

Paradygmat poprzedzania semantycznego w badaniach nad schizofrenią

Semantic priming paradigm in schizophrenia research

Katarzyna Prochwicz

Instytut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński

Neuropsychiatria i Neuropsychologia 2008; 3, 1: 21–28

Adres do korespondencji:

dr psych. Katarzyna Prochwicz
Instytut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński,
Al. Mickiewicza 3, 31-120 Kraków,
e-mail: nosek@apple.phils.uj.edu.pl

Streszczenie

Sieciowe modele pamięci przyjmują, że pojęcia są przechowywane w systemie poznawczym w postaci struktury przypominającej sieć. Każdemu z pojęć odpowiada pojedynczy węzeł sieci, natomiast związki znaczeniowe między pojęciami odzwierciedlane są w postaci ścieżek łączących odpowiadające im węzły. Przetwarzanie konkretnego pojęcia powoduje aktywację odpowiadającego mu węzła sieci. Aktywacja ta rozprzestrzenia się wzdłuż odchodzących od tego węzła ścieżek i dociera do węzłów związanych znaczeniowo z węzłem źródłowym, ułatwiając ich późniejsze przetwarzanie. Proces ten jest badany za pomocą procedury poprzedzania semantycznego. Badanym pokazuje się kolejno dwa słowa połączone relacją znaczeniową. Prezentacja pierwszego słowa powoduje wzbudzenie aktywacji w węzle sieci odpowiadającym drugiemu słowu, zanim jeszcze zostanie ono pokazane, dlatego gdy słowo to się pojawi, przetwarzane jest szybciej i bardziej poprawnie niż słowa, do których nie dotarła aktywacja pochodząca od słowa źródłowego. W artykule dokonano przeglądu badań nad zjawiskiem poprzedzania semantycznego w schizofrenii. Wyniki tych badań wskazują na znaczne zróżnicowanie przebiegu tego zjawiska w warunkach automatycznej aktywacji semantycznej. W niektórych eksperymentach zanotowano nasilenie poprzedzania u osób chorych, natomiast w innych efekt jego osłabienia. Istnieją także badania, w których nie zanotowano różnic pod względem siły poprzedzania semantycznego między chorymi na schizofrenię a osobami z grup kontrolnych. Wyniki badań dotyczących poprzedzania semantycznego w warunkach umożliwiających zaangażowanie procesów uwagi jednoznacznie wskazują na osłabienie tego procesu u osób chorych na schizofrenię.

Słowa kluczowe: sieć semantyczna, poprzedzanie semantyczne, schizofrenia

Abstract

Network models of human memory hold that concepts are stored in the cognitive system in a form of a structure that resembles a network. A single node of a network corresponds to each concept; however, semantic associations among the concepts are mirrored in the form of 'paths' that link nodes that they find the most suitable. Processing of a concrete concept leads to activation of such a node. The activation is spread across the 'paths' going out from the node of 'paths' and reaches those nodes which are semantically related to the source one. This results in further, better processing of the concepts. The process is tested with the help of a procedure of semantic priming. The subjects are given two semantically related words. Presentation of the first word causes stimulation of activation in the network node which corresponds to the second word before the latter is even shown. Thus, when the word appears it will be processed more quickly and correctly than words for which activation from the source node did not come. In the article there is a review of research on the phenomenon of semantic priming in schizophrenia. The results of the research indicate that there is a considerable disparity in the course of this phenomenon in the conditions of automatic semantic activation. Some experiments show that there was an increase of semantic priming in patients with schizophrenia. Others, however, show attenuation of the process. There are also studies which show no significant differences as regards strength of semantic priming between schizophrenics and control groups. The results of the research when it comes to semantic priming in conditions which enable engagement of the attention processes clearly indicate that there is attenuation of the process in patients with schizophrenia.

Key words: semantic network, semantic priming, schizophrenia

Wczesne metody badania struktury pamięci semantycznej polegały na ocenianiu prawdziwości zdań złożonych z dwóch pojęć reprezentowanych przez oddzielne węzły. Posługując się tą metodą, Collins i Quillian (1969, 1970) opisali hierarchiczną strukturę sieci semantycznej. Prosilili oni badanych o weryfikację prawdziwości stwierdzeń typu: *Czy kanarek jest żółty? Czy kanarek ma skórę?* Collins i Quillian stwierdzili, że odpowiedź na pierwsze pytanie zabiera badanym mniej czasu niż odpowiedź na pytanie drugie. Dzieje się tak, ponieważ właściwość *bycia żółtym* jest przypisana kanarkowi i dostępna w reprezentującym go węźle sieci semantycznej, podczas gdy informacja o posiadaniu skóry jest dostępna w nadrzędnym w stosunku do kanarka węźle *zwierzęta*. Zgodnie z hierarchicznym modelem Collinsa i Quilliana osoba badana, próbując odpowiedzieć na pytanie: *Czy kanarek ma skórę?* musi odwołać się do reprezentacji pojęciowej znajdującej się na wyższym poziomie hierarchii niż ta, która została przywołana w przedstawionym mu zdaniu. Konieczność odwołania się do innych poziomów sieci semantycznej wydłuża w tym przypadku czas udzielenia odpowiedzi.

Współczesne teorie struktury pamięci semantycznej opisują sposób, w jaki reprezentacje pojęciowe są uporządkowane w systemie poznawczym bez odwoływania się do zasady hierarchiczności układu pojęć. W teoriach tych przyjmuje się, że pojęcia są przechowywane w postaci struktury przypominającej sieć złożoną z punktów węzłowych oraz połączeń między nimi, czyli tzw. ścieżek. W każdym z węzłów sieci zakodowana jest reprezentacja pojęciowa, a ścieżki łączące poszczególne węzły odpowiadają relacjom semantycznym zachodzącym między pojęciami reprezentowanymi przez te węzły. Jeśli dwa pojęcia są blisko ze sobą związane, to charakteryzuje je duża liczba wzajemnych połączeń odpowiadających ich wspólnym właściwościom. Istotność relacji zachodzącej między dwoma pojęciami jest odzwierciedlana w postaci wagi ścieżki – im silniejsza relacja, tym większą wagę ma przebiegające między nimi połączenie. Badani znacznie szybciej oceniają prawdziwość zdania, jeśli w jego skład wchodzi pojęcia połączone ścieżką o dużej wadze (np. gdy ocenie podlega typowy egzemplarz kategorii) niż wtedy, gdy waga ta jest mniejsza, czyli pojęcia są powiązane słabiej. Natomiast w przypadku zdań nieprawdziwych znaczny dystans semantyczny między pojęciami (mała waga ścieżki) ułatwia podejmowanie decyzji polegającej na zaprzeczaniu prawdziwości zdania.

Przetwarzanie konkretnego pojęcia uaktywnia odpowiadający mu węzeł sieci i powoduje, że

wzbudzona w nim aktywacja rozprzestrzenia się wzdłuż ścieżek łączących go z węzłami reprezentującymi pojęcia związane z nim semantycznie. Dociera ona do węzłów bezpośrednio sąsiadujących z węzłem źródłowym, a także do tych położonych dalej, ale związanych znaczeniowo z bodźcem, który *uruchomił* dany obszar sieci i leżących wzdłuż zapoczątkowanego przez niego łańcucha skojarzeń. Poziom aktywacji, który dotrze do konkretnego węzła sieci, jest proporcjonalny do wagi ścieżki, wzdłuż której biegnie, a także liczby połączeń wychodzących od węzła źródłowego. Węzeł źródłowy pozostaje aktywny tak długo, jak długo przetwarzane jest odpowiadające mu pojęcie. Aktywacja semantyczna zanika wraz z upływem czasu, a także wraz z wydłużaniem się pokonywanego dystansu, ulega osłabieniu także w warunkach, w których system przetwarzania zapoczątkuje aktywność konkurencyjną (Collins i Loftus 1975).

W badaniach, których celem jest określenie szybkości i zakresu rozprzestrzeniania się aktywacji w sieci semantycznej, wykorzystuje się procedurę poprzedzania semantycznego (ang. *semantic priming*). Osobom badanym prezentuje się pary słów tak dobranych, aby występowała między nimi relacja znaczeniowa. Słowa te są synonimami lub antonimami, należą do tej samej kategorii lub stanowią bliskie skojarzenia. Rozprzestrzenianie się aktywacji wzdłuż ścieżek łączących sąsiadujące węzły sieci powoduje, że pojawienie się bodźca poprzedzającego, czyli pierwszego z pary, ułatwia przetwarzanie słowa prezentowanego w dalszej kolejności, jeśli słowo to pozostaje w związku semantycznym z bodźcem poprzedzającym. Uzyskuje się w ten sposób efekt usprawnienia przejawiający się szybszym odczytywaniem słowa docelowego w zadaniach, w których reakcja osoby badanej polega na wypowiedzianiu słowa (ang. *word pronunciation task* – WP), lub przyspieszeniem podejmowania decyzji semantycznych angażujących jego znaczenie (ang. *lexical decision task* – LDT). Proces ten zachodzi automatycznie, bez udziału uwagi i świadomości. Osoba przetwarzająca pojęcia nie ma także wpływu na to, że skutek działania aktywacji uruchomione zostają pojęcia położone nawet w odległych rejonach sieci.

Obniżenie progu przetwarzania bodźca docelowego może zachodzić również pod wpływem działania mechanizmów w większym stopniu kontrolowanych przez osobę badaną, czyli wtedy, gdy świadomie kieruje ona swoją uwagę w stronę konkretnej reprezentacji pojęciowej odpowiadającej pojęciu docelowemu (w stronę konkretnego obszaru sieci semantycznej). Wymóg

świadomego ukierunkowania uwagi na wybrane reprezentacje pamięciowe powoduje, że efekt przyspieszenia reakcji badanych widoczny jest tylko w zadaniach, w których czas oddzielający prezentację bodźca poprzedzającego od docelowego (ang. *stimulus onset asynchrony* – SOA) pozwala na przeniesienie uwagi w rejon sieci, z którego pochodzi oczekiwane słowo docelowe. Osoba badana zyskuje wtedy czas na domyślenie się, jaki będzie kolejny bodziec stanowiący parę zauważonego już bodźca poprzedzającego. W warunkach, w których przekracza on 400 ms, osoby badane generują przewidywania co do znaczenia bodźca docelowego, które ułatwiają jego przetwarzanie w chwili, gdy bodziec ten zostanie im zaprezentowany. Przyspieszenie decyzji pojawiające się wskutek działania tego mechanizmu dotyczy tylko pojęć pochodzących z oczekiwanej przez osobę badaną kategorii. Natomiast w warunkach, w których bodziec docelowy jest niezgodny z przewidywaniami, czyli pochodzi z obszaru sieci innego niż oczekiwany, mechanizm przemieszczenia uwagi może utrudnić jego rozpoznanie, co przejawia się wydłużeniem czasu reakcji i zwiększeniem liczby błędów popełnianych przez osoby badane. Rozbieżność między oczekiwaniami a rzeczywistym charakterem bodźca spowalnia reakcje badanych także wtedy, gdy proporcja par zgodnych i niezgodnych użytych w konkretnym eksperymencie sprzyja wytworzeniu nieadekwatnych oczekiwań. W warunkach, w których prezentowane są głównie pary związane znaczeniowo, osoby badane przewidują wystąpienie zgodności semantycznej słów w każdej następnej parze, co prowadzi do spowolnienia rozpoznawania bodźca docelowego w warunkach, gdy prezentowany materiał składa się ze słów niekojarzących się ze sobą (Posner i Snyder 1975).

Automatyczna aktywacja poznawcza w schizofrenii

Hipotezę mówiącą o nadmiernym nasileniu zjawiska poprzedzania semantycznego u osób chorujących na schizofrenię sformułowali Maher (1983) i Manschreck (1988). Przewidywali oni, że u chorych raz wzbudzona aktywacja zanika wolniej niż u zdrowych i dociera do dalszych obszarów sieci semantycznej, w wyniku czego dochodzi do zaangażowania w proces skojarzeniowy dużej liczby nieplanowo wzbudzanych węzłów często reprezentujących pojęcia odległe znaczeniowo od węzła źródłowego (Maher 1983). Maher (1983, 1991, 2003) wysunął przypuszczenie, że specyficzne zmiany w zakresie szybkości po-

budzania węzłów i liczby odpowiadających im pojęć mogą być przyczyną powstawania zaburzeń językowych, pojawiających się w wypowiedziach osób chorych na schizofrenię. Wielokrotne powtórzenia wcześniej wypowiedzanych słów lub fraz, wtrącanie słów niezwiązanych z tematem wypowiedzi, ale stanowiących skojarzenia odnoszące się do jednego z jej elementów, włączanie w obręb wypowiedzi słów pokrewnych znaczeniowo pojęciom przetwarzanym wcześniej, zamykanie wypowiedzi ciągiem rzeczowników przyjmujących postać łańcucha to – zdaniem Mahera – wynik niekontrolowanego *wtrącania* w obręb wypowiedzi nieplanowo uaktywnionych elementów sieci semantycznej. Maher zwraca uwagę, że tego typu zjawiska obecne są także w wypowiedziach osób zdrowych, u których zazwyczaj pojawiają się w warunkach zaangażowania niewielkich zasobów uwagi (Maher 1991), występują jednak ze znacznie mniejszą częstotliwością niż w schizofrenii i zazwyczaj nie zakłócają planu wypowiedzi, a także nie powodują trudności w jej zrozumieniu przez odbiorcę.

Badania przeprowadzone przez Manschrecka i wsp. (1988) przy użyciu zadań typu LDT potwierdziły hipotezę przewidującą występowanie u osób chorych na schizofrenię nadmiernej aktywacji sieci semantycznej, przy czym istotne nasilenie zjawiska poprzedzania badacze stwierdzili przede wszystkim u osób z zaburzeniami myślenia. Grupę tę charakteryzował krótszy czas reakcji na słowa docelowe, zarówno w porównaniu z osobami zdrowymi i osobami z depresją, jak i w zestawieniu z wynikami pacjentów z rozpoznaniem schizofrenii, ale bez objawów zaburzeń myślenia. Efekt ten nie był zależny od relacji semantycznej łączącej prezentowane pary słów – wystąpił zarówno w przypadku par niezależnych znaczeniowo, jak i związanych semantycznie. Ponieważ wykorzystana w tych badaniach procedura zakładała skrócenie czasu upływającego między ekspozycją słowa poprzedzającego i docelowego do wartości, która uniemożliwiała świadome zaangażowanie procesów uwagi (SOA = 250 ms), uznano, że za wynik ten jest odpowiedzialne zjawisko automatycznego uaktywniania sieci semantycznej. Zależność ta potwierdzona została także w badaniach Moritza i wsp. (2001, 2002), w których wykorzystano procedurę głośnego powtarzania słowa docelowego (WP), przy czym podobnie jak w badaniach Manschrecka i wsp. (1988), efekt przyspieszenia reakcji na słowo docelowe ujawnił się zarówno w przypadku par związanych relacją semantyczną, jak i w sytuacji, gdy porównywane były słowa niezgodne. Wyniki potwierdzające występowanie

nadmiernej aktywacji sieci semantycznej u pacjentów z zaburzeniami myślenia w zadaniach typu LDT uzyskali także Spitzer i wsp. (1993b, 1994), Weisbrod i wsp. (1998), oraz Henik i wsp. (1995).

Kolejnym zagadnieniem podejmowanym w badaniach nad poprzedzaniem semantycznym w schizofrenii była rozległość przetwarzania wywołanego stymulacją pojedynczego węzła sieci semantycznej. Hipoteza nadmiernego efektu poprzedzania przewidywała, że u osób chorych na schizofrenię aktywacja semantyczna będzie docierać do węzłów stosunkowo odległych od węzła źródłowego. W badaniach weryfikujących to przypuszczenie wykorzystywano procedurę poprzedzania pośredniego (ang. *indirect priming*), w którym parę bodźców podlegających porównaniom tworzą słowa niezwiązane bezpośrednim związkiem semantycznym, ale silnie skojarzone z innym słowem, nieprezentowanym w badaniu. W tych warunkach aktywacja wzbudzona w węźle dociera najpierw do węzła *pośredniczącego*, a następnie nie ulega osłabieniu, ale jest przekazywana dalej do związanego z nim znaczeniowo węzła docelowego. W badaniach Spitzera i wsp. (1993a) osoby chore na schizofrenię reagowały szybciej na bodziec docelowy zarówno w warunkach bezpośredniego kojarzenia słów tworzących pary eksperymentalne (ang. *direct priming*), jak i w warunkach poprzedzania pośredniego. Wyniki te pozwalają wnioskować, że zasięg aktywności rozprzestrzeniającej się w sieciach semantycznych pod wpływem pojedynczej stymulacji jest większy u osób chorych na schizofrenię niż u osób zdrowych.

Istnieje także znaczna grupa badań, w których nie wykazano specyfiki działania automatycznych procesów aktywowania sieci semantycznej u osób chorych na schizofrenię (por. Minzenberg i wsp. 2002). W badaniach Chapina i wsp. (1989, 1992) przeprowadzonych przy użyciu zadań leksykalnych (LDT) (termin *leksykalny* odnosi się do zadań, w którym wykorzystywany jest materiał słowny niezależnie od poziomu jego przetwarzania). Efekt skrócenia czasu podejmowania decyzji semantycznych nie był specyficzny dla osób z rozpoznaniem schizofrenii i w podobnym stopniu charakteryzował osoby zdrowe i badanych z depresją kliniczną. Natomiast Barch i wsp. (1996) oraz Blum i Freides (1995) wykazali brak różnicującego wpływu zaburzeń myślenia na szybkość reakcji badanych w warunkach *automatycznego* uaktywniania sieci semantycznej. W zadaniach podejmowania decyzji leksykalnych podobne wyniki uzyskali Blum i Freides (1995) oraz Vinogradov, Ober i Shenaut (1992, 1995), a w zadaniach typu WP Blum i Freides (1995),

Barch i wsp. (1996), Ober, Vinogradov i Shenaut (1995), Vinogradov, Ober i Shenaut (1992).

Niespójność wyników badań nad zjawiskiem poprzedzania semantycznego u osób chorych na schizofrenię dodatkowo pogłębiają wyniki wskazujące na występowanie w tej grupie badanych spowolnienia procesów automatycznego uaktywniania sieci semantycznej. Wyniki takie uzyskali m.in. Ober i wsp. (1997). Pacjenci biorący udział w ich badaniach reagowali wolniej w warunkach poprzedzania automatycznego w porównaniu z *kontrolowanym*. Efekt ten okazał się być niezależny od typu objawów występujących u osób badanych i w równym stopniu charakteryzował pacjentów paranoidalnych oraz osoby bez zaburzeń myślenia. Osłabienie efektu poprzedzania semantycznego u osób chorujących na schizofrenię w porównaniu z osobami zdrowymi zaobserwowali także Henik i wsp. (1992). Autorzy ci porównywali czas, po upływie którego osoby chore uzyskują dostęp do pojedynczego węzła sieci z szybkością rozchodzenia się aktywności między węzłami odpowiadającymi dwóm różnym reprezentacjom. Przeprowadzili dwa eksperymenty, z których pierwszy polegał na porównywaniu znaczeń słów w parach zgodnych i niezgodnych, drugi – na ocenie różnic w szybkości podejmowania decyzji w warunkach, gdy bodziec docelowy był identyczny z poprzedzającym, w porównaniu z sytuacją, gdy parę stanowiły słowa o odmiennym znaczeniu. Dodatkowo w każdym z eksperymentów manipulowano czasem upływającym między ekspozycją słowa poprzedzającego i docelowego, wprowadzając warunki, w których SOA wynosiło 250 i 1840 ms. W pierwszym z badań istotny statystycznie efekt poprzedzania wystąpił w grupie kontrolnej złożonej z osób zdrowych i ujawnił się w warunkach sprzyjających działaniu procesów automatycznych (SOA=250 ms). Wydłużenie czasu upływającego między ekspozycjami porównywanych słów do 1840 ms wywołało efekt poprzedzania zarówno u osób zdrowych, jak i u badanych pacjentów. W eksperymencie, w którym porównywano szybkość uzyskiwania dostępu do pojedynczej reprezentacji z czasem rozchodzenia się aktywności między węzłami odpowiadającymi różnym pojęciom, efekt facylitacji semantycznej ujawnił się zarówno u osób chorych na schizofrenię, jak i w grupie kontrolnej i nie był zależny od czasu upływającego między ekspozycją elementów pary skojarzeniowej. Henik i wsp. (1992) wnioskowali o braku różnic między osobami zdrowymi a chorymi na schizofrenię pod względem dostępności reprezentacji przechowywanych w pamięci semantycznej oraz

o występowaniu u osób chorych istotnego spowolnienia w działaniu automatycznych mechanizmów rozchodzenia się aktywności między węzłami sieci stanowiącymi reprezentacje odrębnych pojęć.

Aktywacja na podstawie mechanizmów uwagi

Wielu autorów podejmujących zagadnienie poprzedzania semantycznego w schizofrenii zwróciło także uwagę na funkcję, jaką w wydobyciu z pamięci jednostek powiązanych znaczeniowo pełnią mechanizmy wymagające świadomego zaangażowania uwagi.

Barch i wsp. (1996) w omówionych wyżej badaniach poświęconych ułatwianiu przetwarzania w warunkach działania automatycznej aktywacji semantycznej wprowadzili także warunki poprzedzania kontrolowanego, manipulując czasem upływającym między ekspozycją bodźca źródłowego i docelowego. W warunkach działania procesów automatycznych (SOA = 200 ms) oraz w przypadku zadań, w których SOA wynosiło 700 ms, autorzy stwierdzili występowanie u osób chorych zjawiska nadmiernego efektu poprzedzania. Gdy czas upływający między ekspozycją pary skojarzeniowej wynosił 950 ms, wszystkie osoby z rozpoznaniem schizofrenii, niezależnie od rodzaju stwierdzonych u nich objawów psychopatologicznych, reagowały wolniej niż osoby zdrowe i pacjenci cierpiący na depresję. Podobne wyniki otrzymali także Besche i wsp. (1997). W ich badaniach brak efektu ułatwiania charakteryzował tylko grupę pacjentów, u których występowały zaburzenia myślenia, podczas gdy u osób bez takich zaburzeń, a także w grupach osób zdrowych i pacjentów z depresją kliniczną, zaobserwowano skrócenie czasów reakcji podczas porównywania synonimów, antonimów i słów należących do tej samej kategorii. Podobne rezultaty uzyskali także Passerieux i wsp. (1997) w eksperymencie przeprowadzonym przy użyciu tej samej procedury. Zależność efektu poprzedzania semantycznego w schizofrenii od siły związku semantycznego łączącego elementy pary skojarzeniowej była przedmiotem badań Aloia i wsp. (1998). Zaproponowane przez autorów warunki eksperymentalne wydają się sprzyjać działaniu procesów kontrolowanych, choć zastosowana procedura ze względu na metodę wyznaczania czasu SOA utrudnia jednoznaczne zakwalifikowanie tych badań jako poświęconych procesom uwagowym. Zadanie osób badanych obejmowało reagowanie zarówno na pierwsze, jak i na drugie słowo z każdej pa-

ry, bodziec poprzedzający pozostawał na ekranie komputera do momentu zarejestrowania reakcji osoby badanej na jego prezentację. Czas ekspozycji pierwszego słowa, a w konsekwencji całkowity czas SOA, był każdorazowo uzależniony od szybkości tej reakcji. Ponieważ bodziec poprzedzający był prezentowany po upływie 350 ms od wspomnianej reakcji badanego, należy przypuszczać, że całkowity czas SOA, obejmujący ekspozycję pierwszego słowa i czas upływający między następującymi po sobie prezentacjami, wynosił nie mniej niż 500 ms. Eksperyment Aloia i wsp. stanowi zatem przykład badań angażujących kontrolowany proces rozprzestrzeniania się aktywności w sieci semantycznej. W celu sprawdzenia wpływu bliskości semantycznej na szybkość reakcji osób chorych na schizofrenię, Aloia i wsp. wprowadzili warunki silnej relacji semantycznej łączącej bodźce oraz relacji o umiarkowanym i słabym nasileniu. Zróznicowali także badane grupy pod względem nasilenia objawów psychopatologicznych. W grupie osób z głębokimi zaburzeniami myślenia nie stwierdzili występowania efektu poprzedzania semantycznego zarówno w warunkach silnej relacji semantycznej, jak i w przypadku par związanych znaczeniowo w niewielkim lub umiarkowanym stopniu. Efekt taki zaobserwowano natomiast w grupie pacjentów o średnim nasileniu zaburzeń, a także u osób zdrowych tworzących grupę kontrolną. Dotyczył on jednak wyłącznie par o wysokim lub umiarkowanym stopniu zgodności semantycznej, przy czym w przypadku prób o wysokiej zgodności był wyraźniej widoczny u osób zdrowych.

Kwapil i wsp. (1990) badali zjawisko poprzedzania semantycznego w schizofrenii w warunkach prezentacji bodźców *zdegradowanych*. W zadaniach, w których osoby badane głośno wypowiadały słowo docelowe (WP), autorzy poprzez deaktywację części elementów tworzących obraz bodźca na monitorze komputera utrudniali badanym jego odbiór. Zabieg ten prowadził do słabego zaktywizowania reprezentacji pamięciowych odpowiadających *degradowanym* bodźcom docelowym. W eksperymencie Kwapila i wsp. czas upływający między prezentacją bodźca poprzedzającego i docelowego sprzyjał działaniu kontrolowanych mechanizmów uaktywniania sieci semantycznej (SOA = 500 ms), a prezentowane pary bodźców tworzyły warunki zgodności znaczeń, braku zgodności oraz warunki neutralne, w których bodźcem poprzedzającym było słowo o możliwie neutralnym znaczeniu. Otrzymany w badaniu efekt ułatwiania reakcji autorzy ocenili, porównując procen-

ową liczbę prawidłowych odpowiedzi w parach utworzonych przez bodźce zgodne semantycznie z liczbą poprawnych reakcji w przypadku par niezgodnych. Uzyskali wyniki świadczące o nasileniu zjawiska poprzedzania w grupie osób z diagnozą schizofrenii, w porównaniu z osobami zdrowymi i pacjentami z depresją kliniczną.

Wyniki omówionych wyżej eksperymentów wskazują na jednorodny kierunek charakterystycznych dla schizofrenii zmian w zakresie kontrolowanych mechanizmów rozchodzenia się aktywności między węzłami sieci semantycznej. Istnieją jednak badania, w których, mimo zachowania warunków sprzyjających działaniu procesów uwagowych, wykazano nasilenie poprzedzania semantycznego w grupie osób z rozpoznaną schizofrenią. Przykładem tego typu badań są omawiane już eksperymenty Spitzera i wsp. (1993a, 1993b, 1994), w których – poza efektami opartymi na mechanizmie automatycznej aktywacji semantycznej – uwzględniono zadania polegające na podejmowaniu decyzji leksykalnych w warunkach SOA wynoszącego 700 ms. Spitzer i wsp. wykazali, że osoby chore na schizofrenię sprawniej rozwiązują zadania typu LDT zarówno w warunkach działania mechanizmów automatycznych, jak i procesów sprzyjających świadomemu zaangażowaniu uwagi (Spitzer i wsp. 1994). Spitzer i wsp. podjęli także problematykę zasięgu zmian zachodzących w sieci semantycznej pod wpływem stymulacji pojedynczego węzła w warunkach przetwarzania kontrolowanego (Spitzer i wsp. 1993a, 1993b). Posłużyli się procedurą poprzedzania pośredniego (ang. *indirect priming*). Prezentowali badanym pary słów niezwiązanych semantycznie, ale blisko powiązanych znaczeniowo z innym słowem niebędącym elementem pary skojarzeniowej (warunek par zgodnych), lub bodźce niezwiązane (warunek par niezgodnych). Poziom wykonania zadań był wyższy w grupie osób chorych na schizofrenię w porównaniu z grupą kontrolną osób zdrowych, choć efekt ten nie zawsze przekraczał granicę istotności statystycznej (por. Spitzer i wsp. 1993a).

Obserwacje świadczące o tym, że wydłużenie czasu oddzielającego prezentację elementów pary skojarzeniowej powyżej 400 ms nie musi być związane z redukcją efektu facylitacji semantycznej u osób chorych na schizofrenię, przeprowadzili także Henik i wsp. (1995). W omawianych już badaniach nad wpływem dystraktorów nieleksykalnych na efekt poprzedzania, autorzy ci opisali radykalne osłabienie efektu ułatwienia w warunkach pojawiania się dystraktorów wzrokowych, czyli operujących w tej samej modalności, co właściwe zadanie eksperymentalne.

Czas upływający między prezentacją bodźca poprzedzającego i docelowego nie modyfikował reakcji badanych na bodziec docelowy. Poziom wykonania zadań eksperymentalnych pozostawał na porównywalnym poziomie w warunkach SOA wynoszącego 240 i 1840 ms. Pozwoliło to wykluczyć istnienie związku między poziomem wykonywania zadań a kryterium automatyczności lub kontrolowalności mechanizmów uaktywniania sieci semantycznej.

Metodologiczne problemy badań nad zjawiskiem poprzedzania semantycznego w schizofrenii

Omówione wyżej badania dotyczące automatycznego i kontrolowanego uaktywniania sieci semantycznej u osób chorujących na schizofrenię nie pozwalają sformułować jednoznacznych wniosków. Duża część badań poświęconych procesom automatycznym potwierdza hipotezę nadmiernego efektu poprzedzania (Maher 1983), przewidującą występowanie u osób chorych nasilenia procesów poprzedzania semantycznego (Manschreck i wsp. 1988; Spitzer i wsp. 1993a, 1993b, 1994; Weisbrod i wsp. 1998; Henik i wsp. 1995; Moritz i wsp. 2001, 2002), część wyklucza istnienie specyficznych dla schizofrenii zmian w tym zakresie (Chapin i wsp. 1989, 1992; Blum i Freides 1995; Vinogradov i wsp. 1992; Ober i wsp. 1995), pozostałe wreszcie sugerują osłabienie mechanizmów automatycznego uaktywniania sieci w tej grupie badanych (Henik i wsp. 1992; Ober i wsp. 1997). W odniesieniu do procesów kontrolowanych wyniki poszczególnych badań wydają się tworzyć bardziej spójny obraz zmian w obszarze poprzedzania charakterystycznych dla schizofrenii, choć także w ich przypadku sformułowanie jednoznacznych wniosków wymaga rozstrzygnięcia kilku wątpliwości.

Niektóre rozbieżności w wynikach badań nad zjawiskiem poprzedzania u osób chorych wydają się mieć źródło w zastosowanych przez ich autorów procedurach badawczych, wypracowanych w eksperymentach, w których brały udział osoby zdrowe. Metody te nie zawsze uwzględniają specyfikę funkcjonowania osób z rozpoznaną schizofrenią i często były stosowane bez wprowadzania zmian dostosowujących procedurę do ograniczeń, jakie w tradycyjną metodologię wnosi obecny u badanych proces psychotyczny.

Baving i wsp. (2001) zwracają uwagę, że w niektórych eksperymentach nie została zachowana jednolitość badanych grup, co w przypadku osób chorujących na schizofrenię może mieć

istotny wpływ na otrzymane wyniki. Przypisanie do jednej grupy chorych z zaburzeniami myślenia i bez takich zaburzeń miało miejsce w eksperymentach przeprowadzonych przez Obera, Vinogradova i Shenauta (1995) oraz Vinogradova, Obera i Shenauta (1992). Ponieważ autorzy ci łącznie analizowali rezultaty uzyskane przez wszystkich badanych, nie można wykluczyć możliwości uzyskania bardziej zróżnicowanych i wyraźniejszych zależności w warunkach, w których wzięto by pod uwagę rodzaj objawów występujących u badanych pacjentów. Również w badaniach Spitzera i wsp. (1993b) brak istotności efektu nasilenia poprzedzania, mimo zaznaczającej się tendencji w tym kierunku, mógł być wynikiem wzajemnego *znoszenia się* rezultatów uzyskanych przez pacjentów o niejednorodnym nasileniu zaburzeń. Podobne zastrzeżenia w stosunku do badań Chapina i wsp. (1989, 1992), niepotwierdzających efektu nasilenia poprzedzania, sformułowali Moritz i wsp. (1999). Jednak hipotezę nadmiernego efektu poprzedzania nie zawsze potwierdzały rezultaty także tych eksperymentów, których autorzy zadbali o jednolitość badanych grup. Nasilenia efektu poprzedzania, pomimo precyzyjnego doboru badanych, nie stwierdzili Blum i Freides (1995). Oznacza to, że wspomnianych rozbieżności nie można tłumaczyć wyłącznie różnicami w charakterze objawów psychotycznych ujawnianych przez osoby badane. Mimo niewątpliwego znaczenia, jakie dla wiarygodności uzyskanych wyników ma precyzyjny dobór grup eksperymentalnych, należy brać pod uwagę także inne źródła niezgodności rezultatów badań nad zjawiskiem poprzedzania semantycznego w schizofrenii.

Baving i wsp. (2001) zwracają także uwagę na problemy metodologiczne związane ze stosowaniem pomiaru czasu reakcji w przypadku osób leczonych z powodu schizofrenii. Podkreślają oni, że pacjenci psychiatryczni mają zazwyczaj dłuższe i bardziej zróżnicowane czasy reakcji niż osoby zdrowe (por. Nuechterlein 1977; Schatz 1998), czego konsekwencją są ich słabsze wyniki w zadaniach, w których czas ten jest mierzony. W eksperymentach, których przedmiotem jest zjawisko poprzedzania, wymóg wykonania określonej reakcji *ruchowej* może w znacznym stopniu wydłużać czas podlegający pomiarom. Dłuższe czasy reakcji otrzymywane przez osoby chore w porównaniu z grupami kontrolnymi mogą być konsekwencją występującego u pacjentów spowolnienia ruchowego i nie muszą odzwierciedlać właściwego dla nich tempa rozprzestrzeniania się aktywności w sieci semantycznej. Względna niezależność czasów reakcji od spowolnienia rucho-

wego wykazali w swoich badaniach Moritz i wsp. (2001, 2002), jednak autorzy ci przeprowadzili analizę jedynie na podstawie wyników zadań typu WP, w których od osoby badanej wymaga się jedynie wypowiedzenia słowa docelowego w warunkach rejestrowania odpowiedzi. Omawiane opóźnienia mogą mieć istotniejsze znaczenie w przypadku zadań polegających na podejmowaniu decyzji leksykalnych (LDT), w których badany reaguje przez naciśnięcie klawiszy na klawiaturze komputera. W eksperymentach, w których pomiarowi podlega czas głośnego wypowiedzenia słowa, wpływ ten wydaje się bardziej ograniczony. Efekt wydłużenia czasu decyzji w wyniku opóźnienia reakcji *ruchowej* jest szczególnie ważny dla interpretacji tych badań, w których wyniki uzyskane przez osoby chore na schizofrenię nie różnią się w sposób istotny od czasów badanych z grup kontrolnych. Stosunkowo niewielkie opóźnienia w podejmowaniu decyzji leksykalnych, będące wynikiem spowolnienia ruchowego, mogą w tym przypadku prowadzić do wyrównania średnich czasów reakcji nawet wtedy, gdy w grupie osób chorych rzeczywisty czas uaktywniania w sieci semantycznej jest krótszy niż w grupie kontrolnej.

Rozbieżność w wynikach badań nad zjawiskiem poprzedzania semantycznego w schizofrenii może także być spowodowana odmiennym charakterem zadań wykorzystywanych w poszczególnych eksperymentach. W niektórych przypadkach nie jest możliwe jednoznaczne określenie, czy zastosowana procedura stwarzała warunki poprzedzania automatycznego, czy też dopuszczała działanie mechanizmów przebiegających przy świadomym zaangażowaniu uwagi. Brak precyzyjnego pomiaru czasu reakcji, związany z koniecznością reagowania zarówno na pierwszy, jak i na drugi element pary skojarzeniowej, wystąpił w badaniach Aloï i wsp. (1998). Henik i wsp. (1995) sugerowali możliwość świadomego zaangażowania uwagi także w zadaniach, w których SOA nie przekroczyło 400 ms. Zaobserwowali oni wyraźne osłabienie efektu poprzedzania w sytuacji, gdy czas oddzielający prezentacje bodźca źródłowego i docelowego wynosił 240 ms, co wydaje się sprzeczne z obowiązującymi kryteriami automatyczności.

Spitzer (1997) proponuje udoskonalenie metod badania zarówno automatycznych, jak i kontrolowanych mechanizmów wzbudzenia aktywności w sieci semantycznej, poprzez odejście od wykorzystywanej zazwyczaj podstawowej procedury poprzedzania bezpośredniego (ang. *direct priming*). Zdaniem tego badacza, jedynie tworzenie potencjalnych skojarzeń meto-

dą pośrednich związków między bodźcem poprzedzającym a docelowym (ang. *indirect priming*) zapewnia uzyskanie wiarygodnych wyników, pozwalających określić rzeczywistą siłę i zasięg procesów poprzedzania. Moritz i wsp. (2002), wspierając postulat Spitzera, podkreślają, że wszystkie badania, w których nie potwierdzono sformułowanej przez Mahera (1983) hipotezy nadmiernego efektu poprzedzania w związku z automatycznym wzbudzeniem aktywacji w sieci semantycznej, przeprowadzono przy użyciu procedury poprzedzania bezpośredniego. Z uwagi na niewielką liczbę eksperymentów wykorzystujących poprzedzanie pośrednie, zagadnienie siły i zasięgu działania mechanizmów aktywacyjnych u osób chorych na schizofrenię pozostaje nadal otwarte.

Piśmiennictwo

- Aloia MS, Gourovitch ML, Missar D, et al. Cognitive substrates of thought disorder, II: Specifying a candidate cognitive mechanism. *Am J Psychiatry* 1988; 155: 1677-1684.
- Barch DM, Cohen JD, Servan-Schreiber D, et al. Semantic priming in schizophrenia: An examination of spreading activation using word pronunciation and multiple SOAs. *J Abnorm Psychol* 1996; 105: 592-601.
- Baving L, Wagner M, Cohen R, Rockstroh B. Increased semantic and repetition priming in schizophrenic patients. *J Abnorm Psychol* 2001; 110: 67-75.
- Besche C, Passerieux C, Segui J, et al. Syntactic and semantic processing in schizophrenia patients evaluated by lexical decision task. *Neuropsychology* 1997; 11: 498-505.
- Blum NA, Freides D. Investigation thought disorder in schizophrenia with the lexical decision task. *Schizophr Res* 1995; 16: 217-224.
- Chapin K, Vann LE, Lyacki H, et al. Investigation of the associative network in schizophrenia using the semantic priming paradigm. *Schizophr Res* 1989; 2: 355-360.
- Chapin K, McGown J, Vann L, et al. Activation and facilitation in the lexicon of schizophrenics. *Schizophr Res* 1992; 6: 251-255.
- Collins AM, Loftus EF. A spreading activation theory of semantic processing. *Psychol Rev* 1975; 82: 407-429.
- Henik A, Priel B, Umansky R. Attention and automaticity in semantic processing of schizophrenic patients. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 1992; 5: 161-169.
- Henik A, Nissimov E, Priel B, Umansky R. Effects of cognitive load on semantic priming in patients with schizophrenia. *J Abnorm Psychol* 1995; 104: 576-584.
- Kwapil TR, Hegley DC, Chapman LJ, Chapman JR. Facilitation of word recognition by semantic priming in schizophrenia. *J Abnorm Psychol* 1990; 99: 215-221.
- Maher BA. A tentative theory of schizophrenic utterance. In: *Progress in Experimental Personality Research*. Maher BA (ed.). Vol. 12. Psychopathology. Academic Press, New York 1983; 1-52.
- Manschreck TC, Maher BA, Milavetz JJ, et al. Semantic priming in thought disordered schizophrenic patients. *Schizophr Res* 1988; 1: 61-66.
- Minzenberg MJ, Ober BA, Vinogradov S. Semantic priming in schizophrenia. A review and synthesis. *J Int Neuropsychol Soc* 2002; 8: 699-720.
- Moritz S, Mersmann K, Kloss M, Jacobsen D, et al. Enhanced semantic priming in thought – disordered schizophrenic patients using a word pronunciation task. *Schizophr Res* 2001; 48: 301-305.
- Moritz S, Woodward TS, Küppers D, et al. Increased automatic spreading of activation in thought – disordered schizophrenic patients. *Schizophr Res* 2002; 59: 181-186.
- Nuechterlein KH. Reaction time and attention in schizophrenia: a critical evaluation of the data and theories. *Schizophr Bull* 1977; 3: 373-428.
- Ober BA, Vinogradov S, Shenaut GK. Semantic priming of category relations in schizophrenia. *Neuropsychology* 1995; 9: 220-228.
- Ober BA, Vinogradov S, Shenaut GK. Automatic versus controlled semantic priming in schizophrenia. *Neuropsychology* 1997; 11: 506-513.
- Posner MI, Snyder CR. Attention and cognitive control. In: *Information processing and cognition: The Loyola Symposium*. Solso R (ed.). Halsted Press, New York 1975.
- Schatz J. Cognitive processing efficiency in schizophrenia: generalized versus domain specific deficits. *Schizophr Res* 1998; 30: 41-49.
- Spitzer M. A cognitive neuroscience view of schizophrenic thought disorder. *Schizophr Bull* 1997; 23: 29-50.
- Spitzer M, Braun U, Hermlé L, Maier S. Associative semantic network dysfunction in thought – disordered schizophrenic patients: direct evidence from indirect semantic priming. *Biol Psychiatry* 1993a; 34: 864-877.
- Spitzer M, Weisker I, Winter M, et al. Semantic and phonological priming in schizophrenia. *J Abnorm Psychol* 1994; 103: 485-494.
- Spitzer M, Braun U, Maier S, et al. Indirect semantic priming in schizophrenic patients. *Schizophr Res* 1993b; 11: 71-80.
- Vinogradov S, Ober BA, Shenaut GK. Semantic priming word pronunciation and lexical decision in schizophrenia. *Schizophr Res* 1992; 8: 171-181.
- Weisbrod M, Maier S, Harig S, et al. Lateralised semantic and indirect semantic priming effects in people with schizophrenia. *Br J Psychiatry* 1998; 172: 142-146.