano, że wiek osób badanych wpływa na jakość wykonania zadań testowych w zakresie fluencji słownej, zarówno w grupie chorych (grupa 1), jak i grupie kontrolnej osób leczonych farmakologicznie (grupa 3), natomiast nie stwierdzono tej zależności istotnej statystycznie w przypadku grupy zdrowych (grupa 2).

W grupie chorych (grupa 1) nie wykryto związku pomiędzy stroną zabiegu palidotomii a wynikami uzyskanymi w teście średnio po 2 latach po zabiegu.

Ujawniono jednakże związek między wynikami osób chorych „3 dni przed zabiegiem” (grupa 1) a liczbą zabiegów palidotomii. Liczba zabiegów nie miała jednakże wpływu na wyniki pacjentów dla wszystkich liter i kategorii, a jedynie dla litery „F” i kategorii „zwierzęta”.

Tabela 9. Wyniki testu *U* Manna-Whitneya względem liczby zabiegów palidotomii w grupie chorych 3 dni przed zabiegiem (grupa 1)

	Sum.rang chorzy z 1 za- biegiem	Sum.rang chorzy bez zabiegu	U	Z	Poziom p	N ważn. chorzy z 1 za- biegiem	N ważn. chorzy bez zabiegu
F	109,500	100,500	22,500	1,967	0,049	8	12
A	99,000	111,000	33,000	1,157	0,247	8	12
S	101,000	109,000	31,000	1,311	0,189	8	12
Zwierzęta	110,000	100,000	22,000	2,005	0,044	8	12
Warzywa	94,000	116,000	38,000	0,771	0,440	8	12
Owoce	100,500	109,500	31,500	1,273	0,203	8	12

Podobnie dla chorych „3 dni po zabiegu” i „średnio 2 lata po zabiegu”, za pomocą testu *U* Manna-Whitneya dotyczącego liczby zabiegów palidotomii, wykazano istotne statystycznie różnice w wynikach. Liczba zabiegów miała wpływ na wyniki dla litery „K” oraz kategorii „artykuły spożywcze”, „ubrania” i „rośliny”. Osoby, które miały dwa zabiegi palidotomii uzyskiwały lepsze wyniki od osób po jednym zabiegu.

Tabela 10. Wyniki testu *U* Manna-Whitneya względem liczby zabiegów palidotomii w grupie chorych 3 dni po zabiegu (grupa 1)

	Sum.rang chorzy z 2 zabie- gami	Sum.rang chorzy z 1 za- biegiem	U	Z	Poziom p	N ważn. chorzy z 2 za- biegami	N ważn. chorzy z 1 za- biegiem
L	103,000	107,000	29,000	1,465	0,142	8	12
ł	92,500	117,500	39,500	0,655	0,511	8	12
M	95,500	114,500	36,500	0,887	0,374	8	12
Artykuły spożywcze	112,000	98,000	20,000	2,160	0,030	8	12
Kwiaty	96,000	114,000	36,000	0,925	0,354	8	12
Pojazdy	106,000	104,000	26,000	1,697	0,089	8	12

Tabela 11. Wyniki testu *U* Manna-Whitneya względem liczby zabiegów palidotomii w grupie chorych 2 lata po zabiegu (grupa 1)

	Sum.rang chorzy z 2 za- biegami	Sum.rang chorzy z 1 za- biegiem	U	Z	Poziom p	N ważn. chorzy z 2 za- biegami	N ważn. chorzy z 1 za- biegiem
P	108,000	102,000	24,000	1,851	0,064	8	12
K	110,500	99,500	21,500	2,044	0,040	8	12
Z	104,500	105,500	27,500	1,581	0,113	8	12
Ubrania	110,500	99,500	21,500	2,044	0,040	8	12
Meble	106,500	103,500	25,500	1,735	0,082	8	12
Rośliny	112,000	98,000	20,000	2,160	0,030	8	12

Omówienie wyników

W przeprowadzonym badaniu stwierdzono istotne statystycznie różnice w liczbie wypowiedzianych słów zgodnie z kryterium formalnym, w słowach rozpoczynających się na literę „F” i „S” pomiędzy grupą osób chorych będących przed zabiegiem a osobami zdrowymi. Zdrowi uzyskali wyniki nieznacznie wyższe niż chorzy leczeni neurochirurgicznie. Natomiast pomiędzy grupą chorych będących średnio 2 lata po zabiegu a grupą zdrowych stwierdzono różnice istotne statystycznie w liczbie wypowiedzianych słów rozpoczynających się na literę „K” i dla kategorii „meble”. Nie stwierdzono natomiast istotnych statystycznie różnic w liczbie wypowiedzianych słów pomiędzy grupą chorych średnio 2 lata po zabiegu i grupą leczonych farmakologicznie.

Zauważono, że wiek osób chorych wpływa na jakość wykonania zadań testowych w zakresie fluencji słownej, zarówno w grupie osób chorych leczonych operacyjnie, jak i farmakologicznie, natomiast nie stwierdzono tej zależności w przypadku osób zdrowych.

W przebiegu choroby Parkinsona dochodzi do szeregu zaburzeń poznawczych, częstym symptomem są zaburzenia językowe, które przejawiają się w postaci zmian fluencji słownej. Prawdopodobnie jest to przyczyną obniżania się wyników w zadaniach na fluencję słowną wraz z wiekiem u osób z PD w porównaniu do osób zdrowych w tym samym wieku.

Nie stwierdzono występowania różnicy w liczbie wypowiedzianych słów w przypadku wybranych kategorii w zależności od płci.

Podobnie jak G. M. Rettig i wsp. (2000), w badaniu nie wykryto związku pomiędzy stroną zabiegu palidotomii a wynikami uzyskanymi w teście. Obniżenie fluencji słownej wydaje się być związane z uszkodzeniami płatów czołowych, bez wzglę-

du na stronę leżzi. Brak specyficzności półkulowej w funkcjonowaniu poznawczym po zabiegach ablacyjnych, w zależności od strony sugeruje, że deficyty poznawcze po PVP mogą być spowodowane uszkodzeniami szlaku podstawno-wzgórzowo-korowego. Brak wyraźnego wpływu strony zabiegu może wynikać z ograniczeń stosowanych narzędzi badawczych.

W badaniu została użyta eksperymentalna wersja testu, zawierająca niestandardowy zestaw liter i kategorii. Wskazuje to na konieczność użycia w przyszłości porównawczej baterii testów neuropsychologicznych z użyciem tych samych liter i kategorii w każdym z trzech pomiarów, lecz z wydłużeniem okresów między poszczególnymi badaniami (badanie przed zabiegiem, 6 miesięcy i 12 miesięcy po zabiegu).

Podsumowując, na podstawie uzyskanych wyników można wysunąć wniosek, że fluencja literalna i kategorialna ulega pogorszeniu w przypadku wystąpienia choroby Parkinsona. Jednak nie obserwuje się znaczącego obniżenia zdolności w zakresie tych funkcji u osób leczonych neurochirurgicznie.

Literatura cytowana

- Auriacombe, S., Grossman, M., Carvell, S., Gollomp, S., Stern, M., Hurtig, H. (1993). Verbal fluency deficits in Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 7, 182-192.
- Baron, M. S., Vitek, J. L., Bakay, R. A., Green, J., Kaneoke, Y., Hashimoto, T., Turner, R. S., Woodard, J. L., Cole, S. A., McDonald, W. M., DeLong, M. R. (1996). Treatment of advanced Parkinson's disease by posterior GPi pallidotomy: 1-year results of a pilot study. *Annals of Neurology*, 40, 3, 355-66.
- Bayles, K. A., Trosset, M. W., Tomoeda, C. K., Montgomery, E. B., Wilson, J. (1993). Generative naming in Parkinson's disease patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 15, 4, 547-562.
- Borkowska, A. (2002) Ocena neuropsychologiczna. W: A. Bilikiewicz, S. Pużyński, J. Rybakowski, J. Wciórka (red.) *Psychiatria* (tom 1, s. 539-550). Wrocław: Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner.
- Cahn, D. A., Sullivan, E. V., Shear, P. K., Pfefferbaum, A., Heit, G., Silverberg, G. (1998). Differential contributions of cognitive and motor component processes to physical and instrumental activities of daily living in Parkinson's disease. *Archives of Clinical Neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 13, 7, 575-583.
- Cummings, J. L., Benson, D. F. (1992). *Dementia: a clinical approach*. 2nd ed. Boston: Butterworth-Heinemann.
- De Bie, R. M., Schuurman, P. R., Bosch, D. A., de Haan, R. J., Schmand, B., Speelman, J. D.; Dutch Pallidotomy Study Group. (2001). Outcome of unilateral pallidotomy in advanced Parkinson's disease: cohort study of 32 patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 71, 3, 375-382.

- Dubois, B., Pillon, B., Legault, F., Agide, Y., Lhermitte, F. (1998). Slowing of cognitive processing in progressive supra-nuclear palsy: a comparison with Parkinson's disease. *Archives of Neurology*, 45, 1194-1199.
- Dubois, B., Pillon, B. (1997). Cognitive deficits in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 244, 2-8.
- Friedman, A. (1999). Epidemiologia, etiopatogeneza, rozpoznawanie i leczenie choroby Parkinsona. W: A. Friedman (red.) *Choroba Parkinsona* (s. 30-55). Bielsko Biała: α -Medica Press.
- Freedman, M. (1990). Object alternation and orbitofrontal system dysfunction in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Brain and Cognition*, 14, 2, 134-143.
- Huber, S. J., Freidenberg, D. L., Shuttleworth, C., Paulson, G. W., Christy, J. A. (1989). Neuropsychological impairments associated with severity of Parkinson's disease. *The Journal of Neuropsychiatry & Clinical Neuroscience*, 1, 154-158.
- Huff, F. J. (1990). Language in normal aging and age-related neurological diseases. W: R. D. Nebes, S. Corkin (red.) *Handbook of Neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier.
- Iacono, R. P., Kuniyoshi, S. M., Lonser, R. R. i wsp. (1996) Simultaneous bilateral pallidotomy for idiopathic dystonia musculorum deformans. *Pediatric Neurology*, 14, 145-148.
- Khan, F., Alkhani, A., Hutchinson, W. i wsp. (2000). *The response to pallidal surgery for dystonia is dependend on the etiology. Teaching course on Functional Stereotaxy for Movement Disorders*. Barcelona: Meeting of the Movement Disorders Society.
- Kubu, C. S., Grace, G. M., Parrent, A. G. (2000). Cognitive outcome followin pallidotomy: the influence of side of surgery and age of patient at disease onset. *Journal of Neurosurgery*, 92, 384-389.
- Lacritz, L. H., Cullum, C. M., Frol, A. B., Dewey Jr., R. B., Giller C. A. (2000). Neuropsychological Outcome Following Unilateral Stereotactic Pallidotomy in Intractable Parkinson's disease. *Brain and Cognition*, 42, 364-378
- Lang, A. E., Lozano, A. M., Montgomery, E., Duff, J., Tasker, R., Hutchinson, W. (1997). Posteroventral medial pallidotomy in advanced Parkinson's disease. *The New England Journal of Medicine*, 9 (15), 1036-1042.
- Lang, A. E. (1998). Surgical treatment of dystonia. *Advances in Neurology*, 78, 1.
- Lees, A. J., Smith, E. (1983). Cognitive deficits in the early stages of Parkinson's disease. *Brain*, 106, 257-270.
- Lewandowski, A., Tarkowski, Z. (1989). *Dyzartria. Wybrane problemy etiologii, diagnozy i terapii*. Warszawa: PZWL.
- Lin, J. J., Lin, S. Z., Chang, D. (1999). Pallidotomy and generalized dystonia. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society*, 14, 1057-1059.
- Lozano, A. M., Kumar, R., Gross, R. E. i wsp. (1997). Globus pallidus internus pallidotomy for generalized dystonia. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 12, 865-870.

- Lozano, A. M., Lang, A. E. (1998). Pallidotomy for Parkinson's disease. W: P. L. Gildenberg, R. R. Tasker (red.) *Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Manning, C. A., Bennett, J. P., Wilkniss, S. M. (1997). Comprehensive neuropsychological assessment of cognitive functioning pre- and post – unilateral posteroventral pallidotomy. *Neurology*, 48.
- Margolin, D. I., Pate, D. S., Friedrich, F. J. i wsp. (1990). Dysnomia in dementia and stroke patients: di Verent underlying cognitive deficits. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12, 597-612.
- Maruszewski, T. (1996). *Psychologia poznawcza*. Warszawa: Znak-Język-Rzeczywistość. Polskie Towarzystwo Semiotyczne.
- Masterman, D., Desalles, I. A., Baloh, R. W. i wsp. (1998) Motor, cognitive and behavioral performance following unilateral ventroposterior pallidotomy for Parkinson's disease. *Archives of Neurology*, 55, 1201-1208.
- Matson, R., Mayeux, R., Rosen, J., Fahn, S. (1982). "Tip-of-the-Tongue" phenomenon in Parkinson's disease. *Neurology*, 32, 567-570.
- Perrine, K., Dogali, M., Fazzini, E., Sterio, D., Kolodny, E., Eidelberg, D., Devinsky, O., Beric, A. (1998). Cognitive functioning after pallidotomy for refractory Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 65, 2, 150-154.
- Pillon, B., Dubois, B., Lhermitte, F., Agid, Y. (1986). Heterogeneity of cognitive impairment in progressive supranuclear palsy, Parkinson's disease, and Alzheimer's disease. *Neurology*, 36, 9, 1179-1185.
- Raskin, S., Sliwinski, M., Borod, J. (1992). Clustering strategies on tasks on verbal fluency in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 30, 95-99.
- Rettig, G. M., York, M. K., Lai, E. C., Jankovic, J., Krauss, J. K., Grossman, R. G., Levin, H. S. (2000). Neuropsychological outcome after unilateral pallidotomy for the treatment of Parkinson's disease. *Journal of Neurology Neurosurg and Psychiatry*, 69, 3, 326-336.
- Riordan, H. J., Flashman, L. A., Roberts, D. W. (1997). Neurocognitive and psychosocial correlates of ventroposterolateral pallidotomy surgery in Parkinson's disease. *Neurosurgical Focus*, 15, 2 (3), 7.
- Scott, R., Gregory, R., Hines, N., Carroll, C., Hyman, N., Papanastasiou, V., Leather, C., Rowe J., Silburn, P., Aziz, T. (1998) Neuropsychological, neurological and functional outcome following pallidotomy for Parkinson's and functional outcome following pallidotomy for Parkinson's twelve unilateral procedures. *Brain*, 12, 659-675.
- Soukup, V. M., Ingram, F., Schiess, M. C., Bonnen, J. G., Nauta, H. J., Calverley, J. R. (1997). Cognitive sequelae of unilateral posteroventral pallidotomy. *Archives of Neurology*, 54, 8, 947-950.
- Sławek, J. (2003). Zabiegi stereotaktyczne w chorobie Parkinsona – zasady kwalifikacji chorych w świetle dotychczasowych badań. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 37 (1), 215-228.

- Słowiński, J., Wharen, R., Uitti, R., Wszolek, Z., Krygowska-Wajs, A., Mrówka, R. (2003). Współczesne leczenie choroby Parkinsona. Część II: Leczenie chirurgiczne. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 37 (3), 667-686.
- Spreen, O., Strauss, E. (1998). *A compendium of neurological tests. Administration, norms and commentary*. Second Edition. New York, Oxford: Oxford University Press.
- Streifler, M., Hofman, S. (1984). Disorders of verbal expression in parkinsonism. *Advances in neurology*, 40, 385-393.
- Toddes, C. J., Lees. A. J. (1985). The premorbid personality of patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 48, 97-100.
- Tomer, R., Levin, B. E., Weiner, W. J. (1993). Side of onset of motor symptoms influences cognition in Parkinson's disease. *Annals of Neurology*, 34, 4, 579-584.
- Trepanier, L. L., Saint-Cyr, J. A., Lozano, A. M., Lang, A. E. (1998). Neuropsychological consequences of posteroventral pallidotomy for the treatment of Parkinson's disease. *Neurology*, 51, 1, 207-215.
- Trepanier, L., Saint-Cyr, J., Lang, A., Lozano, A. (1998). Hemisphere-specific cognitive and motor changes after unilateral posteroventral pallidotomy. *Archives of neurology*, 55, 6, 881-883.
- Trepanier, L. L., Kumar, R., Lozano, A. M., Lang, A. E., Saint-Cyr, J. A. (2000). Neuropsychological outcome of GPI pallidotomy and GPi or STN deep brain stimulation in Parkinson's disease. *Brain and Cognition*, 42, 324-347.
- Uitti, R. J., Wharen, R. E., Jr., Duffy, J. R., Lucas, J. A., Schneider, S. L., Rippeth, J. D., Wszolek, Z. K., Obwegeser, A. A., Turk, M. F. , Atkinson, E. J. (2000). Unilateral pallidotomy for Parkinson's disease: speech, motor, and neuropsychological outcome measurements. *Parkinsonism and Related Disorders*, 6, 133-143.
- Weingartner, H., Burns, S., Diebel, R., LeWitt, P. (1984). Cognitive impairments in Parkinson's disease: Distinguishing between effort-demanding and automatic cognitive processes. *Psychiatry Research*, 11, 223-235.
- Yokoyama, T., Imamura, Y., Suguyama, K., Nishizawa, S., Yokorta, N., Ohta, S. (1999). Prefrontal dysfunction following unilateral posteroventral pallidotomy in Parkinson's disease. *Journal of Neurosurgery*, 90, 1005-1010.
- York, M. K., Harvey, S. L., Grossman, R. G., Hamilton, W. J. (1999). Neuropsychological outcome following unilateral pallidotomy. *Brain*, 122, 2209-2220.