

Ocena pomijania stronnego metodami angażującymi procesy wzrokowe

Łucja Domańska¹

Instytut Psychologii UMCS

ASSESSMENT OF HEMISPATIAL NEGLECT BY MEANS OF METHODS
ENGAGING VISUAL PROCESSES

Summary. Hemispatial neglect seems to be useful construct to develop our knowledge on functional organization of right hemisphere. There are many divergences among researchers and clinicians in the approach to diagnosis of hemispatial neglect. The phenomenon is assessed by means of single experimental tasks, sets of tasks, and standardised tests. In this article some methods engaging visual processes are presented, among others Behavioural Inattention Test (BIT; Wilson, Cockburn, Halligan, 1987). Its authors took into account the demand of ecological validity of the testing. Some basic rules of evaluation of neglect are formulated.

Studia nad zachowaniem osób z uszkodzeniami mózgowymi zlokalizowanymi w jednej z półkul są cennym źródłem informacji poszerzających naszą wiedzę na temat organizacji funkcjonalnej mózgu. Badania nad uszkodzeniami lewopółkulowymi pozwoliły stworzyć pogłębiony obraz trudności pacjentów z zaburzeniami typu afatycznego oraz opracować precyzyjne narzędzia oceny tych deficytów. Prace nad skutkami uszkodzeń prawej półkuli posuwały się w wolniejszym tempie. Zaburzenia, choć często dramatyczne w swych przejawach, cechowała mniejsza wyrazistość. Pacjenci bez afazji, nie mając ograniczeń ruchowych ani czuciowych w zakresie dominujących prawych kończyn, paradoksalnie wykazują często gorsze przystosowanie do zaistniałych warunków funkcjonowania niż osoby ze zmianami patologicznymi w lewej półkuli. Zidentyfikowanie zjawiska pomijania stronnego oraz intensywny rozwój badań na tym polu przez ostatnie trzy dziesięciolecia pozwalają sądzić, że pojęcie pomijania może odegrać podobną rolę w porządkowaniu wiedzy o organizacji funkcjonalnej prawej półkuli jak pojęcie afazji w odniesieniu do półkuli lewej.

Pomijanie stronne tradycyjnie definiowane jest jako niepowodzenie w relacjonowaniu, odpowiadaniu lub orientowaniu się ku nowemu i znaczącemu bodźcowi działającemu po stronie przeciwległej do uszkodzenia mózgowego (Heilman i in., 1987). Pomijanie nie może być przypisane wyłącznie elementarnym deficytom sensoryczno-motorycznym, nie jest więc zaburzeniem widzenia, słyszenia czy poruszania się, lecz zakłóceniem spostrzegania, procesów przeszukiwania i badania przestrzeni (Mesulam, 1994; przeglądu hipotez dotyczących patomechanizmu pomijania stronnego dokonała Domańska, 1996). Częściej ujawnia się u pacjentów z uszkodzeniem prawej niż lewej półkuli mózgu i przejawia się u nich w sposób bardziej dramatyczny (objawy bardziej nasilone, dłużej utrzymujące się). Manifestowane jest w zakresie różnych modalności. Nasilenie deficytu może wykazywać u tego samego pacjenta dużą zmienność w czasie (w związku z procesami kompensacyjnymi zachodzącymi w toku rekonwalescencji) oraz w zależności od wykonywanego zadania (w jednym zadaniu objawy mogą się uwidocznić, w innym zaś nie – Weinstein, 1980). Złożoność omawianego zjawiska uzmysławiają wciąż odnotowywane podwójne dysocjacje między symptomami, np. pacjenci mogą przejawiać pomijanie w stosunku do bliskiej przestrzeni (w zasięgu ręki), a dalszej – nie (Halligan, Marshall, 1991) przy penetracji zewnętrznego świata, lecz bez objawów ignorowania połowy świata wyobrażonego (Bisiach, Luzzatti, 1978). Pomijane dane sensoryczne, niedostępne świadomemu doświadczeniu pacjenta, mogą wywierać wpływ na zachowanie w sposób ukryty, nieuświadomiany, modyfikując udzielane odpowiedzi (Bisiach, Rusconi, 1990).

Stwierdzone zróżnicowanie symptomatologii jest podstawą wyodrębniania typów pomijania, np. 1) nieuwaga, czyli pomijanie percepcyjne (wzrokowe, dotykowe, słuchowe); 2) zaburzenia w działaniu i intencji, tj. pomijanie motoryczne; 3) zaburzenia dotyczące wewnętrznej reprezentacji. Obok tego rodzaju „powierzchnowych” taksonomii, niespójnych pod względem teoretycznym i opartych na dominujących objawach, podejmowane są próby różnicowania natury dominującego czynnika mózgowego. Propozycję takiej klasyfikacji, opartej na rodzaju defektu, zgłosił Mesulam (1981), wyodrębniając: 1) komponent sensoryczny (tylne obszary ciemieniowe odpowiadające za wewnętrzną „mapę” sensoryczną); 2) komponent motoryczny (pola czołowe odpowiedzialne za programy motoryczne służące eksploracji otoczenia) oraz 3) komponent motywacyjny (kora zakrętu obręczy regulująca przestrzenny aspekt pobudzenia motywacyjnego). Podsumowując należy stwierdzić, że pomijanie stronne: 1) jest zjawiskiem przejawianym w zakresie różnych modalności (wzrokowej, dotykowej, słuchowej); 2) dotyczy orientacji względem przestrzeni oraz własnego ciała; 3) ma charakter *continuum* (nie jest zaburzeniem

1 Adres do korespondencji: Instytut Psychologii UMCS, pl. Litewski 5, 20-080 Lublin.

ŁUCJA DOMAŃSKA

typu „wszystko albo nic”); 4) może przybierać różne postacie (formy); 5) wykazuje dużą zmienność objawów u tego samego pacjenta w zależności od wymagań związanych z wykonywanym zadaniem; 6) cechuje je dynamika symptomatologii w toku rekonwalescencji; 7) wykrywane w próbach eksperymentalnych nie zawsze zakłóca czynności życia codziennego; 8) jeśli dotyczy lewej części przestrzeni, niesie ze sobą gorsze rokowania co do przebiegu i wyników rehabilitacji niż ignorowanie prawej połowy.

Wymienione cechy tego zjawiska oraz nie wyjaśniony mechanizm jego kształtowania się utrudniają proces diagnozowania. Istnieje duże zróżnicowanie w doborze metod oraz procedurze postępowania. Stosowane są zestawy zadań różniące się pod względem liczby włączanych prób oraz ich rodzaju. Najczęściej wykorzystuje się dzielenie odcinków na połowy, przekreślanie linii, kopiowanie i spontaniczne rysowanie. Wysiłki na rzecz stworzenia wystandaryzowanej metody zostaną przedstawione na przykładzie Behawioralnego Testu Nieuwagi (Behavioural Inattention Test – BIT; Wilson, Cockburn, Halligan, 1987). Na koniec sformułowano podstawowe reguły postępowania diagnostycznego.

PANOWANIE NAD PRZESTRZENIĄ

Dzielenie odcinków na połowy

W zadaniu dzielenia odcinków na połowy pacjent proszony jest o zaznaczenie pionową kreską środka odcinka. Zazwyczaj stosuje się odcinki w położeniu poziomym w celu określenia tendencji do pomijania lewej lub prawej strony. Opisane w literaturze przedmiotu pomijanie odcinków pionowych (Shelton, Bowers, Heilman, 1990) uzasadnia potrzebę zastosowania w badaniach linii w obu położeniach. Większość osób zdrowych przesuwając środek nieznacznie ku lewej (w przypadku odcinków o położeniu horyzontalnym) i ku górze (w położeniu wertykalnym). U osób z uszkodzeniem mózgu zaznacza się tendencja do popełniania większych błędów, gdy rośnie długość linii (Butter, Mark, Heilman, 1988). O obecności objawów pomijania można wnioskować, jeśli środek odcinka przesuwany jest przez osobę badaną konsekwentnie ku stronie prawej od rzeczywistego środka. Nie można jednak wykluczyć pomijania wtedy, gdy zaznaczany punkt znajduje się blisko rzeczywistego środka lub na lewo od niego. Ishiai, Furukawa, Tsukagoshi (1989) stwierdzili, że pacjenci z objawami pomijania poproszeni o podzielenie odcinków na połowy natychmiast zatrzymywali (fiksowali) wzrok na przypadkowym punkcie, który następnie zaznaczali jako środek, nie czyniąc dalszych poszukiwań ku lewej stronie. Tego rodzaju strategia wzrokowo-przestrzenna, charakterystyczna dla pomijania, była obserwowana u pacjentów umieszczających domniemany środek blisko rzeczywistego środka lub na lewo od niego.

Dla celów klinicznych wskazane jest stosowanie odcinków o przynajmniej dwóch różnych długościach. Pacjenci dzielący na połowy bardzo krótkie odcinki przejawiają tendencję do przesuwania środka ku lewej stronie od faktycznego punktu środkowego (Halligan, Marshall, 1989).

Większą trafność oceny można również uzyskać umieszczając odcinki w lewej i prawej połowie przestrzeni oraz na wprost osoby badanej. Istnieje duże prawdopodobieństwo obecności pomijania, gdy odcinki znajdujące się w lewej połowie przestrzeni przepoławiane są bardziej ku prawej niż te prezentowane na wprost lub po prawej (Heilman, Valenstein, 1979). Kierowanie uwagi pacjenta ku stronie odpowiadającej uszkodzonej półkuli może powiększać błąd, zaś ku stronie przeciwnej – zmniejszać (Riddoch, Humphreys, 1983).

OCENA POMIJANIA STRONNEGO

Przekreślanie elementów

W tym zadaniu umieszcza się na wprost przed osobą badaną kartkę papieru formatu A4 i prosi o zaznaczenie (przekreślenie) określonych znaków. Za przykład może posłużyć próba zawarta w Behawioralnym Teście Nieuwagi (*line crossing; Behavioural Inattention Test* – BIT; Wilson, Cockburn, Halligan, 1987), oparta na metodzie Alberta (1973 – cyt. za Heilman i in., 1987). W badaniu prezentuje się 40 krótkich odcinków, każdy o długości 25 mm. Są one porożrzucane w sposób pozornie nieuporządkowany, ale względnie równomierny na powierzchni kartki. Odnotowuje się liczbę przekreślonych odcinków. Może ich być maksymalnie 36 (po odjęciu 4 położonych centralnie), 18 po lewej i 18 po prawej stronie.

Stopień trudności zadania jest wyższy, gdy pacjent musi odróżnić znaki bodźcowe od dystrakcyjnych. Takie wymagania stawia zadanie przekreślania liter (*letter cancellation; BIT*). W badaniu prezentuje się kartkę papieru, na której znajduje się pięć linijek liter (po 34 w rzędzie). Litery bodźcowe ("E" i "R") umieszczone są w tych linijkach losowo. Osoba badana ma przekreślić wszystkie z nich. W analizie wyników uwzględnia się liczbę opuszczeń i ich lokalizację (w części centralnej, prawej i lewej). Im większa jest liczba znaków do odszukania oraz liczniejsze bodźce dystrakcyjne, tym większa diagnostyczność zadania.

Ocena wykonania zadań polegających na wzrokowym przeszukiwaniu płaszczyzny kartki powinna uwzględniać jakościową analizę sposobu eksploracji przestrzeni. Pacjenci z pomijaniem mają tendencję do rozpoczynania poszukiwań od strony odpowiadającej uszkodzonej półkuli, stąd czas poszukiwania obiektów położonych w przeciwległej połowie przestrzeni jest zazwyczaj wydłużony (De Renzi, Faglioni, Scotti, 1970; Chain i in., 1979).

Kopiowanie i spontaniczne rysowanie

W zadaniu kopiowania klinicyści stosują różne wzory. Preferowane są pojedyncze obiekty mające pionową oś symetrii, np. gwiazda czteroramienna, stokrotka. Kopiowanie asymetrycznych i pozbawionych znaczenia figur może być jednak bardziej czułą próbą niż odtwarzanie dobrze znanych symetrycznych przedmiotów.

Wykorzystanie złożonej figury Rey'a-Osterrietha pozwala np. odnotować objawy dyskretnego pomijania.

Tradycyjnie stosowano tarczę zegara jako obiekt do kopiowania lub rysowania z pamięci. Badania Ishiai i in.

(1993) dowiodły jednak, że zaburzenia obserwowane w zadaniu rysowania tarczy zegara nie korelują z nasileniem pomijania ocenianym na podstawie zadań przekreślania odcinków, dzielenia odcinków na połowy oraz kopiowania (stokrotki). Stwierdzono natomiast wysoką dodatnią korelację między wynikami rysowania tarczy zegara a rezultatami uzyskanymi w werbalnych podtestach WAIS. Lepszy efekt spontanicznego rysowania niż kopiowania sugeruje obecność nieuwagi stronnej. Gorsze wyniki osiągnięte w rysowaniu niż w kopiowaniu wskazują na deficyt w zakresie funkcji wyobraźniowych.

Pacjenci z pomijaniem, którzy doznali uszkodzenia prawej półkuli, omijają lub upraszczają części obiektu po lewej stronie. Sformułowanie „po lewej stronie” wymaga sprecyzowania, ponieważ w przypadku zastosowania w badaniu pojedynczej figury do kopiowania zwrot ten może oznaczać miejsce: 1) po lewej od linii środkowej kartki; 2) po lewej względem linii środkowej ciała osoby badanej lub 3) po lewej od linii środkowej przedstawionego obiektu. Gainotti, Messerli, Tissot (1972) dowiedli istnienia pomijania „skoncentrowanego na obiekcie” (*„object-centred” neglect*). Odkrycie to było możliwe dzięki zastosowaniu do kopiowania wzoru zawierającego kilka figur umieszczonych w szeregu. Pacjenci z pomijaniem opuszczali lewe części obiektów, a jednocześnie prawidłowo odbierali prawe części obiektów znajdujących się w szeregu po stronie lewej. Wzór do kopiowania zaproponowany przez Gainottiego zawierał uszeregowane od strony lewej ku prawej: dwa drzewa liściaste, płot, dom oraz drzewo iglaste.

Postulat wieloelementowości prezentowanego wzoru w nieco odmienny sposób zrealizowali w metodzie własnego autorstwa Marshall i Halligan (1993). Zaproponowany przez nich wzór do kopiowania obejmuje w górnej części kartki rysunek dwóch kwiatów, których łodygi (z listkami po obu stronach) wyrastają z jednego pnia tkwiącego w doniczce, zaś w dolnej części powtórzone jest motyw dwóch kwiatów (w takim samym rozstawieniu co u góry), ale nie połączonych wspólnym pniem. Ta wymagająca dalszych badań metoda ułatwi być może różnicowanie podtypów pomijania stronnego: 1) pomijanie obiektów zlokalizowanych po lewej stronie kartki; 2) ignorowanie znajdujących się po lewej stronie elementów obiektów; 3) pomijanie możliwe do „przełamania” przez osobę badaną dzięki ogólnym właściwościom bodźca, np. ciągłej strukturze; 4) przeniesienie materiału ze strony lewej na prawą. Przy założeniu odmienności patomechanizmów stwarza to podstawy do konstruowania odrębnych programów terapii.

Całościowa ocena zachowania pacjenta

Próbę całościowej oceny zachowania pacjenta pod kątem objawów pomijania stronnego podjęto w ramach BIT. Zdaniem autorów testu (Wilson, Cockburn, Halligan, 1987) zadania polegające na przekreślaniu linii, kopiowaniu czy spontanicznym rysowaniu mogą dostarczyć informacji na temat obecności pomijania stronnego. Nie pozwalają jednak: 1) zidentyfikować specyficznych trudności, jakie pacjent przejawia w życiu codziennym

ŁUCJA DOMAŃSKA

(Hart, Hayden, 1986 – cyt. za: Cubic, Gouvier, 1996) oraz 2) dokonać pomiaru o zadowalającej obiektywności (nie wszystkie poddano procedurze standaryzacji).

BIT został opracowany i wystandaryzowany z myślą o tym, aby pogłębić wiedzę diagnosty na temat problemów, z jakimi boryka się osoba z pomijaniem stronnym w życiu codziennym. Metoda uwzględnia sytuacje „czułe” na przejawy zakłóceń związanych z pomijaniem. Ocena dostarcza obiektywnych informacji na temat sposobu radzenia sobie pacjenta w określonych warunkach (profil słabych i mocnych stron) oraz stwarza racjonalne podstawy formułowania programów terapii.

Zadania do BIT wybrali psychologowie-diagności i terapeuci o wieloletnim doświadczeniu w pracy z osobami ujawniającymi pomijanie stronne. Wśród zadań znalazło się 9 behawioralnych podtestów odwołujących się do funkcjonowania w sytuacjach dnia codziennego oraz 6 zadań typu papier-ołówek (podtesty określane jako konwencjonalne). Do zadań typu papier-ołówek należą: przekreślanie linii, przekreślanie liter, odszukiwanie gwiazd, kopiowanie, dzielenie odcinków na połowy, rysowanie. Podtesty behawioralne to: przeszukiwanie ilustracji, wykręcanie numeru telefonu, czytanie menu, czytanie artykułu z gazety, odczytywanie godziny i ustawianie zegara, porządkowanie monet, przepisywanie adresu, wędrowanie po mapie, porządkowanie kart. Zdaniem twórców testu, niejednorodność zjawiska pomijania stronnego wymaga zastosowania w diagnozie zróżnicowanych zadań. Wykorzystanie jednego zadania testowego bądź pozbawienie zadań kontekstu wiążącego je z sytuacjami życia codziennego może doprowadzić do diagnozy fałszywie negatywnej, np. do nierozpoznania deficytów ujawnianych wyraźniej w warunkach naturalnej aktywności. Niewątpliwą zaletą omawianego narzędzia jest standaryzacja, którą przeprowadzono na grupie pacjentów w dwa miesiące po udarze. Pomijanie utrzymujące się do tej chwili stanowi poważny problem w procesie rehabilitacji chorego (Kinsella, Ford, 1985). Warto wspomnieć również o tym, że test jest łatwy w stosowaniu, nieobciążający w odczuciu pacjenta i ma prostą ocenę punktową. Wymienione walory czynią BIT atrakcyjną propozycją dla klinicystów podejmujących zadania terapeutyczne.

Zadania typu wyobrażeniowego

Badanie penetracji przestrzeni zostało wzbogacone przez Bisiacha i Luzzattiego (1978) o ocenę wewnętrznej reprezentacji świata. Pacjenci są proszeni o wyobrażenie sobie znanego otoczenia oraz szczegółowe scharakteryzowanie „oglądanej” w ten sposób scenerii. Zadanie to nie wymaga bezpośredniej analizy danych sensorycznych ani aktywnego przeszukiwania zewnętrznego świata angażującego ruchy gałek ocznych. Próba odtwarzania obrazu z dwóch przeciwnych perspektyw pozwala ocenić możliwości „dostępu” osoby badanej do pomijanych fragmentów (por. Ingram, 1996).

PANOWANIE NAD CIAŁEM

Pomijanie stronne może ujawnić się w ignorowaniu części ciała przeciwnych do uszkodzonej półkuli. Badanie powinno określić: 1) stopień orientacji chorego w schemacie ciała; 2) wpływ zakłóceń w tym zakresie na funkcjonowanie w codziennych sytuacjach (np. na wykonywanie czynności somoobsługowych) oraz 3) wgląd w możliwości ruchowe kończyn dotkniętych niedowładem lub paraliżem połowicznym. Stopień uświadamiania sobie przez pacjenta ograniczeń związanych z funkcjonowaniem swego ciała można opisać na podstawie ukierunkowanego wywiadu (Cutting, 1978). Powinien on zawierać pytania uporządkowane od najbardziej ogólnych (o przyczyny znalezienia się na oddziale), do szczegółowych (pytania bezpośrednie o stan niewładnych kończyn). Bisiach i in. (1986) zaproponowali przypisanie poszczególnym rodzajom odpowiedzi określonych wartości punktowych. Pacjent relacjonujący swoje trudności w odpowiedzi na ogólnie sformułowane pytanie uzyskuje 0 punktów; 1 punkt – gdy relacjonuje zakłócenia na pytanie o stan kończyn; 2 punkty – jeśli potwierdza nazwane przez badającego utrudnienia; 3 punkty – gdy potwierdza zaprezentowane przez badającego osłabienie niewładnej kończyny oraz 4 punkty – jeśli nie udaje się uzyskać od pacjenta potwierdzenia wskazującego na uświadamianie sobie zakłóceń w funkcjonowaniu. Przedstawiona ocena punktowa znajduje zastosowanie w pracach badawczych.

PODSTAWOWE REGUŁY POSTĘPOWANIA DIAGNOSTYCZNEGO

1. Diagnozowanie pomijania nie powinno odbywać się na podstawie wykonania pojedynczego zadania. Zastosowanie trzech testów – dzielenia odcinków na połowy, przekreślania linii oraz kopiowania – pozwala dokonać oceny nasilenia pomijania u pacjentów z uszkodzeniami prawego płata ciemieniowego (Ishiai i in., 1989; 1993). Opracowane przez Ishiai i współpracowników skale pozwalają szacować nasilenie pomijania według 4 stopni: nieobecne, nieznaczne, umiarkowane i ciężkie.

OCENA POMIJANIA STRONNEGO

2. Objawy pomijania winny być oceniane na podstawie zarówno prób typu papier-ołówek, jak i obserwacji pacjenta w sytuacji wykonywania codziennych czynności. W celu podwyższenia trafności ekologicznej diagnozy czynione są starania o zbliżenie charakterem prób eksperymentalnych do naturalnych sytuacji życiowych, sprawiających chorym trudność. Próbę wkomponowania takich właśnie zadań w ilościową ocenę podjęli autorzy BIT (Wilson, Cockburn, Halligan, 1987).

3. Ilościowe opracowanie rezultatów należy uzupełnić o jakościową analizę sposobu realizacji zadania. Gromadzenie danych jakościowych (np. charakteryzujących strategie stosowane przez osobę badaną) ma szczególne znaczenie w diagnozie uwzględniającej cele terapeutyczne (tj. ukierunkowanej na konstruowanie programów terapii).

BIBLIOGRAFIA

- Bisiach E., Luzzatti C. (1978). Unilateral neglect of representational space. *Cortex*, 14, 129-133.
- Bisiach E., Rusconi M. L. (1990). Breakdown of perceptual awareness in unilateral neglect. *Cortex*, 26, 643-649.
- Bisiach E., Vallar G., Perani D., Papagno C., Berti A. (1986). Unawareness of disease following lesions of the right hemisphere. *Neuropsychologia*, 4, 471-482.
- Butter C. M., Mark V. W., Heilman K. M. (1988). An experimental analysis of factors underlying neglect in line bisection. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 51, 1581-1583.

ŁUCJA DOMAŃSKA

- Chain F., Leblanc M., Chedru F., Lhermitte F. (1979). Negligence visuelle dans les lésions postérieures de l'hémisphère gauche. *Revue Neurologie* (Paris), 135, 105-126.
- Cubic B. A., Gouvier W. D. (1996). The ecological validity of perceptual tests. [W:] R. J. Sbordone, Ch. J. Long (red.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (s. 203-224). Delray Beach: GR Press/St. Lucie Press.
- Cutting J. (1978). Study of anosognosia. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 41, 548-555.
- De Renzi E., Faglioni P., Scotti G. (1970). Hemispheric contribution to exploration of space through the visual and tactile modality. *Cortex*, 6, 191-203.
- Domańska Ł. (1996). Zespół pomijania stronnego. [W:] A. Herzyk, D. Kądziaława (red.), *Zaburzenia w funkcjonowaniu człowieka z perspektywy neuropsychologii klinicznej* (s. 151-174). Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Gainotti G., Messerli P., Tissot R. (1972). Qualitative Analysis of unilateral spatial neglect in relation to laterality of cerebral lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 35, 545-550.
- Halligan P. W., Marshall J. C. (1989). Laterality of motor response in visuo-spatial neglect: A case study. *Neuropsychologia*, 27, 1301-1307.
- Halligan P. W., Marshall J. C. (1991). Left neglect for near but not far space in man. *Nature*, 350, 498-500.
- Heilman K. M., Bowers D., Valenstein E., Watson R. T. (1987). Hemispace and hemispatial neglect. [W:] M. Jeannerod (red.), *Neurophysiological and neuropsychological aspects of spatial neglect* (s. 115-144). Amsterdam: Elsevier.
- Heilman K. M., Valenstein E. (1979). Mechanisms underlying hemispatial neglect. *Annals of Neurology*, 5, 166-170.
- Ingram J. (1996). *Płonący dom. Odkrywając tajemnice mózgu*. Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Ishiai S., Furukawa T., Tsukagoshi H. (1989). Visuospatial processes of line bisection and the mechanisms underlying unilateral spatial neglect. *Brain*, 112, 1485-1502.
- Ishiai S., Sugishita M., Ichikawa T., Gono S., Watabiki S. (1993). Clock-drawing test and unilateral spatial neglect. *Neurology*, 43, 106-110.
- Kinsella G., Ford B. (1985). Hemianattention and the recovery patterns of stroke patients. *International Rehabilitation Medicine*, 7, 102-106.
- Marshall J. C., Halligan P. W. (1993). Visuo-spatial neglect: a new copying test to assess perceptual parsing. *Journal of Neurology*, 240, 37-40.
- Mesulam M.-M. (1981). A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Annals of Neurology*, 10, 309-329.
- Mesulam M.-M. (1994). The multiplicity of neglect phenomena. *Neuropsychological Rehabilitation*, 4, 173-176.
- Riddoch M. J., Humphreys G. L. (1983). The effect of cueing on unilateral neglect. *Neuropsychologia*, 21, 589-599.
- Shelton P. A., Bowers D., Heilman K. M. (1990). Peripersonal and vertical neglect. *Brain*, 113, 191-205.
- Weinstein E. A. (1980). Clinical features of hemi-inattention. *Behavioural and Brain Sciences*, 3, 518-520.
- Wilson B., Cockburn J., Halligan P. (1987). *Behavioural inattention test*. Manual. Suffolk: Thames Valley Test Company.