

Wpływ procesu starzenia się na zapamiętywanie nowych informacji

Effect of aging on learning new material

ELŻBIETA ŁUCZYWEK, EWA FERSTEN

Z Kliniki Neurochirurgii Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN

STRESZCZENIE. *W pracy badano, u ludzi w późnym wieku, zdolność uczenia się nowych informacji, zależnie od rodzaju materiału i sposobu jego prezentacji. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że nie u wszystkich ludzi w późnym wieku dochodzi do zaburzeń zapamiętywania. U osób, u których stwierdzono zaburzenia uczenia się, doszło prawdopodobnie do dysfunkcji ośrodkowego układu nerwowego. Szczególne trudności w zapamiętywaniu zadań słowno-symultatywnych sugerują zakłócenie współpracy półkul mózgowych w procesie starzenia się.*

SUMMARY. *The ability of learning new information was studied in the aged, in relation to the type of material and mode of its presentation. Obtained results indicate that memory deficits are not present in all the elderly subjects. Learning deficits found in the study are probably due to the CNS dysfunctions. Particular difficulties noted in simultaneous learning of verbal material suggest an impairment of cooperation between the two cerebral hemispheres in the process of aging.*

Słowa kluczowe: starość / pamięć / uczenie się

Key words: aging / memory / learning

Jednym z podstawowych procesów poznawczych człowieka jest zdolność do zapamiętywania nowych informacji. Umiejętność ta warunkuje proces uczenia się, który jako niezwykle złożona funkcja, realizowany jest zgodnie z koncepcją układu funkcjonalnego jednocześnie przez różne struktury mózgowe. Prawidłowy przebieg uczenia się wymaga harmonijnego współdziałania różnych okolic obu półkul mózgowych. Zgodnie z poglądami Brewera (3), Brydena (4), Cohen (5), Semmes (18) - lewa półkula uczestniczy w tym procesie opracowując materiał w sposób sekwencyjny, zgodnie z następstwem czasowym, natomiast prawa półkula ujmuje nabywany materiał całościowo, opierając się na symultatywnej, równoczesnej syntezie doznań. Wiadomo także, że u większości ludzi praworęcznych lewa półkula mózgu związana jest głównie z fun-

kcjami językowymi, czyli z zapamiętywaniem materiału werbalnego, natomiast prawej przyporządkowane są funkcje wzrokowo-przestrzenne, czyli zapamiętywanie materiału niewerbalnego (2, 3, 7, 11, 15, 21).

Właśnie ta, bardzo złożona funkcja, w miarę upływu lat - zgodnie z wynikami wielu badań i obserwacji klinicznych (9, 12, 14, 16, 21, 22) - ulega najwcześniej i w sposób najbardziej dotkliwy deterioracji. Zatem, w miarę fizjologicznego starzenia się całego organizmu, w tym także i ośrodkowego układu nerwowego, mogą pojawiać się u ludzi trudności w przyswajaniu i przypominaniu informacji.

CEL

Interesujące jest więc zbadanie na czym polegają te trudności i jaki jest charakter zmian w zakresie uczenia się w miarę fizjo-

logicznego procesu starzenia. Aby to prześledzić, postanowiono przeprowadzić eksperyment, w którym zastosowano różny typ materiału (werbalny - niewerbalny) do zapamiętywania oraz różny sposób jego organizacji (prezentacja symultatywna i prezentacja sukcesywna).

OSOBY BADANE

Przebadano dwie grupy osób. Jedną z nich stanowiły 22 osoby powyżej 60 roku życia bez uchwytnych uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego. U żadnej z osób nie znaleziono cech deterioracji umysłowej w przeprowadzonym badaniu przy zastosowaniu *Mini-Mental State* (8) i skali demencji Blessed (1). Średni wiek tych osób wynosił 77 lat (rozpiętość od 62 do 91 lat), a poziom wykształcenia odpowiadał średniemu. W ramach drugiej grupy przebadano 20 osób o średniej wieku 26 lat i poziomie wykształcenia zbliżonym do grupy pierwszej. Stanowiły one grupę porównawczą (K) dla badanej grupy ludzi starszych (E). Wszystkie przebadane osoby były praworęczne.

METODA

W badaniach, dla oceny procesu uczenia się wykorzystano eksperyment kliniczny opracowany przez Maksymczuka (13). W eksperymencie tym osoby badane zapamiętywały materiał w czterech różnych sytuacjach. W każdej z nich posługiwano się serią dziewięciu wzrokowo eksponowanych elementów. W dwóch sytuacjach zadaniowych stosowano sensowny materiał werbalny - trzyliterowe słowa, w dwóch pozostałych - trudny do zwerbalizowania materiał rysunkowy - trzyodcinkowe linie. Wszystkie słowa i rysunki wykonane były czarną linią, grubości 1 mm, na białych kartkach o wymiarach 5 cm x 7 cm.

W dwóch zadaniach elementy serii prezentowano sukcesywnie, w stałej kolejności. W zadaniach tego typu, zwanych dalej sukcesywnymi, ekspozycja elementów serii przebiegała w ten sposób, że przed osobą badaną na tym samym miejscu nakładano na siebie

kolejno kartki z wyrazami bądź rysunkami w stałych dwusekundowych interwałach tak, że ekspozycja całej serii trwała około 18 sek. Materiał dwóch pozostałych zadań prezentowano symultatywnie, tj. wszystkie elementy pokazywano jednocześnie w stałym układzie przestrzennym. W zadaniach tych, zwanych dalej symultatywnymi, elementy serii były rozmieszczone na matrycy o trzech wierszach i trzech kolumnach, przy czym kartki z nazwami lub rysunkami przylegały do siebie. Czas jednorazowej ekspozycji w zadaniu symultatywnym wynosił 18 sek., tj. był równy czasowi ekspozycji materiału w zadaniu sukcesywnym.

Uwzględniając zatem oba czynniki, tzn. strukturę czasowo-przestrzenną ekspozycji i rodzaj materiału, stosowano w eksperymencie cztery następujące zadania: werbalno-sukcesywne (A), werbalno-symultatywne (B), niewerbalno-sukcesywne (C) i niewerbalno-symultatywne (D).

Materiał w każdej sytuacji eksponowano wielokrotnie. Zadaniem osoby badanej było jak najszybsze zapamiętanie bądź kolejności, w jakiej poszczególne elementy układu występowały w czasie (w zadaniach sukcesywnych), bądź ich rozmieszczenie na płaszczyźnie (w zadaniach symultatywnych).

Zapamiętywanie sprawdzano metodą rekonstrukcji, czyli metodą odtwarzania struktury czasowo-przestrzennej materiału. W tym celu dostarczano osobie badanej na oddzielnych kartkach dokładnie te same elementy, które uprzednio były przed nią eksponowane sukcesywnie lub symultatywnie. Po zakończeniu każdej ekspozycji osoba badana miała natychmiast odtworzyć strukturę danego układu. Rozwiązanie sprowadzało się więc do manipulowania kartkami i układania ich albo obok siebie (w zadaniach symultatywnych - B, D), albo nakładania ich na siebie (w zadaniach sukcesywnych - A, C). Zadanie uznawano za wykonane poprawnie po dwóch kolejnych bezbłędnych rekonstrukcjach. Jeśli po dziewięciu ekspozycjach osoba badana nie osiągała kryterium, rezygnowano z dalszych prób.

W zadaniach sukcesywnych materiał udostępniano osobie badanej równocześnie. Były one rozmieszczone na specjalnej tablicy, tej samej, którą posługiwano się przy próbach reprodukcji struktury materiału zadań symultatywnych. Przy każdej kolejnej próbie zmieniano - według określonego klucza - położenia kartek na tablicy.

W zadaniach symultatywnych natomiast umieszczano przed osobą badaną tablicę i włączano jej 9 czystych kartek wielkości analogicznej do kartek stosowanych w eksperymencie. Następnie wykładano kolejno karty z poszczególnymi elementami danego układu, w ściśle zaplanowanym porządku. Osoba badana miała odnaleźć właściwe miejsce dla określonego elementu i zakryć je czystą kartką.

Z pewnym uproszczeniem można więc powiedzieć, że we wszystkich czterech zadaniach elementy do odtwarzania struktury materiału dostarczano osobom badanym w sposób odwrotny do ekspozycji: w zadaniach sukcesywnych - symultatywnie, w zadaniach symultatywnych - sukcesywnie.

W zadaniach symultatywnych posłużono się czystymi kartkami po to, aby uczynić sytuację zadaniową podobną do sytuacji przy wykonywaniu zadań sukcesywnych. Chodziło bowiem o wyrównanie możliwości uczenia się podczas odtwarzania struktury materiału w obu typach zadań. Tym samym proces rekonstrukcji w obu sytuacjach opierał się w takim samym stopniu na śladach pamięciowych czy wyobrażeniach, jak i na aktualnej percepcji. Wykonując zadanie sukcesywne osoba badana stale widziała tylko ostatni położony przez nią element - nie mając poprzednich aktualnie w polu widzenia. Dzięki zastosowanej metodzie, również w zadaniach symultatywnych badany spostrzegał w danym momencie tylko ten jeden element, którego miejsce na tablicy miał sobie przypomnieć.

Przy takiej procedurze eksperymentalnej można więc było maksymalnie koncentrować uwagę na strukturze czasowo-przestrzennej materiału, abstrahując od jego treściowego aspektu. Badany otrzymywał materiał zadania

i miał jedynie nadać mu strukturę, zgodną z pokazanym przed chwilą wzorem.

Dla uzyskania informacji o innych aspektach procesów pamięci przeprowadzono dodatkowo badania pamięci bezpośredniej, krótkoterminowej i długoterminowej. Szczegółowe dane o próbach oceniających te czynności zawarto w pracy Łuczywek i wsp. (12).

WYNIKI

Uzyskane wyniki zostały opracowane statystycznie w oparciu o test-t Studenta dla porównania grup pod względem określonej jednej zmiennej i analizę dyskryminacyjną Wilks'Lambda dla porównania grup pod względem więcej niż jednej zmiennej.

Przy opracowaniu wyników uczenia się brano pod uwagę dwa rodzaje błędów:

- 1) liczbę błędnych rozwiązań (aż do próby, w której osiągnięte zostało kryterium), oznaczaną dalej jako R,
- 2) liczbę błędnych miejsc, oznaczaną dalej jako M, która określa liczbę błędnie położonych elementów na poszczególnych miejscach danego układu.

Liczby błędów zostały obliczone dla każdego zadania osobno. Tak więc w analizie występują wyniki oznaczone odpowiednio RA lub MA - dla błędów popełnianych w zadaniu A werbalno-sukcesywnym, RB lub MB - dla błędów popełnianych w zadaniu B werbalno-symultatywnym, RC lub MC - dla zadania C niewerbalno-sukcesywnego oraz RD lub MD - dla zadania D niewerbalno-symultatywnego.

Dodatkowo porównywano liczbę błędów (w zakresie błędnych rozwiązań i błędnych miejsc) w zależności od rodzaju materiału (werbalny - niewerbalny) i strategii jego prezentowania (sukcesywna - symultatywna). W ten sposób otrzymano dwa wskaźniki. Jednym z nich jest wskaźnik materiału (werbalizacji), określany stosunkiem sumy błędów w zadaniach werbalnych do sumy błędów w zadaniach niewerbalnych (V/mV). Wskaźnik ten umożliwia stwierdzenie, który materiał jest trudniejszy do opanowania dla danej grupy

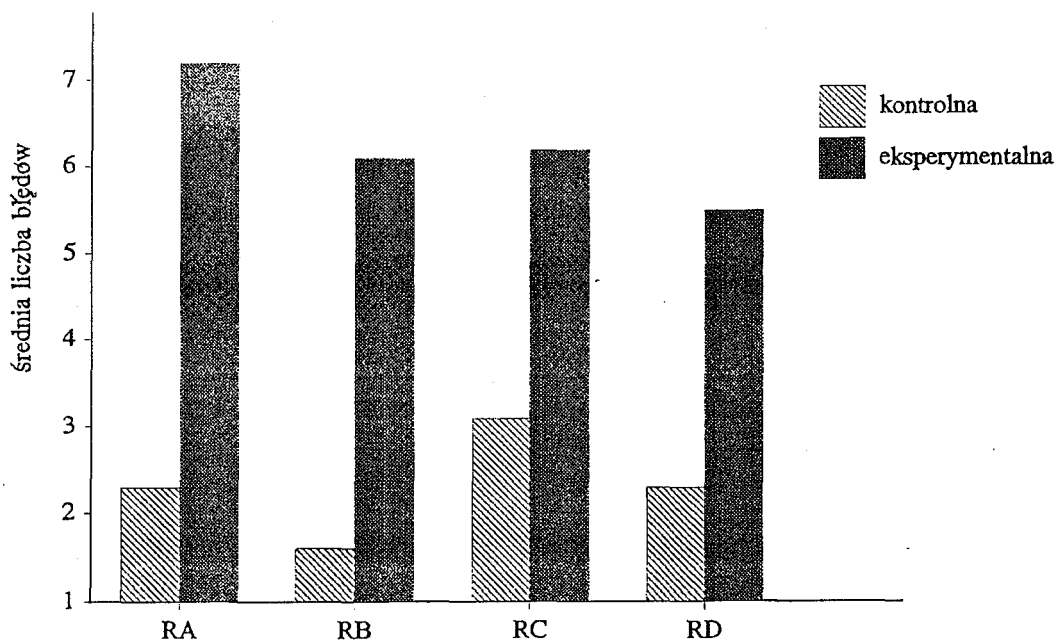
badanej. Zadania werbalne są trudniejsze, jeżeli wskaźnik ten przyjmuje wartość dodatnią; łatwiejsze natomiast, jeżeli przyjmuje wartość ujemną; wtedy trudniejsze są zadania niewerbalne. Drugim - jest wskaźnik struktury, określany stosunkiem sumy błędów w zadaniach sukcesywnych do sumy błędów w zadaniach symultatywnych (suk/sym). Wskaźnik ten umożliwia odpowiedź, które struktury są trudniejsze do zapamiętania. Wartość dodatnia tego wskaźnika oznacza większą trudność przy uczeniu się zadań sukcesywnych, ujemna zaś, że większe trudności występują przy opanowywaniu struktur symultatywnych.

Porównanie obu grup pod względem wieku wykazało, że grupa osób w późnym wieku - E była istotnie starsza od grupy odniesienia - K ($p < 0.0001$), natomiast poziom wykształcenia był zbliżony (różnice nieistotne statystycznie).

Porównując liczby błędnych rozwiązań we wszystkich typach zadań (A, B, C, i D) okazało się, że w grupie E są one istotnie wyższe w porównaniu do grupy K (rys. 1). I tak: w zadaniach RA, RB i RC różnice te są na poziomie $p < 0.0001$, natomiast w zadaniu RD - na poziomie $p < 0.001$.

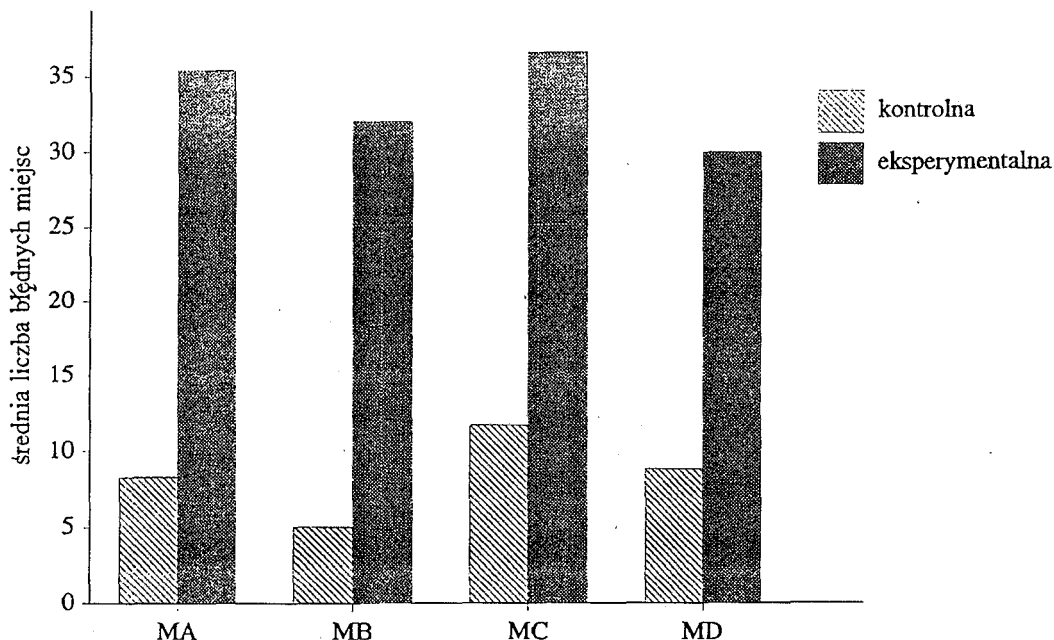
Podobnie w zakresie drugiego typu błędów, a więc porównując liczby błędnych miejsc, osoby z grupy E uzyskały istotnie gorsze wyniki od osób z grupy K (rys. 2). Analogicznie - w zadaniach MA, MB i MC - różnice te są na poziomie $p < 0.0001$, natomiast w zadaniu MD na poziomie $p < 0.001$.

Biorąc pod uwagę dwa wyznaczone wskaźniki (rys. 3), okazało się, że w zakresie wskaźnika werbalizacji (rodzaj stosowanego materiału) osoby z grupy E, w porównaniu do osób z grupy K, popełniają więcej błędów w zadaniach werbalnych, a liczba błędów różni-



Rysunek 1. Średnia liczba błędnych rozwiązań (R) w zadaniach różnego typu w grupach: eksperymentalnej i kontrolnej.

Objaśnienia: RA - zadanie A: werbalno-sukcesywne
 RB - zadanie B: werbalno-symultatywne
 RC - zadanie C: niewerbalno-sukcesywne
 RD - zadanie D: niewerbalno-symultatywne



Rysunek 2. Średnia liczba błędnych miejsc (M) w zadaniach różnego typu w grupach: eksperymentalnej i kontrolnej.

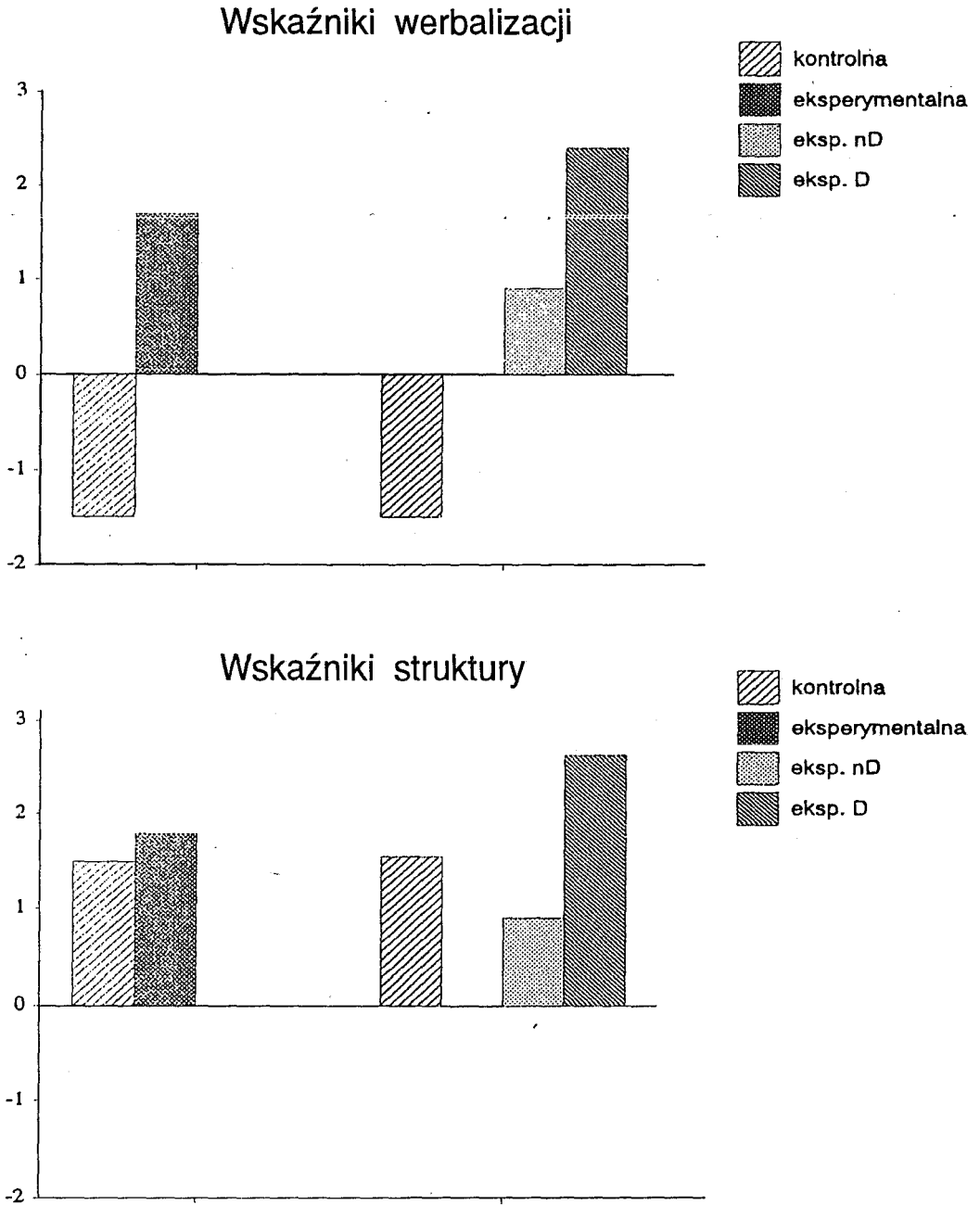
Objaśnienia: MA - zadanie A: werbalno-sukcesywne
 MB - zadanie B: werbalno-symultatywne
 MC - zadanie C: niewerbalno-sukcesywne
 MD - zadanie D: niewerbalno-symultatywne

uje obie grupy istotnie ($p < 0.0001$). Zaś analizując liczbę błędnych miejsc, wykazano podobną tendencję, chociaż bez istotności statystycznej (rys. 4). Natomiast wskaźnik struktury (rodzaj stosowanej strategii) nie różnicuje obu badanych grup (rys. 3 i 4).

Szczegółowa analiza wyników osób z grupy ludzi w późnym wieku wykazała duże zróżnicowanie ze względu na ich miejsce zamieszkania. Dlatego w ramach tej grupy wyodrębniono dwie równoliczne podgrupy: jedna z nich to osoby mieszkające w domach opieki (D), druga zaś to osoby mieszkające samodzielnie (nD). Podgrupy te różniły się wiekiem, tzn. osoby z grupy D były istotnie starsze ($\bar{x} = 83.9$), niż osoby z grupy nD ($\bar{x} = 78.1$), ale nie różniły się w wynikach skal demencji. Wszystkie osoby badane, bez względu na miejsce zamieszkania, uzyskały w

skali MMS wyniki powyżej 27 punktów, natomiast w skali Blessed'a powyżej 30 punktów. Okazało się, że wyniki tych podgrup różnią się istotnie między sobą, bez względu na metodę liczenia błędów (rys. 5 i 6). Osoby z grupy nD popełniają mniej błędów od osób z grupy D ($p < 0.0001$) we wszystkich zadaniach - A, B, C i D. Warto podkreślić, że biorąc pod uwagę liczbę błędnych rozwiązań (rys. 5), osoby z grupy D popełniły w zadaniach RA, RB i RC maksymalną ich liczbę, a jedynie w zadaniu RD, a więc w zadaniu niewerbalnym o strukturze symultatywnej, liczba ich nie osiągnęła wartości maksymalnej.

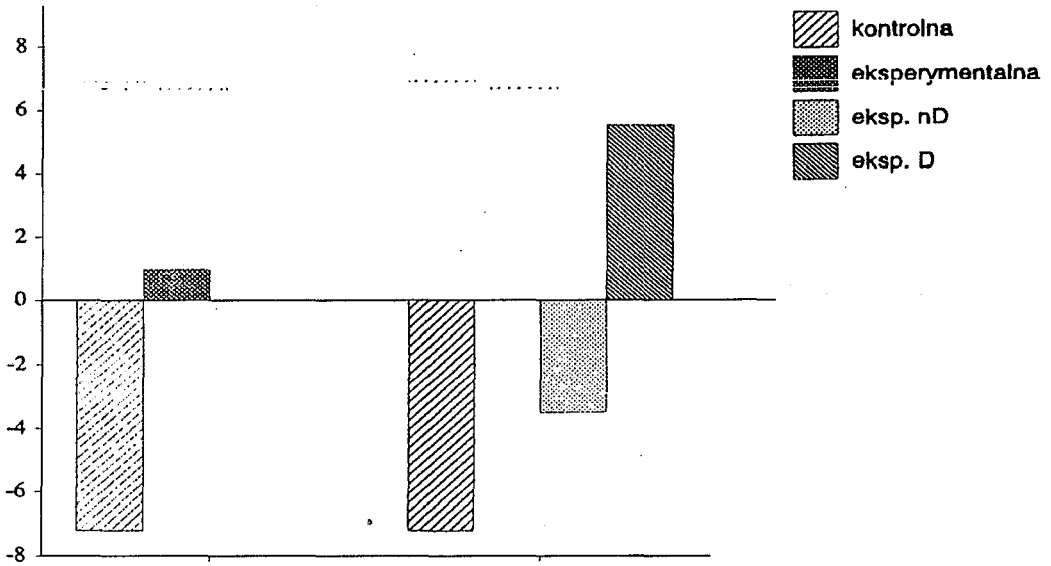
Należy także podkreślić, że wskaźniki werbalizacji i struktury, a więc wskaźniki wyznaczające efektywność wykonania zadania zależnie od rodzaju materiału i jego struktury, nie różnicowały obu tych podgrup (rys. 3 i 4).



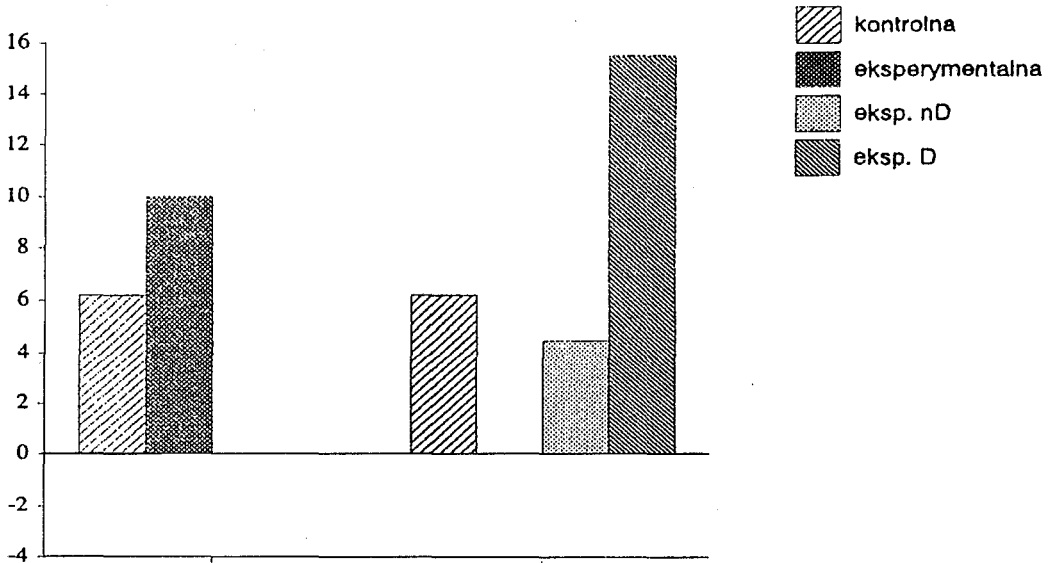
Rysunek 3. Wskaźniki werbalizacji i struktury wyliczone na podstawie liczby błędnych rozwiązań (R) - w porównywanych grupach.

Objaśnienia: eksp. nD - grupa eksperymentalna (mieszkający samodzielnie)
 eksp. D - grupa eksperymentalna (zamieszkali w domach opieki)

Wskaźniki werbalizacji



Wskaźniki struktury



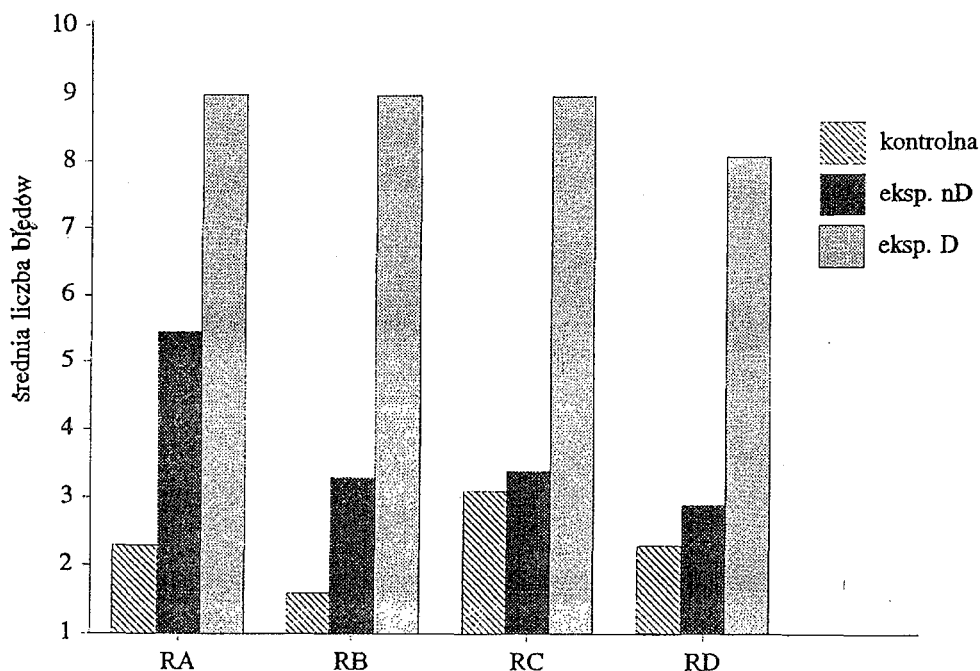
Rysunek 4. Wskaźniki werbalizacji i struktury wyliczone na podstawie liczby błędnych miejsc (M) - w porównywanych grupach.

Objaśnienia: eksp. nD - grupa eksperymentalna (mieszkający samodzielnie)
 eksp. D - grupa eksperymentalna (zamieszkali w domach opieki)

Poszukując przyczyn tak dużych różnic w efektywności zapamiętywania między grupami D i nD wykonano szereg dodatkowych prób dla oceny aktywności poznawczej badanych (por. 12). Okazało się, że osoby mieszkające w domach opieki uzyskują istotnie gorsze wyniki w zakresie zarówno pamięci bezpośredniej elementów nie powiązanych znaczeniowo ($p < 0.007$), jak i w zakresie pamięci długoterminowej ($p < 0.04$), a także w zakresie procesów lingwistycznych ($p < 0.02$), i wreszcie w zadaniach wzrokowo-przestrzennych ($p < 0.04$). Jedynie w zadaniu oceniającym pamięć krótkoterminową elementów powiązanych znaczeniowo nie wystąpiły istotne różnice między badanymi podgrupami. Analiza dyskryminacyjna wykazała, że

próbami najbardziej różnicującymi obie podgrupy ludzi w późnym wieku są próby badające pamięć bezpośrednią ($p < 0.007$) i procesy wzrokowo-przestrzenne ($p < 0.007$). Natomiast wyniki w pozostałych grupach nie dostarczają już dodatkowych informacji dla oceny procesów poznawczych.

Tak więc, wyniki badania procesów poznawczych u ludzi w późnym wieku wykazały duże różnice w poziomie funkcjonowania w zależności od miejsca zamieszkania. We wszystkich próbach wyniki osób z podgrupy ludzi mieszkających w domach opieki (D) w stosunku do osób z podgrupy mieszkających samodzielnie (nD) były niższe. Dlatego dokonano bardziej szczegółowej analizy zapamiętywania porównując niezależnie wyniki obu



Rysunek 5. Średnia liczba błędnych rozwiązań (R) w zadaniach różnego typu w porównywanych grupach.

Objaśnienia: RA - zadanie A: werbalno-sukcesywne
 RB - zadanie B: werbalno-symultatywne
 RC - zadanie C: niewerbalno-sukcesywne
 RD - zadanie D: niewerbalno-symultatywne
 eksp. nD - grupa eksperymentalna (mieszkający samodzielnie)
 eksp. D - grupa eksperymentalna (zamieszkali w domach opieki)

podgrup ludzi starszych w odniesieniu do grupy K. Okazało się, że rezultaty grupy nD w porównaniu z grupą K są istotnie zróżnicowane w zakresie zadań RA ($p < 0.004$), RB ($p < 0.03$), MA ($p < 0.005$) oraz zadania MB ($p < 0.04$) i w tych zadaniach osoby z tej podgrupy uzyskały gorsze wyniki; natomiast w zadaniach RC, RD, MC i MD poziom wykonania był zbliżony (różnice okazały się nieistotne statystycznie).

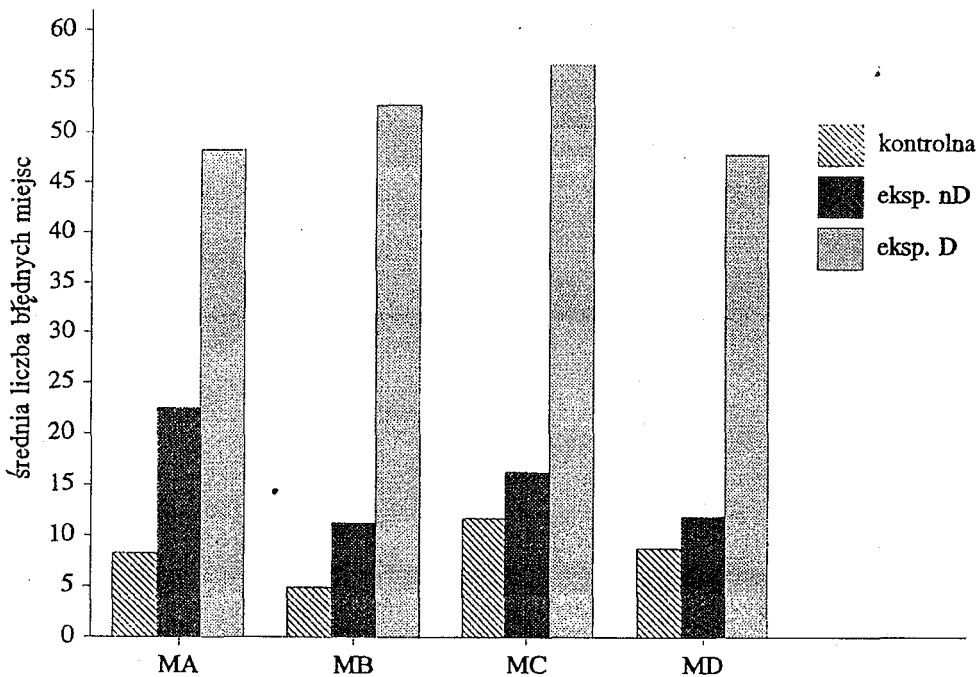
Analizując wskaźniki materiału i struktury okazało się, że osoby z grupy K istotnie lepiej - w porównaniu do podgrupy nD - wykonują zadania werbalne ($p < 0.001$), natomiast rodzaj struktury nie różnicuje grupy K od nD (rys. 3).

Porównanie rezultatów osób z podgrupy D z grupą kontrolną K (w tym przypadku ze

względu na brak wariacji w niektórych próbach zastosowano testy nieparametryczne Manna-Whitneya) wykazało istotnie gorsze wyniki osób z grupy D we wszystkich zadaniach ($p < 0.0001$), bez względu na sposób liczenia błędów. Okazało się ponadto, że biorąc pod uwagę wskaźnik materiału, osoby z grupy D popełniają więcej błędów w zadaniach werbalnych, a więc analogicznie do poprzedniej podgrupy - osoby z grupy K wykonują je istotnie lepiej ($p < 0.001$).

OMÓWIENIE

Podstawowym celem przedstawianej pracy było zbadanie, jaki jest charakter zmian i na czym polegają trudności w zapamiętywaniu



Rysunek 6. Średnia liczba błędnych miejsc (M) w zadaniach różnego typu w porównywanych grupach

Objaśnienia:

MA - zadanie A: werbalno-sukcesywne

MB - zadanie B: werbalno-symultatywne

MC - zadanie C: niewerbalno-sukcesywne

MD - zadanie D: niewerbalno-symultatywne

eksp. nD - grupa eksperymentalna (mieszkańcy samodzielnie)

eksp. D - grupa eksperymentalna (zamieszkali w domach opieki)

nowych informacji przez ludzi w późnym wieku.

Uzyskane rezultaty wskazują, że u osób w późnym wieku, w porównaniu do ludzi młodych, dochodzi do zaburzeń procesów zapamiętywania informacji. Zaburzenia te dotyczą zarówno materiału werbalnego, jak i niewerbalnego. Co więcej, trudności w uczeniu się występują niezależnie od rodzaju stosowanej strategii, tzn. tak przy użyciu strategii sukcesywnej, jak i symultatywnej.

Warto zwrócić uwagę na szczególne zróżnicowanie wyników u ludzi starszych ze względu na określoną sytuację zadaniową. Okazało się bowiem, że w porównaniu do ludzi młodych, najgłębsze zaburzenia wystąpiły u nich podczas zapamiętywania materiału werbalnego przy stosowaniu strategii symultatywnej.

Rozważając przyczynę tych trudności u ludzi w późnym wieku, warto przypomnieć o zróżnicowaniu funkcjonalnym półkul mózgowych. Jak zaznaczono we wstępie, lewa półkula preferuje materiał werbalny i sukcesywne opracowanie informacji, natomiast prawa - materiał niewerbalny, przetwarzany symultatywnie. Zatem wykonanie zadania werbalnego przy użyciu strategii symultatywnej wymagałoby współdziałania obu półkul mózgowych (5, 6, 7, 18). A więc wydaje się prawdopodobne, że obniżenie efektywności uczenia się w tego rodzaju zadaniu może wynikać u ludzi starszych z pewnych zakłóceń we współpracy obu półkul mózgowych. Można więc przypuszczać, że w miarę upływu lat, w procesie starzenia się dochodzi do niekorzystnych zmian w integracyjnej czynności półkul mózgowych.

Szczególnie interesujące jest bardzo duże zróżnicowanie wyników w obrębie grupy osób w późnym wieku. Okazało się bowiem, że osoby mieszkające samodzielnie osiągają we wszystkich przeprowadzonych zadaniach pamięciowych znacząco lepsze wyniki od osób z domów opieki. Co więcej, poziom ich funkcjonowania zbliżony jest do poziomu wykonania zadań przez ludzi młodych. Dotyczy to

zwłaszcza zadań o charakterze wzrokowo-przestrzennym.

Jak wynika więc z naszych badań, u części osób w późnym wieku, zdolność zapamiętywania nowej informacji jest zachowana. Są jednak także takie osoby, które przejawiają wyraźne zaburzenia w tym zakresie. Dotyczy to osób mieszkających w domach opieki.

Zastanawiająca jest przyczyna tak różnego poziomu funkcjonowania ludzi w późnym wieku. Wydaje się prawdopodobne, iż można mówić o co najmniej dwóch niewykluczających się przyczynach takiego zróżnicowania wyników. Jedną z nich może być, wyznaczone przez organizację domów opieki zwolnienie pensjonariuszy z konieczności programowania i organizowania swojego życia. W konsekwencji może prowadzić to do ogólnej inercji i do zmniejszenia potrzeby uczenia się, a więc nabywania nowych informacji. W efekcie, początkowo może nastąpić zredukowanie potrzeb poznawczych, a w konsekwencji prowadzić to może do ogólnej deterioracji. Jako drugą natomiast przyczynę można rozpatrywać pewną dysfunkcję ośrodkowego układu nerwowego, niezauważalną w ogólnym badaniu, z którą to dysfunkcją osoby starsze trafiają do domów opieki. U naszych badanych największe trudności w zapamiętywaniu ujawniły się przy uczeniu materiału werbalnego. Zgodnie z poglądami Horn i Cattela (10) umiejętności werbalne zawarte w pamięci semantycznej, w miarę upływu lat nie tylko nie zmniejszają się, a wręcz przeciwnie mogą niekiedy doskonalić się i rozwijać. Tak więc stwierdzone przez nas zaburzenia uczenia się materiału werbalnego u osób z domów opieki sugerują, iż być może doszło u nich do jakiejś dysfunkcji ośrodkowego układu nerwowego. Pewnym potwierdzeniem tej hipotezy są wyniki dodatkowo przeprowadzonych, sensybilizowanych prób neuropsychologicznych. Wykazały one, że u osób zamieszkałych w domach opieki występują również zaburzenia pamięci długoterminowej, procesów językowych i wzrokowo-przestrzennych, które są charakterystyczne dla wybiórczych dysfunkcji

ośrodkowego układu nerwowego. Należy podkreślić, że znalezione zaburzenia aktywności poznawczej nie mają charakteru ogólnomózgowego i dlatego być może wyniki w skalach demencji nie osiągnęły wartości krytycznych.

Na zakończenie nasuwa się jeszcze jedna uwaga ogólna. Nie jest tak, że u wszystkich ludzi w późnym wieku występują zaburzenia zapamiętywania nowych informacji. Jeżeli zaś dochodzi do tego typu trudności, to mogą one wynikać z różnych przyczyn. Jedną z nich może być ukryta dysfunkcja ośrodkowego układu nerwowego. Dokładniejsze wyjaśnienie tego zjawiska wymaga dalszych badań eksperymentalnych i klinicznych.

WNIOSKI

1. W procesie starzenia się dochodzi do zaburzeń zapamiętywania bez względu na rodzaj materiału i sposób prezentacji.
 2. Szczególnie zaburzenie uczenia się zadań werbalno-symultatycznych sugeruje zakłócenie współpracy półkul mózgowych u ludzi w późnym wieku.
 3. U części osób badanych zostaje zachowana umiejętność zapamiętywania nowych informacji - są to osoby mieszkające samodzielnie.
 4. Prawdopodobnym jest, że osoby, u których zaburzenia zapamiętywania współwystępują z zaburzeniami innych funkcji poznawczych, mają dysfunkcję mózgu.
5. Brewer W.P.: Visual memory, verbal encoding and hemispheric localization. *Cortex* 1969, 5, 145-151.
 6. Bryden M.P.: Laterality. Functional asymmetry in the intact brain. Acad. Press. New York 1982.
 7. Cohen G.: Hemispheric difference in serial versus parallel processing. *J. Exp. Psych.* 1973, 97, 349-356.
 8. Fersten E., Łuczywek E.: Rola półkul mózgowych w facylitacji percepcji materiału werbalnego. *Studia Psychologiczne* 1992.
 9. Fersten E., Łuczywek E.: Lateralizacja procesów emocjonalnych w mózgu człowieka. *Studia Psychologiczne* 1992.
 10. Folstein M.F., Folstein S.E., McHugh P.R.: "Mini-Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatr. Res.* 1975, 12, 189-198.
 11. Goldstein G.: Normal aging and the concept of dementia. In: Golden C.J., Vincente P.J. (Ed.): *Foundations of clinical neuropsychology*. Plenum Press. New York 1983, 249-273.
 12. Horn I.L., Cattell R.B.: Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica R.* 1967, 26.
 13. Łuczywek E.: Procesy pamięci u człowieka w świetle badań neuropsychologicznych. W: Kądziałowa D. (red.): *Wybrane zagadnienia neuropsychologii klinicznej*. 1985, 77-121.
 14. Łuczywek E., Fersten E., Barcikowska M., Pfeffer A.: The effect of degenerative brain diseases on verbal memory. *Acta Neurobiol. Exp.* (w druku).
 15. Maksymczuk A.: Zaburzenia w zapamiętywaniu struktury materiału seryjnego u osób po jednostronnej lobektomii skroniowej. *Studia Psychologiczne* 1973, 12, 127-165.
 16. Mayes A.R.: Learning and memory disorders and their assessment. *Neuropsychologia* 1968, 24, 25-39.
 17. Mroziak J.: Równoważność i asymetria funkcjonalna półkul mózgowych. Wyd. UW, Warszawa 1992.
 18. Obler L., Woodward S., Albert M.: Changes in cerebral lateralization in aging? *Neuropsychologia* 1984, 22, 235-240.
 19. Pitt B.: *Psychogeriatrics*. PWN, Warszawa 1986.
 20. Semmes J.: Hemispheric specialization: a possible clue to mechanisms. *Neuropsychologia* 1976, 6, 11-26.
 21. Shimamura A.P.: Disorders of memory the cognitive science perspective. In: Boller F., Grafman J. (Eds.): *Handbook of Neuropsychology*. Elsevier Science Publishers B.V. 1990, 3, 35-73.
 22. Smith M.L.: Memory disorders associated with temporal-lobe lesions. *Handbook of Neuropsychology* 1990, 3, 92-106.
 23. Squire L.R., Butters N.: *The neuropsychology of memory*. Guilford Press, New York 1984.
 24. Susułowska M.: *Psychologia starzenia się i starości*. PWN, Warszawa 1989.

PIŚMIENNICTWO

1. Blessed G., Tomlinson B.E., Roth M.: The association between quantitative measures of dementia and senile change in the cerebral grey matter of elderly. *British J. Psychiat.* 1968, 114, 797-811.
2. Borod J.C., Goodglass H.: Lateralization of linguistic and melodic processing with age. *Neuropsychologia* 1980, 18, 79-83.

Adres: Dr Elżbieta Łuczywek, Klinika Neurochirurgii Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN, ul. Barska 16, 02-315 Warszawa.