

ŁUCJA DOMAŃSKA, MAGDALENA SOWIRKA

*Przydatność tradycyjnych metod angażujących uwagę w diagnozie  
osób z uszkodzeniami obszarów czołowych i tylnych mózgu*

---

Traditional methods assessing attention in diagnosis of patients with anterior and posterior brain lesions

Zaburzenia uwagi należą do najczęstszych objawów neuropsychologicznych uszkodzenia mózgu bez względu na jego etiologię. W literaturze przedmiotu rozważana jest kwestia, w jakim stopniu deficyty uwagi związane są z dysfunkcją o określonej lokalizacji, a w jakim stanowią objaw ogólnomózgowy, tzn. objaw uszkodzenia mózgu w ogóle. Zaburzenia uwagi traktuje się jako jeden z przejawów uszkodzenia struktur czołowych (zwłaszcza okolic przedczołowych; tab. 1). Pacjenci z dysfunkcjami tych obszarów ujawniają zakłócenia w zakresie podtrzymywania uwagi, uwagi wybiórczej (obejmującej koncentrację) oraz tzw. uwagi „superwizyjnej” (Parasuraman 1998). Za prekursora badań nad tym zagadnieniem można uznać A. Łurię (1962), mimo że procesy uwagi nie były głównym przedmiotem jego prac badawczych. W toku badań nad regulacyjną funkcją mowy zgromadził wiele danych na temat kształtowania się uwagi dowolnej i jej związku ze strukturami czołowymi.

Neuropsychologiczna ocena procesów uwagi jest zadaniem trudnym ze względu na fakt, iż uwaga nie jest odrębną „dyspozycją” psychiczną. Nie można jej zatem badać w sposób izolowany, w oderwaniu od innych procesów poznawczych, takich jak myślenie czy pamięć. Brak zgodności co do struktury pojęcia uwagi i jej komponentów oraz niespójność terminologii stwarzają dodatkowe problemy metodologiczne (por. Van Zomeren i Brouwer 1994, Grafman 1999, Ballard 2001, Scholl 2001).

W praktyce klinicznej do oceny procesów uwagi powszechnie stosuje się metody, które nie zostały opracowane na bazie określonej teorii lub modelu uwagi (Parasuraman 1998). Są to m.in.: Test Łączenia Punktów, Zadanie Stroopa, Symbole Cyfr i Powtarzanie Cyfr z WAIS-R, Przekreślanie Liter oraz Seryjne Odejmnowanie.

Tab. 1. Zmiany w sferze poznawczej ujawniane w następstwie uszkodzeń okolic przedczołowych mózgu (na podstawie: Knight i Grabowecky 1995; uzupełniona)

Changes in cognitive functions showed after prefrontal lesions (based on Knight & Grabowecky 1995; supplemented)

Deficyt podstawowy	Zaburzenia poznawcze	Zaburzenia metapoznawcze
<ul style="list-style-type: none"> <li>– deficyt kontroli hamowania</li> <li>– deficyt wykrywania nowości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podatność na dystraktory zewnętrzne</li> <li>– podatność na zakłócający wpływ środowiska wewnętrznego</li> <li>– trudność w podtrzymywaniu uwagi</li> <li>– zakłócenie czasowego kodowania zdarzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zachowanie zależne od aktualnie działającego bodźca (zachowanie zakorzenione w „tu i teraz”)</li> <li>– osłabione poczucie pewności w podejmowaniu decyzji</li> <li>– persewercja</li> <li>– zakłócone planowanie i organizacja pamięci</li> <li>– oryginalne, przysparzające problemów pomysły</li> <li>– zaburzona kontrola rzeczywistości (utrata „postawy badacza”)</li> <li>– trudności w generowaniu i ocenianiu alternatywnych programów działania</li> </ul>

Tab. 2. Nasylenie czynnikami metod angażujących uwagę (za: Shum i in. 1990)  
Methods involving attentional factors (based on Shum et al. 1990)

Metody	Czynniki
Przekreślanie Liter Symbole Cyfr Test Łączenia Punktów	przeszukiwanie wzrokowo-przestrzenne
Zadanie Stroopa Seryjne Odejmnowanie	podtrzymywanie uwagi i wybiórcze przetwarzanie
Powtarzanie Cyfr	zakres uwagi

Na podstawie badań osób w normie neurologicznej i po zamkniętych urazach głowy określono czynniki, jakimi nasycone są wymienione wyżej metody (Shum, Mac Farland, Bain 1990). Rozpoznano następujące trzy czynniki: (1) przeszukiwanie wzrokowo-przestrzenne, (2) podtrzymywanie uwagi i wybiórcze przetwarzanie oraz (3) zakres uwagi (tab. 2). W analizach nie uwzględniono zmiennej lokalizacji dysfunkcji mózgowej, otwarte więc pozostało pytanie, czy osoby o zróżnicowanej lokalizacji patologii mózgowej różnią się między sobą pod względem wymienionych czynników. Celem niniejszej pracy było sprawdzenie, czy osoby z uszkodzeniami czołowymi mózgu różnią się istotnie pod względem wykonania zadań angażujących uwagę od osób z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu.

## BADANI PACJENCI

Badani pacjenci utworzyli trzy grupy: z uszkodzeniami struktur czołowych mózgu (grupa Cz), z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu (tj. płatów skroniowych, ciemieniowych, okolic skroniowo-ciemieniowych oraz potylicznych; grupa Tyl) oraz w normie neurologicznej (grupa Nor). W grupach Cz i Tyl znalazło się po 11 pacjentów z guzami mózgu i po 3 z naczyniakami (diagnozy poparte wynikiem CT) – chorzy uczestniczyli w badaniach mniej więcej w tydzień po operacji. W skład grupy Nor weszły osoby ze schorzeniami somatycznymi nieobejmującymi OUN. Wszystkie osoby w momencie badania były poddane hospitalizacji. Z badań wyłączono osoby: z zaburzeniami mowy uniemożliwiającymi porozumiewanie się, z niedowładem dominującej ręki, z nieskorygowanymi deficytami sensorycznymi, uzależnione od alkoholu, przyjmujące leki psychotropowe, leworęczne i oburęczne. Grupy nie różniły się istotnie ( $p < 0,01$ ) pod względem wieku, wykształcenia i płci (tab. 3).

Tab. 3. Charakterystyka badanych grup pacjentów z uszkodzeniami struktur czołowych mózgu (Cz), z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu (Tyl) oraz w normie neurologicznej (Nor)  
Characteristics of patients with frontal lobe lesions (group Cz), with posterior injuries (group Tyl) and normal controls (group Nor)

Analizowana zmienna	Cz (n=14)	Tyl (n=14)	Nor (n=20)
Wiek (lata) średnia $\pm$ SD	45,29 $\pm$ 16,54	41,29 $\pm$ 15,99	42,00 $\pm$ 15,61
Płeć (liczba kobiet/mężczyzn)	8/6	6/8	9/11
Wykształcenie (lata) średnia $\pm$ SD	12,57 $\pm$ 3,01	12,21 $\pm$ 2,49	11,90 $\pm$ 2,63
Lokalizacja uszkodzenia mózgu (liczba pacjentów)			
– prawa półkula	5 (35,7%)	9 (64,3%)	–
– lewa półkula	4 (28,6%)	4 (28,6%)	–
– obie półkule	5 (35,7%)	1 (7,1%)	–

## METODY

Wykorzystano zadania względnie niezależne od wcześniej zgromadzonej wiedzy: Przekreślanie Liter, Symbole Cyfr, Test Łączenia Punktów, Zadanie Stroopa, Seryjne Odejmnowanie, Powtarzanie Cyfr.

**Przekreślanie Liter.** Posłużono się wariantem metody podanym przez M. D. Lezak (1983). Na planszy formatu A4 umieszczono w 6 rzędach po 52 litery, wśród których losowo pojawiały się litery B i C. Osoba badana proszona była o przekreślenie wszystkich liter B i C w jak najkrótszym czasie. Analizowano czas wykonania (w sekundach) oraz liczbę poprawnie przekreślonych liter. Za każdy prawidłowo przekreślony znak osoba badana otrzymywała 1 punkt; maksymalny możliwy do uzyskania wynik wynosił 85 punktów. Zadanie to jest w wysokim stopniu nasyczone

czynnikiem „przeszukiwanie wzrokowo-ruchowe” (Shum, Mac Farland, Bain 1990). Wymaga zdolności podtrzymywania uwagi oraz szybkości motorycznej.

**Symbolce Cyfr.** Podtest pochodzi ze skali WAIS-R (Brzeziński i in. 1996) i polega na przyporządkowywaniu cyfrom określonych wzorem symboli. Zadanie to jest testem szybkości; osoba badana otrzymywała na jego wykonanie 1,5 minuty. Maksymalny możliwy do osiągnięcia wynik wynosił 93 punkty. Zadanie to w wysokim stopniu nasyca czynnik „przeszukiwanie wzrokowo-ruchowe” (Shum, Mac Farland, Bain 1990).

**Test Łączenia Punktów.** Pochodzi z Baterii Halsteda-Reitana (Kądziaława i in. 1987) i składa się z dwóch części: A i B. W części A osoba badana ma jak najszybciej połączyć kolejno liczby od 1 do 25 rozmieszczone losowo na kartce formatu A4. W części B na kartce znajdują się rozmieszczone losowo liczby (od 1 do 13) oraz litery (od A do L), które badany ma połączyć we właściwej kolejności naprzemiennie (liczba, litera). Mierzono czas (w sekundach) wykonania każdej części. Część A mierzy w większym stopniu szybkość psychomotoryczną, natomiast część B – pamięć operacyjną. Test jest w wysokim stopniu nasycony czynnikiem „przeszukiwanie wzrokowo-ruchowe” (Shum, Mac Farland, Bain 1990).

**Zadanie Stroopa.** Wykorzystano wariant zadania, w którym stosuje się trzy karty formatu A4 (Golden 1976). Na pierwszej wydrukowano czarnym atramentem słowa oznaczające kolory: czerwony, zielony i niebieski, umieszczając je w losowej kolejności po 20 w pięciu kolumnach. Zadaniem osoby badanej było przeczytanie jak największej liczby podanych słów w ciągu 45 sekund (część A). Druga karta, podobnie jak pierwsza, zawierała 100 itemów, ale każdy item był zestawem czterech iksów (XXXX), który wydrukowano w kolorze czerwonym, zielonym lub niebieskim. Pacjentów proszono, aby w ciągu 45 sekund kolejno nazwali – tak szybko jak to możliwe – kolory, w jakich wydrukowano ikisy (część B). Na trzeciej karcie znajdowały się wyrazy z karty pierwszej, wydrukowane w kolorach w taki sposób, że nazwa i kolor słowa nie zgadzały się ze sobą (np. słowo „czerwony” było wydrukowane na niebiesko lub zielono). Osoby badane nazywały kolory druku poszczególnych słów, pracując (w ciągu 45 sekund) tak szybko jak to możliwe (część C). Na ocenę składała się liczba bezbłędnie podanych itemów, które osoba zdołała przeczytać/nazwać w wyznaczonym limicie czasu. Analizie poddano wskaźnik podatności na interferencję (liczba poprawnych odpowiedzi w części B minus liczba poprawnych odpowiedzi w części C). Wykonanie części C uważa się za miarę selektywności uwagi i wskaźnik siły kontroli poznawczej, gdyż wymaga przewyciężenia zautomatyzowanej umiejętności czytania w celu uruchomienia czynności nazywania kolorów (Nęcka 2000). Zadanie to jest w wysokim stopniu nasycone czynnikiem „podtrzymywanie uwagi i wybiórcze przetwarzanie” (Shum, Mac Farland, Bain 1990).

**Seryjne Odejmnowanie.** Posłużono się wersją zadania polegającą na odejmowaniu od 100 do 7. Analizowano czas wykonania zadania (w sekundach) oraz liczbę popełnionych błędów. Zadanie to jest w wysokim stopniu nasycone czyn-

nikiem „podtrzymywanie uwagi i wybiórcze przetwarzanie” (Shum, Mac Farland, Bain 1990).

**Powtarzanie Cyfr.** Podtest pochodzący ze skali WAIS-R (Brzeziński i in. 1996), składający się z zadań powtarzania cyfr wprost i wstak. W każdym z tych zadań osoba badana mogła uzyskać maksymalnie 14 punktów (łącznie 28). Test ten jest w wysokim stopniu nasycony czynnikiem „zakres uwagi” (Shum, Mac Farland, Bain 1990).

W celu sprawdzenia, czy występują istotne różnice między wynikami uzyskanymi przez badane grupy, zastosowano: (1) parametryczny test istotności różnic dla dwóch średnich t-Studenta dla danych nieskorelowanych i prób małych oraz (2) test U Manna-Whitneya (gdy rozkład badanej zmiennej odbiegał od normalnego).

## WYNIKI

W zadaniu Przekreślanie Liter średnie wyniki osób z uszkodzeniami czołowymi mózgu nie różniły się istotnie od tych, które uzyskali pacjenci z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu oraz od wyników osiągniętych przez osoby w normie neurologicznej (tab. 4). Nie stwierdzono istotnych różnic zarówno między średnim czasem wykonania, jak i średnią liczbą przekreślonych liter.

Tab. 4. Porównanie wyników uzyskanych w zadaniu Przekreślanie Liter przez osoby z uszkodzeniami struktur czołowych (Cz; n=14), tylnych obszarów mózgu (Tyl; n=14) oraz w normie neurologicznej (Nor; n=20)

Comparison of results obtained in Letter Cancellation task by patients with frontal lesions (Cz; n=14), posterior lesions (Tyl; n=14) and controls (Nor; n=20)

Porównywane grupy	Czas wykonania		Liczba przekreślonych liter	
	średnia $\pm$ SD	różnica między grupami; p	średnia $\pm$ SD	różnica między grupami; p
Cz Tyl	162,86 $\pm$ 101,95 139,43 $\pm$ 31,63	U=92,50; p=0,804	73,14 $\pm$ 13,95 78,29 $\pm$ 8,32	U=75,50; p=0,306
Cz Nor	162,86 $\pm$ 101,95 123,90 $\pm$ 32,29	U=96,50; p=0,128	73,14 $\pm$ 13,95 78,30 $\pm$ 6,55	U=117,50; p=0,430
Tyl Nor	139,43 $\pm$ 31,63 123,90 $\pm$ 32,29	U=99,50; p=0,158	78,29 $\pm$ 8,32 78,30 $\pm$ 6,55	U=128,50; p=0,691

W zadaniu Symbole Cyfr wyniki pacjentów z uszkodzeniami czołowymi nie różniły się istotnie od tych, które uzyskały osoby z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu. Wyniki zarówno pacjentów z uszkodzeniami czołowymi, jak i tylnych obszarów mózgu różniły się istotnie od rezultatów osób w normie neurologicznej (tab. 5).

Tab. 5. Porównanie wyników uzyskanych w zadaniu Symbole Cyfr przez osoby z uszkodzeniami struktur czołowych (Cz; n=14), tylnych obszarów mózgu (Tyl; n=14) oraz w normie neurologicznej (Nor; n=20)  
Comparison of results obtained in Digit Symbol task by patients with frontal lesions (Cz; n=14), posterior lesions (Tyl; n=14) and controls (Nor; n=20)

Porównywane grupy	Średnia $\pm$ SD	Różnica między grupami; p
Cz Tyl	33,29 $\pm$ 14,78 38,14 $\pm$ 13,88	T= -0,896; p=0,378
Cz Nor	33,29 $\pm$ 14,78 48,40 $\pm$ 12,51	T= -3,218; p=0,003**
Tyl Nor	38,14 $\pm$ 13,88 48,40 $\pm$ 12,51	T= -2,249; p=0,032*

\* różnica istotna statystycznie na poziomie  $p < 0,05$ .

\*\* różnica istotna statystycznie na poziomie  $p < 0,01$ .

W Teście Łączenia Punktów, zarówno w części A, jak i B, różnica między wynikami osób z uszkodzeniami czołowymi i pacjentów z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu nie osiągnęła poziomu istotności statystycznej. Natomiast wyniki pacjentów z uszkodzeniami czołowymi różniły się istotnie od tych, które uzyskały osoby w normie neurologicznej (tab. 6).

Tab. 6. Porównanie wyników uzyskanych w Teście Łączenia Punktów przez osoby z uszkodzeniami struktur czołowych (Cz; n=14), tylnych obszarów mózgu (Tyl; n=14) oraz w normie neurologicznej (Nor; n=20)  
Comparison of results obtained in Trail Making Test by patients with frontal lesions (Cz; n=14), posterior lesions (Tyl; n=14) and controls (Nor; n=20)

Porównywane grupy	Część A		Część B	
	średnia $\pm$ SD	różnica między grupami; p	średnia $\pm$ SD	różnica między grupami; p
Cz Tyl	85,43 $\pm$ 77,01 48,43 $\pm$ 17,52	U=62,50; p=0,104	181,07 $\pm$ 118,82 146,79 $\pm$ 131,67	U=73,00; p=0,265
Cz Nor	85,43 $\pm$ 77,01 44,85 $\pm$ 20,02	U=80,00; p=0,036*	181,07 $\pm$ 118,82 97,70 $\pm$ 41,81	U=72,50; p=0,018*
Tyl Nor	48,43 $\pm$ 17,52 44,85 $\pm$ 20,02	U=115,00; p=0,381	146,79 $\pm$ 131,67 97,70 $\pm$ 41,81	U=108,00; p=0,263

\* różnica istotna statystycznie na poziomie  $p < 0,05$ .

Pod względem średnich wyników w Zadaniu Stroopa osoby z uszkodzeniami czołowymi nie różniły się istotnie od pacjentów z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu. Natomiast wyniki uzyskane przez pacjentów z uszkodzeniami czołowymi oraz uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu w części A i B różniły się istotnie od rezultatów osób w normie neurologicznej (tab. 7). Istotność statystyczną osiągnęła

Tab. 7. Porównanie wyników uzyskanych w Zadaniu Stroopa przez osoby z uszkodzeniami struktur czołowych (Cz; n=14), tylnych obszarów mózgu (Tyl; n=14) oraz w normie neurologicznej (Nor; n=20)  
Comparison of results obtained in Stroop task by patients with frontal lesions (Cz; n=14), posterior lesions (Tyl; n=14) and controls (Nor; n=20)

Grupy	Część A (czytanie; liczba słów)		Część B (nazywanie kolorów; liczba iksów)		Część C (nazywanie kolorów; liczba słów)		Wskaźnik interferencji (B-C)	
	średnia $\pm$ SD	różnica; p	średnia $\pm$ SD	różnica; p	średnia $\pm$ SD	różnica; p	średnia $\pm$ SD	różnica; p
Cz	75,79 $\pm$ 20,16	U=71,50	56,00 $\pm$ 14,37	t=-1,746	32,14 $\pm$ 10,81	t=-0,371	24,21 $\pm$ 8,06	t=-1,805
Tyl	84,14 $\pm$ 11,13	p=0,227	63,93 $\pm$ 9,05	p=0,093	33,64 $\pm$ 10,59	p=0,371	30,29 $\pm$ 9,67	p=0,083
Cz	75,79 $\pm$ 20,16	U=74,50	56,00 $\pm$ 14,37	t=-3,494	32,14 $\pm$ 10,81	t=-1,863	24,21 $\pm$ 8,06	t=-3,604
Nor	92,20 $\pm$ 10,15	p=0,019*	71,75 $\pm$ 11,85	p=0,001**	38,85 $\pm$ 9,99	p=0,072	32,85 $\pm$ 5,93	p=0,001**
Tyl	84,14 $\pm$ 11,13	U=68,00	63,93 $\pm$ 9,05	t=-2,078	33,64 $\pm$ 10,59	t=-1,460	30,29 $\pm$ 9,67	t=-0,959
Nor	92,20 $\pm$ 10,15	p=0,011*	71,75 $\pm$ 11,85	p=0,046*	38,85 $\pm$ 9,99	p=0,345	32,85 $\pm$ 5,93	p=0,345

\* różnica istotna statystycznie na poziomie  $p < 0,05$ .

\*\* różnica istotna statystycznie na poziomie  $p < 0,01$ .

Tab. 8. Porównanie wyników uzyskanych w zadaniu Seryjne Odejmowanie przez osoby z uszkodzeniami struktur czołowych (Cz; n=10), tylnych obszarów mózgu (Tyl; n=13) oraz w normie neurologicznej (Nor; n=19)

Comparison of results obtained in Serial Subtraction task by patients with frontal lesions (Cz; n=14), posterior lesions (Tyl; n=13) and controls (Nor; n=19)

Porównywane grupy	Czas wykonania		Liczba popełnionych błędów	
	średnia $\pm$ SD	różnica między grupami; p	średnia $\pm$ SD	różnica między grupami; p
Cz	83,50 $\pm$ 55,06	T=0,861; p=0,399	1,60 $\pm$ 1,51	U=62,50; p=0,873
Tyl	38,14 $\pm$ 13,88		1,62 $\pm$ 1,19	
Cz	83,50 $\pm$ 55,06	T=0,873; p=0,390	1,60 $\pm$ 1,51	U=68,00; p=0,898
Nor	73,00 $\pm$ 30,45		1,58 $\pm$ 1,22	
Tyl	38,14 $\pm$ 13,88	T= -0,134; p=0,894	1,62 $\pm$ 1,19	U=73,50; p=0,761
Nor	73,00 $\pm$ 30,45		1,58 $\pm$ 1,22	

również różnica między średnimi wskaźnikami interferencji badanych z uszkodzeniami czołowymi oraz w normie neurologicznej; osoby z uszkodzeniami czołowymi wydają się mniej podatne na interferencję niż osoby w normie neurologicznej.

W Seryjnym Odejmowaniu wyniki osób z uszkodzeniami czołowymi nie różniły się istotnie ani od tych, które uzyskali pacjenci z tylnymi uszkodzeniami mózgu, ani od wyników osiągniętych przez osoby w normie neurologicznej (tab. 8). Nie stwierdzono istotnych różnic w porównaniu zarówno średniego czasu wykonania, jak i średniej liczby popełnionych błędów. Należy odnotować fakt, iż w grupie Cz cztery osoby nie ukończyły zadania; w grupie Tyl oraz Nor – po jednej osobie.

Tab. 9. Porównanie wyników uzyskanych w zadaniu Powtarzanie Cyfr przez osoby z uszkodzeniami struktur czołowych (Cz; n=14), tylnych obszarów mózgu (Tyl; n=14) oraz w normie neurologicznej (Nor; n=20)

Comparison of results obtained in Digit Span task by patients with frontal lesions (Cz; n=14), posterior lesions (Tyl; n=14) and controls (Nor; n=20)

Porównywane grupy	Wprost		Wspak		Łącznie	
	średnia $\pm$ SD	różnica; p	średnia $\pm$ SD	różnica; p	średnia $\pm$ SD	różnica; p
Cz Tyl	4,71 $\pm$ 1,07 5,21 $\pm$ 1,97	U=77,50 p=0,352	3,86 $\pm$ 1,61 4,79 $\pm$ 1,58	U=63,00 p=0,114	8,57 $\pm$ 2,38 10,00 $\pm$ 3,06	U=74,00 p=0,285
Cz Nor	4,71 $\pm$ 1,07 4,90 $\pm$ 0,97	U=132,00 p=0,765	3,86 $\pm$ 1,61 5,55 $\pm$ 1,67	U=56,50 p=0,003,*	8,57 $\pm$ 2,38 10,45 $\pm$ 2,11	U=63,50 p=0,007,*
Tyl Nor	5,21 $\pm$ 1,97 4,90 $\pm$ 0,97	U=121,00 p=0,496	4,79 $\pm$ 1,58 5,55 $\pm$ 1,67	U=112,50 p=0,326	10,00 $\pm$ 3,06 10,45 $\pm$ 2,11	U=133,50 p=0,819

\* różnica istotna statystycznie na poziomie  $p < 0,01$ .

Porównując średnie wyniki uzyskane w Powtarzaniu Cyfr (tab. 9), istotne różnice rozpoznano jedynie w próbie „wspak” i wyniku łącznym pomiędzy pacjentami z uszkodzeniami czołowymi a osobami w normie neurologicznej.

## OMÓWIENIE

Podsumowując przedstawione wyżej wyniki, należy stwierdzić, że osoby z uszkodzeniami struktur czołowych oraz z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu nie różniły się pod względem wykonania tradycyjnych zadań angażujących uwagę. Porównanie średnich wykazało, że osoby z uszkodzeniami struktur czołowych uzyskują gorsze wyniki (z wyjątkiem wskaźnika interferencji w Zadaniu Stroopa) niż pacjenci z uszkodzeniami tylnych obszarów mózgu, ale różnice te nie osiągnęły w żadnym przypadku poziomu istotności statystycznej. Osoby z odmienną lokalizacją uszkodzenia mózgu w wymiarze „przód–tył” wydają się nie różnić między sobą pod względem zdolności przeszukiwania wzrokowo-ruchowego, podtrzymywania uwagi i wybiórczego przetwarzania oraz zakresu uwagi. Fakt ten wskazuje na to, że wyróżnione przez Shuma i współpracowników czynniki nie są specyficznymi wskaźnikami zmian w funkcjonowaniu osób z uszkodzeniami czołowymi i tylnymi obszarów mózgu.

Porównanie wykonania poszczególnych zadań przez badane grupy pozwala na sformułowanie następujących sugestii:

– Przekreślanie Liter nie różnicuje pacjentów z uszkodzeniami przednich i tylnych obszarów mózgu; wydaje się, że ma większą moc różnicującą w stosunku do funkcjonowania osób o odmiennym lokalizacji uszkodzeń w wymiarze prawa–lewa półkula (por. Domańska 2004).



– Symbole Cyfr są zadaniem, które pomaga różnicować osoby z uszkodzeniami mózgu (bez względu na lokalizację w wymiarze „przód–tył”) od normy neurologicznej.

– Test Łączenia Punktów (część A i B), na którego wykonanie ma wpływ zdolność koncentracji uwagi i utrzymywania nastawienia na całość zadania, giętkość myślenia oraz szybkość operacji intelektualnych różnicuje osoby z uszkodzeniami struktur czołowych od normy neurologicznej.

– Zadanie Stroopa, w zastosowanym wariacie, tylko w części A i B różnicowało osoby z uszkodzeniami mózgu (bez względu na lokalizację uszkodzenia w wymiarze „przód–tył”) od normy neurologicznej; pacjenci z uszkodzeniami czołowymi wykazali osłabioną podatność na efekt Stroopa (czyli mniejszą podatność na interferencję) niż osoby w normie neurologicznej. Przyczyna uzyskania lepszych wyników w grupie Cz niż Nor może mieć charakter patologiczny: w grupie Cz znalazło się aż 9 pacjentów z uszkodzeniem lewej półkuli, a zaburzenia czynności mowy, związane z zakłóceniem mechanizmów lewopółkulowych, mogą powodować, że czytanie nie jest automatycznie „włączane” i w związku z tym słabnie jego interferujący wpływ na czynność nazywania koloru atramentu.

– Seryjne Odejmovanie (w zastosowanym wariacie) jest wymagającym wysiłku zadaniem stanowiącym dla niektórych pacjentów – zwłaszcza z uszkodzeniami czołowymi – trudność niemożliwą do pokonania.

– Powtarzanie Cyfr – próba „wspak” (szczególnie angażująca werbalną pamięć operacyjną i bazująca na zdolności uczenia się), różnicuje pacjentów z uszkodzeniami czołowymi od normy neurologicznej.

Dane kliniczne dowodzą, że osoby z uszkodzeniami mózgu o różnej lokalizacji mogą przejawiać deficyt w zakresie podtrzymywania wzbudzenia i zachowania adekwatnego poziomu czujności (Fernandez-Duque, Posner 2001). Deficyt ten, jako bardziej podstawowy (tzw. hierarchiczna koncepcja uwagi), wpływa na wiele wymiarów funkcjonowania poznawczego osoby. W przedstawionym badaniu istotnym kryterium oceny był czas wykonania. Identyfikowanie specyficznych wzorców zaburzeń uwagi (związanych np. z precyzyjniej opisaną lokalizacją patologii mózgowej w obrębie płatów czołowych) wymaga dopracowania metod „wrażliwych” na poziom przetwarzania (tzw. wykonawczy) i swoistą jakość procesów realizowanych dzięki mechanizmom czołowemu.

Zgodnie z założeniami koncepcji Posnera (Fan, McCandliss, Sommer, Raz, Posner 2002) neuronalne podłoże uwagi tworzą trzy odrębne systemy: (1) system czujności (obejmujący czołowe i ciemieniowe obszary prawej półkuli), (2) system zwracania się ku bodźcom (płaty ciemieniowe i czołowe) oraz (3) system kontroli wykonawczej (przyśrodkowe obszary czołowe i boczne części kory przedczołowej). Zastosowane w niniejszej pracy metody, wymagające od osoby badanej złożonych form zachowań, powinny zostać poddane analizie pod kątem tego, w jakim stopniu badają zdolność wzbudzania i podtrzymywania czujności, selekcji napływających informacji oraz wysiłku mentalnego, np. w sytuacji radzenia sobie ze sprzecznościami. Być może, okażą się przydatne w różnicowaniu sprawności funkcjonalnej w zakresie poszczególnych systemów uwagi.

## WNIOSKI

Zdolność przeszukiwania wzrokowo-ruchowego, podtrzymywania uwagi i wybiórczego przetwarzania oraz zakres uwagi są zależne od sprawnego działania nie tylko płatów czołowych, lecz również tylnych obszarów mózgu. Uszkodzenia mózgu o różnej lokalizacji mogą prowadzić do odmiennych wzorców zakłóceń uwagi, jednak różnice w funkcjonowaniu pacjentów z uszkodzeniami przednimi i tylnymi mózgu wydają się niemożliwe do wychwycenia za pomocą tradycyjnych metod. Kliniczna charakterystyka zakłóceń uwagi u osób z uszkodzeniami mózgu wymaga zgromadzenia nie tylko danych ilościowych, lecz również jakościowych, dotyczących cech zachowania we względnie naturalnych warunkach z uwzględnieniem sposobów kompensowania ewentualnych deficytów w sytuacjach złożonych.

## BIBLIOGRAFIA

- Ballard J. (2001). Assessing attention: comparison of response-inhibition and traditional continuous performance tests. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23, 3, 331–350.
- Brzeziński J., Gaul M., Hornowska E., Machowski A., Zakrzewska M. (1996). *Skala Inteligencji Wechslera dla Dorosłych. Wersja zrewidowana. Polska adaptacja WAIS-R(PL). Podręcznik*. Warszawa: Pracownia Testów Psychologicznych PTP.
- Domańska Ł. (2004). *Więźniowie podzielonej przestrzeni. Zaburzenia uwagi w pomijaniu stronnym*. Lublin: Wyd UMCS.
- Fan J., McCandliss B., Sommer T., Raz A., Posner M.I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 3, 340–347.
- Fernandez-Duque D., Posner M.I. (2001). Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 1, 23, 74–93.
- Golden Ch. J. (1976). Identification of brain disorders by the Stroop Color and Word Test. *Journal of Clinical Psychology*, 3, 654–658.
- Grafman J. (1999). Experimental assessment of adult frontal lobe function. W: B. L. Miller, J. L. Cummings (red.). *The Human Frontal Lobe. Functions and Disorder* (s. 321–344). New York: Guilford Press.
- Kądziałowa D., Bolewska A., Mroziak J., Osiejuk E. (1987). *Podręcznik do Baterii Testów Neuropsychologicznych Halsteda-Reitana*. Warszawa: Laboratorium Technik Diagnostycznych PTP.
- Knight R. T., Grabowecky M. (1995). Escape from linear time: prefrontal cortex and conscious experience. W: M. S. Gazzaniga (red.). *The Cognitive Neurosciences* (s. 1357–71). Cambridge: The MIT Press.
- Lezak M. D. (1983). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Łuria A. (1962). *Wyszszije korkowyje funkcji czieżłowika*. Moskwa: Izd Moskowskogo Uniwersitieta.
- Nęcka E. (2000). Procesy uwagi. W: J. Strelau (red.). *Psychologia. Podręcznik akademicki*, t. 2 (s. 77–96). Gdańsk: GWP.
- Parasuraman R. (red.) (1998). *The Attentive Brain*. Londyn: The MIT Press.
- Scholl B. J. (2001). Objects and attention: the state of the art. *Cognition*, 80, 1–46.
- Shum D. H., Mac Farland K. A., Bain J. D. (1990). Construct validity of eight tests of attention: Comparison of normal and closed head injured samples. *The Clinical Neuropsychologist*, 4, 151–162.
- Van Zomeran A. H., Brouwer W. H. (1994). *Clinical Neuropsychology of Attention*. New York: Oxford University Press.

---

## SUMMARY

Among so-called "frontal" methods i.e. sensible to effects of frontal lesions there are methods involving various aspects of attention. The goal of the study was checking whether persons with frontal lesions differ significantly from patients with posterior lesions in performance of tasks involving attention. 14 patients with anterior lesions were tested, the same number with posterior injuries and patients without brain pathology. The tasks were relatively unrelated to former knowledge. The following factors close to attention were identified in these tasks: visual-motor searching (Letter Cancellation, Digit Symbol, Trail Making Test), sustaining attention and selective processing (Stroop task, Serial Subtraction) and scope of attention (Digit Span). It was found that patients with anterior lesions do not differ significantly from patients with posterior lesions in mentioned factors. Significant differences were found between patients with anterior lesions and control subjects, and between patients with posterior lesions and controls. Abilities of visual-motor searching, sustaining attention, selective processing and scope of attention are related not only to efficient function of frontal lobes but posterior parts of the brain as well. Various localization of brain injuries may lead to different patterns of attention disturbances but differences in performance of patients with anterior and posterior lesions appeared impossible to identify using traditional psychometric methods.