

Alina Perzanowska

## ASYMETRIA FUNKCJONALNA PÓLKUL MÓZGOWYCH I JEJ ASPEKTY KLINICZNE

### UWAGI OGÓLNE

Początkowo problem asymetrii znany był jako problem dominacji jednej z półkul (zwykle lewej) dla mowy; drugiej zaś półkuli (prawej) przypisywano funkcję podrzędną. W wyniku badań stwierdzono jednak, że asymetria nie odnosi się wyłącznie do czynności mowy. Co więcej - dla regulacji wielu funkcji dominującą jest właśnie półkula prawa.

Dla wyjaśnienia asymetrii funkcjonalnej konstruowano rozmaite dychotomie, z których najbardziej znaną jest dychotomia: "półkula werbalna vs niewerbalna". Półkuli werbalnej - zwykle lewej - przeciwstawiano niewerbalną półkulę prawą. Inne znane dychotomie odnoszące się do różnic między półkulami lewą i prawą to: "werbalna vs wzrokowo-przestrzenna", "propozycjonalna vs wzrokowo-przestrzenna", "propozycjonalna vs apozycjonalna" (Bogen 1975, Bogen, Bogen 1983). Z mniej popularnych wymienię: "sensoryczna vs motoryczna", "percepcyjna vs manipulacyjno-przestrzenna" - choć zdaniem niektórych badaczy przeciwstawienie to odnosiłoby się raczej do różnic między tyłem i przodem mózgu niż lewą i prawą jego stroną (lewą i prawą półkulą).

Istnieje także dychotomia wskazująca na specyficzność modalną: zdaniem niektórych prawa półkula wydaje się być

stosunkowo bardziej kinestetyczna niż wzrokowa, jednocześnie bardziej wzrokowa niż słuchowa i - być może - bardziej entero- niż eksteroceptywna (por. Bogen, Bogen 1983).

Z czasem proste podziały dychotomiczne zastępowano pełniejszą charakterystyką funkcji danej półkuli. Np. półkulę dominującą (lewą) charakteryzuje się jako werbalną, językową, pojęciową, analizującą w czasie, analizującą szczegóły, arytmetyczną i "komputerową", zaś półkulę podległą (prawą) jako: prawie niewerbalną, muzyczną, obrazową, syntetyzującą w czasie, o całościowych wyobrażeniach, geometryczną i przestrzenną (por. Popper, Eccles 1977).

Specjalizacja funkcji pełnionych przez każdą półkulę ujmowana bywa również - głównie przez przedstawicieli nurtu poznawczego w psychologii - w terminologii z zakresu teorii informacji. Mówi się więc o dwóch sposobach przetwarzania informacji, o różnicach w rodzaju gromadzonych informacji itp., a o mózgu jako złożonym z dwóch centralnych systemów przetwarzania informacji (por. Lindsay, Norman 1984).

Problem aktywności poznawczej człowieka i preferowanego stylu poznawczego - wiążący się z powyższymi zagadnieniami - omawia autorka w innej pracy.

Większość doniesień dotyczy asymetrii w zakresie procesów poznawczych. Dopiero niedawno zaczęto zwracać uwagę również na asymetrię półkulową stwierdzaną w procesach emocjonalnych. Z badań eksperymentalnych i obserwacji klinicznych wynika, że w odbiorze i regulacji treści emocjonalnych wyspecjalizowana jest półkula prawa, choć - zdaniem niektórych badaczy - i w przypadku lewej można mówić o specyficznych mechanizmach emocjonalnych (np. "mechanizmie" śmiechu i humoru wyrażanym werbalnie). Stwierdzono, że osoby z uszkodzeniem prawej półkuli reagują na rysunki humorystyczne nieadekwatnie do przedstawianych treści, co świadczy o niespójności między stroną treściową i afektywną, między rozumieniem a oceną rysunku. Osoby te mają również trudności ze

zróżnicowaniem wypowiedzi zabarwionej emocjonalnie, nie są też zdolne do niewerbalnej ekspresji emocji (por. Mroziak 1985).

Choć zagadnienie asymetrii półkulowej w zakresie procesów emocjonalnych nie jest ostatecznie rozstrzygnięte, to formułuje się w tej materii różne interesujące hipotezy. Jedna z nich zakłada dominację jednej z półkul (najczęściej prawej) odnośnie emocji. W innych kładzie się nacisk na zróżnicowaną specjalizację obu półkul w regulacji i kierowaniu emocjami. Dodajmy, że wielu badaczy podkreśla jednocześnie możliwość asymetrii w obrębie struktur podkorowych, co jeszcze bardziej komplikuje obraz przedstawionych wyżej zależności.

Kończąc omawianie problemu asymetrii funkcjonalnej wspomnę o częstych w literaturze uwagach na temat współdziałania odmiennie wyspecjalizowanych półkul mózgowych. W oparciu o wyniki różnych badań, dotyczących przebiegu procesów psychicznych, powstały koncepcje, w których kładzie się nacisk na komplementarność funkcjonalną półkul mózgowych i ich współpracę. Podkreśla się np. fakt, że sprawne funkcjonowanie językowe wymaga współdziałania obu półkul. Lewa półkula ma wprawdzie zdecydowaną przewagę jeżeli chodzi o stronę werbalną, natomiast prawa bierze udział w pozawerbalnych procesach językowych, takich jak intonacja czy zabarwienie emocjonalne wypowiedzi. Od prawej półkuli zależy różnicowanie głosu kobiety i mężczyzny, ocena czy jest to głos osoby znanej czy obcej, czy jest on przyjazny czy wrogi oraz identyfikacja takich dźwięków, jak kaszel czy śmiech (por. Mroziak 1985).

Ta właśnie pozawerbalna strona mowy odgrywa w życiu ogromną rolę. W świetle przedstawionych wyżej faktów trudno wątpić, że efektywne porozumiewanie się wymaga współdziałania obydwu półkul.

ASYMETRIA PÓLKUL MÓZGOWYCH ORAZ DYSFUNKCJE MÓZGOWE  
A ZABURZENIA PSYCHICZNE.  
MODEL P. ETEVENONA

W literaturze przedmiotu od dawna pojawiały się doniesienia o związku określonej półkuli mózgowej z zaburzeniami psychicznymi. Z badań szeroko rozumianej lateralności wynika, że np. schizofrenia związana jest z dysfunkcją półkuli lewej, natomiast zaburzenia afektywne - z dysfunkcją półkuli prawej. Dysfunkcje te ujmowane są zwykle jako zróżnicowane defekty w przetwarzaniu informacji. W przypadku schizofrenii mówi się np. o dysfunkcji na poziomie psychofizjologicznym, sensoryczno-motorycznym lub poznawczym oraz wskazuje się na obecność odwrotnej do normalnej neuroanatomicznej asymetrii mózgowej (por. Goldstein 1984, Chimiak-Drożdżowska 1985).

W związku ze stwierdzanymi u chorych psychicznie odchyleńiami od normy, zarówno w odniesieniu do funkcji jak i struktury mózgu, zarzucono obecnie różnicowanie między "organiką" a jej brakiem w psychozach. Co więcej - zdaniem wielu współczesnych badaczy we wszystkich zaburzeniach psychiatrycznych spotykamy specyficzny deficyt neuropsychologiczny.

Dodajmy, że wskazuje się na neuropsychologiczne aspekty nie tylko określonych psychoz, ale i innych zaburzeń mieszczących się w obrębie tzw. gerontopsychiatrii, a nawet psychosomatyki. W psychosomatyce sformułowano interesującą koncepcję aleksytymii ("braku słów dla emocji"), której występowanie włązą niektórzy z dysfunkcją półkuli nie dominującej (por. TenHouten, Hoppe, Bogen, Walter 1985).

Często więc zaburzenia psychiczne czy psychosomatyczne wiąże się z dysfunkcją określonej półkuli. Wielu jednak widzi przyczyny tych zaburzeń w zakłóceniach współdziałania półkul. Świadczy o tym stosowanie takich terminów, jak: desynchronizacja pracy półkul, zaburzenia międzypółkulowego

transferu informacji, brak komunikacji półkulowej itp., co nawiązuje do opisu objawów zaobserwowanych u pacjentów z przeciętym lub częściowo uszkodzonym spoidłem wielkim (por. Mroziak 1985).

Próba syntezy opisywanych zależności międzypółkulowych i wewnątrzpółkulowych jest model P. Etevenona. Uwzględniając dane wskazujące zarówno na asymetrię jak i na współdziałanie półkul mózgowych oraz współdziałanie innych części mózgu, podzielił on korę mózgową na 4 ćwiartki: przednią prawopółkulową, przednią lewopółkulową, tylną prawopółkulową i tylną lewopółkulową.

Zgodnie z poglądami wielu badaczy (por. Gur, Levy, Gur 1982) za podstawowe dla zróżnicowanej aktywności mózgu uznał P. Etevenon proces pobudzenia oraz proces hamowania, oznaczone odpowiednio "+" i "-". Przyjął następnie, że w danym czasie w każdej z wyróżnionych ćwiartek występować może tylko jeden proces.

W proponowanym modelu rozważa się wszystkie możliwe kombinacje znaków "+" i "-" wraz z sytuacją zerową, polegającą na braku procesu pobudzenia i hamowania. Daje to łącznie 81 różnych "stanów".

Autor omawia dokładniej 16 "stanów" utworzonych w drodze kombinacji czterech znaków, tj. model, w którym w każdej ćwiartce występuje pobudzenie lub hamowanie, nie ma zaś stanu zerowego. W tym przypadku - jak sugerują cytowane obserwacje kliniczne - dynamika procesów wewnątrz- i międzypółkulowych podporządkowana jest trzema zasadami:

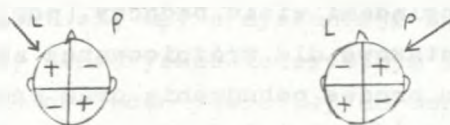
1) zasadzie wewnątrzpółkulowego hamowania: przednia kora (ćwiartka) hamuje tożsamostronną ćwiartkę tylną, ale nie odwrotnie.



2) zasadzie wzajemnego hamowania wewnątrzpółkulowego: lewa przednia kora hamuje prawą przednią korę, tylna prawa hamuje tylną lewą; podczas gdy tylna lewa hamuje tylną prawą oraz prawa przednia hamuje przednią lewą korę.



3) zasadzie skrzyżowanego sprzężenia półkulowego: lewa przednia część kory jest sprzężona z prawą tylną częścią a prawa przednia część - z lewą tylną.



W powyższym modelu 16-stanowym w uproszczony, ale interesujący sposób zobrazować można stany neurotyczne oraz psychotyczne. I tak, wśród wyróżnionych 6 stanów neurotycznych (euforii, impulsywności, udręki, lęku, zahamowania, dysforii) stan lęku wyróżnia np. kombinacja następujących znaków: "+" w lewej przedniej i w lewej tylnej korze oraz "-" w prawej przedniej i w prawej tylnej korze.

Z braku miejsca pomijam wiele innych zależności wyrażonych w tym modelu, które zainteresowani Czytelnicy znajdą w pracy P. Etevenona (Etevenon 1983)

#### ASYMETRIA FUNKCJONALNA I DYSFUNKCJE MÓZGOWE A ZABURZENIA ROZWOJU PSYCHICZNEGO. ZNACZENIE DIAGNOZY NEUROPSYCHOLOGICZNEJ

Zreferowane wyżej dane dotyczące mózgu są pomocne w diagnozowaniu i terapii zaburzeń rozwoju psychicznego dziecka, czy też - jak mówią niektórzy - występujących u niego zaburzeń zachowania. Przedstawmy te sprawy poczynając od zaburzeń występujących u dzieci z padaczką.

Psychologicznym i pedagogicznym aspektem padaczki dziecięcej, a w szczególności dominującej w wieku szkolnym padaczki skroniowej (40% przypadków), poświęcono wiele uwagi na zorganizowanym w 1987 roku w Instytucie Pediatrii AM w Krakowie kursie z zakresu neurologii dziecięcej.

Zdaniem R. Marshalla padaczka skroniowa zakłóca bezpośrednio i pośrednio rozwój poznawczy i psychospołeczny ucznia, a obraz tych zaburzeń pozostaje w ścisłym związku z lokalizacją napadów w określonej półkuli mózgowej. Np. w przypadku napadów pochodzących z lewej półkuli mózgowej stwierdza się zaburzenia pamięci słownej, mowy, zrozumienia języka i opracowywania kolejno dostarczanych informacji. Natomiast w przypadku występowania napadów w prawej półkuli pojawiają się zaburzenia pamięci wzrokowej, percepcji wzrokowej, wzrokowych zdolności przestrzennych i równoczesnego opracowywania informacji. Oprócz zaburzeń procesów poznawczych występują zaburzenia psychospołeczne, które autor dzieli na zaburzenia zachowania i zaburzenia psychiatryczne. I tak np. z ogniskiem prawopółkulowym związana jest impulsywność i wzmożona agresywność dziecka.

Jak więc widzimy, obraz zaburzeń występujących u dziecka z padaczką jest zgodny z przedstawionym wyżej opisem funkcjonalnej asymetrii półkul mózgowych.

Wnikliwą analizę zaburzeń zachowania (np. epizodów agresji) w padaczce przedstawia również A. Majkowski (Majkowski 1986).

Biorąc pod uwagę fakt, że napady padaczkowe są jednym z najczęstszych dodatkowych obciążeń upośledzenia umysłowego, zasadne wydaje się zwrócenie uwagi na psychopedagogiczne aspekty tej choroby. Nie ulega wątpliwości, że występowanie padaczki u dziecka upośledzonego umysłowo utrudnia psychologiczną interpretację stwierdzanych u niego zaburzeń rozwoju; pomocne tu mogłoby być badanie neuropsychologiczne.

Wiedza o zróżnicowaniu półkul mózgowych jest przydatna w diagnozowaniu zaburzeń rozwoju psychicznego w przypadkach

ewidentnego lub wysoce prawdopodobnego uszkodzenia mózgu (np. w przypadku padaczki). Jak wynika z poprzednio zreferowanych danych, może być ona również wykorzystywana w neuropsychologicznym badaniu pacjenta, u którego nie zakłada się występowania "organiki" czy też mikrouszkodzenia mózgowego. Stosowane w badaniu pacjentów psychiatrycznych takie metody neuropsychologiczne, jak np. bateria Halsteda-Reitana czy bateria Luria-Nebraska, mają ogromne znaczenie praktyczne.

Uzyskany w badaniach neuropsychologicznych pełny opis zaburzeń procesów psychicznych, np. poznawczych, ma dużą wartość diagnostyczną i prognostyczną. Stanowi też podstawę dla opracowania określonej terapii (Goldstein 1984).

Podobnie praktyczne znaczenie (diagnostyczne i terapeutyczne) ma neuropsychologiczne badanie dziecka z zaburzeniami w rozwoju. Obraz tych zaburzeń jest często bardzo złożony, szczególnie w przypadku dzieci w wieku przedszkolnym.

Na trudności diagnostyczne zwraca uwagę B. Kaczmarek uzasadniając jednocześnie potrzebę badania neuropsychologicznego w celu określenia rodzaju dysfunkcji mózgowej leżącej u podstaw zakłóceń w prawidłowym rozwoju dziecka. Nawiązując do klasycznego schematu badań Lurii proponuje stosowanie tzw. analizy syndromologicznej, umożliwiającej uchwycenie zespołu zaburzeń charakterystycznych dla uszkodzeń określonej okolicy mózgu. To zaś z kolei umożliwia znalezienie tzw. defektu podstawowego.

B. Kaczmarek jest autorem zestawu prób przeznaczonych do badania dzieci w wieku 3 - 7 lat (Kaczmarek 1987).



## PODSUMOWANIE

Wiedza neuropsychologiczna wzbogaca w istotny sposób nasze spojrzenie na psychologiczne funkcjonowanie człowieka. W przypadku zaburzeń psychicznych i rozwojowych badanie neuropsychologiczne umożliwia określenie rodzaju dysfunkcji mózgowej leżącej u podstaw tych zaburzeń. To z kolei pozwala na dobór optymalnej terapii.

Pożądaną byłoby zatem powszechniejsze, niż ma to miejsce obecnie, praktyczne szkolenie psychologów w zakresie diagnozy neuropsychologicznej.

## LITERATURA

- Bogen J. E., Some educational aspects of hemispheric specialization. *UCLA Educator*, 17, 1975.
- Bogen J. E., Bogen G. M., Hemispheric specialization and cerebral duality, (w:) *The Behavioral and Brain Sciences*, 3, 1983.
- Chimiak-Drożdżowska E., Tomografia komputerowa w schizofrenii, "Psychiatria Polska" 1985.
- Etevenon P., A model of intra and inter-hemispheric relationships, (w:) *Laterality and Psychopathology*, 1983.
- Goldstein G., Neuropsychological assessment of psychiatric patients, (w:) *Advances in Clinical Neuropsychology*, 1984.
- Gur R. E., Levy J., Gur R. C., Badania kliniczne nad organizacją mózgu i zachowaniem, (w:) A. Frazer, A. Winokur (red.), *Biologiczne podstawy zaburzeń psychicznych*, Warszawa 1982, PZWL.
- Kaczmarek B., Neuropsychologiczne badanie dziecka, (w:) M. Klimkowski, A. Herzyk (red.), *Diagnoza neuropsychologiczna. Przegląd zagadnień*. Lublin 1987, UMCS.
- Lindsay P. H., Norman D. A., *Procesy przetwarzania informacji przez człowieka. Wprowadzenie do psychologii*, Warszawa 1984, PWN.
- Majkowski A., *Padaczka. Diagnostyka, leczenie, zapobieganie*, Warszawa 1986, PZWL.

- Marshall R., Prawostronne i lewostronne napady skroniowe u dzieci, (w:) Materiały kursu z zakresu neurologii dziecięcej. Instytut Pediatrii AM w Krakowie, Kraków 1987.
- Marshall R., Padaczka, system edukacyjny i pediatra, (w:) Materiały kursu z zakresu neurologii dziecięcej. Instytut Pediatrii AM w Krakowie, Kraków 1987.
- Mroziak J., Asymetria i współdziałanie półkul mózgowych w regulacji zachowania, (w:) D. Kądzielawa (red.), Wybrane zagadnienia neuropsychologii klinicznej, Warszawa 1985, UW.
- Perzanowska A., Neuropsychologiczne podstawy aktywności poznawczej jednostki (w druku).
- Popper K. R., Eccles J. C., The Self and its Brain. An Argument for Interactionism. Springer International 1977.
- TenHouten W. D., Hoppe K. D., Bogen J. E., Walter D. O., Alexithymia and the Split Brain, (w:) Psychotherapy and Psychosomatics 1985.