

Nieświadome formy pamięci: przeгляд badań i teorii

Maria Jagodzińska¹

Wydział Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego

UNCONSCIOUS MEMORY: REVIEW OF RESEARCH AND THEORIES

Abstract. Implicit memory is a relatively new area of research which has recently been attracting much attention. This form of memory is investigated by means of indirect tasks, i. e., ones which do not require conscious or intentional recollection of past experience. The existing body of research suggests that many variables cause dissociation between implicit and explicit tests of memory. This article presents the methods used to measure unconscious forms of memory. The presentation is followed by a review of research on the relation between explicit and implicit memory. The article concludes with a discussion of theoretical approaches which try to explain unconscious memory.

Pomiary pamięci zazwyczaj opierają się na zamierzonym i świadomym przypominaniu wcześniejszych doświadczeń. Kiedy prosimy badanego, żeby coś rozpoznał lub odtworzył z pamięci, to wyraźnie odwołujemy się do specyficznego epizodu z przeszłości, który należy uaktywnić w pamięci, żeby wykonać zadanie testowe. Ten typ instrukcji zawiera (1) wyraźne odniesienie do doświadczenia z przeszłości, (2) skłania do udzielania odpowiedzi na podstawie owego doświadczenia. Świadome wspomnienia pojawiają się też w sposób mimowolny, bywają wzbudzone przez skojarzenia, wskazówki lub kontekst sytuacyjny. Po przyjeździe do miasta, w którym byliśmy kilka lat temu, możemy być zaskoczeni, że rozpoznajemy wygląd głównej ulicy i przypominamy sobie cukiernię w zaułku, nie mamy jednak wątpliwości, że korzystamy właśnie z pamięci. Jesteśmy świadomi tego, że trafiając do cukierni, opieramy się na doświadczeniu z przeszłości.

Jednakże wcześniejsze doświadczenie może wpływać na zachowanie człowieka również w sposób całkowicie dla niego nieświadomy. Brak jest wtedy nie tylko intencji przypominania, ale także świadomego wspomnienia. Jedynie na podstawie analizy zachowania można stwierdzić wpływ zdarzenia z przeszłości. Do pomiaru tego rodzaju wpływów doświadczenia służy specjalna kategoria zadań, nazywanych pośrednimi testami pamięci. Pozwalają one dotrzeć do nieświadomych form pamięci, określanych także jako pamięć bez świadomości, utajona, ukryta, lub *implicite*.

Zjawiska pamięci nieświadomej są w psychologii obszarem nowym i niezwykle intensywnie eksplorowanym. Ich zaskakująca odmienność w porównaniu z pamięcią świadomą intryguje badaczy i prowokuje do stawiania podstawowych pytań o naturę pamięci. W świetle tych badań okazuje się, że nie ma uniwersalnych zasad funkcjonowania pamięci (Tulving, Schacter, 1990). Prawidłowości dotyczące jednej formy pamięci nie zawsze odnoszą się do innych form.

Artykuł wprowadza w złożoną problematykę pamięci nieświadomej, która nie znalazła dotychczas szerszego opracowania w literaturze polskiej. Po krótkim przedstawieniu historii badań omówione będą metody stosowane w pomiarach pamięci nieświadomej oraz zasygnalizowane zjawiska pokrewne, głównie obserwowane w badaniach nad uczeniem się utajonym. Najobszerniejsza część artykułu zawiera dane dotyczące specyfiki funkcjonowania pamięci nieświadomej, pochodzące z badań porównawczych. Dysocjacje pomiędzy testami pamięci jawnej i utajonej należą do najciekawszych odkryć dokonanych w ostatnich kilkunastu latach. Końcowa część artykułu poświęcona jest teoretycznym interpretacjom nieświadomych form pamięci.

HISTORIA BADAŃ NAD PAMIĘCIĄ NIEŚWIADOMĄ

O pamięci nieświadomej od dawna pisali filozofowie i klinicyści. Schacter (1987) cytuje wzmianki na ten temat występujące m.in. w tekstach Kartezjusza i Leibniza. Ebbinghaus rozważał problem świadomości i dowolności w przypominaniu (za: Richardson-Klavehn i in., 1996). Zauważył, że wcześniej doznawane stany umysłu wracają nieraz do świadomości mimo braku aktu woli skierowanego na ich przywołanie (świadoma pamięć mimowolna), jak również mogą dawać dowody swojego ciągłego istnienia także wtedy, gdy same nie wracają do świadomości (nieświadoma pamięć mimowolna). Znane są obserwacje Freuda, Janeta i Breuera dotyczące pacjentów cierpiących na amnezję historyczną spowodowaną przeżyciem traumatycznym. Chociaż pacjent świadomie nie przypominał sobie zdarzenia traumatycznego, to pamięć ujawniała się w jego zachowaniu, np. reagował silnym lękiem, gdy znalazł się w miejscu zdarzenia. W literaturze często przytaczana jest obserwacja

¹ Adres do korespondencji: Wydział Psychologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Stawki 5/7, 00-183 Warszawa.

MARIA JAGODZIŃSKA

dokonana przez francuskiego psychiatrę Claparède'a, który leczył pacjentkę cierpiącą na zespół amnestyczny. Pewnego razu Claparède, ściskając jej rękę na powitanie, ukłął ją ukrytą w dłoni szpilką. Od tego czasu pacjentka nie chciała mu podać ręki, chociaż nie pamiętała, co się zdarzyło. Podobny przykład podaje Korsakow. Jego pacjent nie pamiętał, że był poddany wstrząsom elektrycznym, ale reagował na aparat używany do stosowania wstrząsów (za: Schacter, 1987). Tego typu obserwacje nie wpływały jednak na główny nurt badań nad pamięcią, który dotyczył pamięci świadomej. Dane kliniczne na temat nieświadomych przejawów pamięci były nieliczne i rozproszone, miały charakter anegdotyczny.

Do prekursorów badań w tej dziedzinie należą Warrington i Weiskrantz (1970), którzy już pod koniec lat 60. XX wieku posłużyli się testami pośrednimi, podobnymi do stosowanych obecnie. Zadaniem pacjentów amnestycznych i grupy kontrolnej złożonej z pacjentów nie przejawiających zaburzeń pamięci było zapamiętanie listy słów. Kiedy poproszono o reprodukcję słów, a następnie o ich rozpoznawanie, to w obu pomiarach pacjenci amnestyczni uzyskali wyniki znacznie niższe niż grupa kontrolna. Inaczej było w przypadku dwóch testów pośrednich polegających na identyfikacji fragmentów słów i uzupełnianiu ich rdzeni. Zadania te przedstawiono jako grę, której celem było zgadywanie słów. Tym razem pacjenci amnestyczni identyfikowali słowa i uzupełniali rdzenie słowami uprzednio prezentowanymi równie dobrze jak grupa kontrolna. Oznacza to, że skorzystali z wcześniej otrzymanych informacji, mimo że nie potrafili przypomnieć ich sobie w sposób zamierzony. Efekt ten został później potwierdzony przez wielu innych badaczy.

Dopóki rozbieżność pomiędzy pamięcią a świadomością stwierdzano jedynie w patologii, można było ją traktować jako zaburzenie spowodowane uszkodzeniem mózgu lub silną traumą. Jednakże z badań prowadzonych w ostatnich latach wynika, że nieświadome formy pamięci występują także u osób z normalnie funkcjonującą pamięcią. Oznacza to, że pamiętamy znacznie więcej, niż potrafimy sobie świadomie przypomnieć. Systematyczne badania nad pamięcią nieświadomą rozpoczęto dopiero w latach 80.; powstała też terminologia służąca do opisu nowych zjawisk. Wprowadzone przez Grafa i Schactera (1985) terminy – pamięć utajona (*implicit memory*) i jawna (*explicit memory*) – były początkowo używane do klasyfikowania testów (*implicit vs. explicit tests of memory*), ale szybko zaczęto je odnosić także do hipotetycznych systemów lub procesów pamięci oraz do subiektywnych stanów świadomości związanych z pamięcią. W literaturze zwraca się uwagę na związane z tym niejasności terminologiczne. Kelley i Lindsay (1996) w obszernym opracowaniu przeglądowym proponują, by w odniesieniu do testów używać określeń „bezpośrednie” i „pośrednie” (*direct vs. indirect*), natomiast terminy „jawna” i „utajona” (*explicit vs. implicit*) oraz „świadoma” i „nieświadoma” (*conscious vs. unconscious*) rezerwować dla wpływu przeszłości, któremu towarzyszy lub nie towarzyszy świadomość pamiętania. Rozróżnienie testów jest więc dokonywane wyłącznie ze względu na instrukcję: w bezpośrednich testach pamięci instrukcja nakazuje opierać się na doświadczeniu z przeszłości, a w pośrednich nie wymaga tego. W artykule posługuję się taką terminologią.

METODY BADAŃ

Do pamięci nieświadomej można dotrzeć, stosując testy, które nie wymagają świadomego lub zamierzonego przypomnienia sobie wcześniejszego doświadczenia, ale pozwalają na pośrednie ujawnienie się jego wpływu (Schacter, 1987). Osoba badana nie jest proszona o przypomnienie sobie czegoś, lecz otrzymuje zadanie, którego wykonanie może być ułatwione lub ukierunkowane przez materiał wcześniej prezentowany. O pamięci wnioskujemy, gdy ułatwienie lub zmiany w wykonaniu można przypisać informacjom przyswojonym we wcześniejszej fazie eksperymentu. Najczęściej testy pamięci nieświadomej wykorzystują zjawisko torowania (*priming*), znane także z badań nad percepcją i systemem pojęć.

Eksperymenty nad torowaniem przebiegają w dwóch fazach (Tulving, Schacter, 1990). W pierwszej, określanej jako faza uczenia się (*study phase*), prezentowana jest seria bodźców słownych lub obrazowych. W drugiej fazie – testowej – badani wykonują zadanie, w którym odpowiedzi mogą być ułatwione lub ukierunkowane przez informacje z fazy pierwszej, ale instrukcja do nich nie nawołuje i nie skłania do przypominania. O wystąpieniu torowania wnioskuje się, gdy zadanie jest wykonywane szybciej lub dokładniej w odniesieniu do elementów wcześniej prezentowanych niż w przypadku jednostek kontrolnych albo gdy w odpowiedziach występuje preferencja dla bodźców z fazy uczenia się. Efekty torowania są pośrednimi przejawami pamięci. Co ciekawe, świadczą o nieświadomej pamięci także takich bodźców, których badany nie potrafi ani odtworzyć, ani rozpoznać.

Opracowano wiele zadań, które docierają pośrednio do pamięci bodźców prezentowanych wcześniej. Jacoby i jego współpracownicy posługiwali się procedurą identyfikacji percepcyjnej (np. Jacoby, Dallas, 1981; Jacoby, 1983). W fazie uczenia się badani zapoznawali się z serią słów, a w fazie testowej wykonywali zadanie polegające na identyfikacji tych samych i innych słów podczas ekspozycji trwającej zaledwie 35 milisekund. Nie proszono o przypomnienie sobie słów widzianych wcześniej; badani byli przekonani, że wykonują oddzielne zadanie. Efekt

NIEŚWIADOME FORMY PAMIĘCI: PRZEGLĄD BADAŃ I TEORII

torowania polega w tej sytuacji na większej trafności identyfikacji słów wcześniej eksponowanych lub na skróceniu czasu potrzebnego do ich identyfikacji w porównaniu z nowymi słowami. I tak np. w jednym z eksperymentów Jacoby (1983) stwierdził prawidłową identyfikację 61% słów torowanych w porównaniu z 34% słów nie torowanych.

Tulving i jego współpracownicy stosowali zadanie uzupełniania fragmentów słów. Zamiast pełnego słowa, pokazywali badanym tylko niektóre litery i przerwy pomiędzy nimi (np. A – – A – – IN) oraz prosili ich o uzupełnienie tak, żeby powstało sensowne słowo (ASSASSIN). Dobierano układy liter, którym odpowiada tylko jedno słowo. W jednym z eksperymentów (Tulving i in., 1982) badani prawidłowo uzupełnili 46% słów torowanych i tylko 31% słów nie torowanych.

W podobnym teście uzupełniania rdzeni słów badani otrzymują pierwsze litery tworzące rdzeń (*word stem*, np. MOT – – –), od którego zaczynają się liczne słowa (np. MOTEL, MOTOR, MOTYL itd.). Powinni uzupełnić je pierwszym słowem, jakie im przyjdzie na myśl. Efekt torowania polega na zwiększonej tendencji do uzupełniania rdzeni słowami wcześniej eksponowanymi (Graf, Mandler, 1984; Graf i in., 1984).

Zadania identyfikacji percepcyjnej, uzupełniania fragmentów słów i rdzeni są zaliczane do kategorii testów percepcyjnych. Warto zauważyć, że słowa prezentowane w fazach uczenia się i testu są w tych zadaniach takie same, jeśli nie całkowicie, to przynajmniej częściowo. Dlatego ten rodzaj torowania jest nazywany powtórzeniowym (*repetition priming*) albo bezpośrednim. W torowaniu powtórzeniowym bywają również stosowane materiały obrazowe, np. w teście nazywania fragmentarycznego obrazu (Weldon, Roediger, 1987). Roediger (2003) szacuje, że w 80% badań nad pamięcią utajoną przeprowadzonych w latach 1980-2001 stosowano testy percepcyjne, głównie werbalne.

Inny rodzaj zadań to testy pojęciowe lub semantyczne, które opierają się na torowaniu określanym jako pośrednie lub asocjacyjne. W torowaniu asocjacyjnym słowo prezentowane w fazie uczenia się nie jest identyczne z jednostką, która ma być wytworzona w fazie testu, ale jest z nią skojarzone (Dudai, 2002). Przykładem może być zadanie polegające na podawaniu egzemplarzy określonej kategorii pojęciowej (*category instance generation*). Po prezentacji kilku słów należących do określonej kategorii (np. zwierząt) badany otrzymuje nazwę kategorii i ma podać jak najwięcej jej egzemplarzy. Efekt torowania polega na zwiększonej tendencji do podawania słów wcześniej eksponowanych. Do kategorii testów pojęciowych należą też pytania o wiedzę ogólną (Blaxton, 1989) oraz swobodne skojarzenia. W obu przypadkach sprawdza się, czy słowa torowane występują w odpowiedziach częściej niż słowa nie torowane. Według Roedigera (2003) jedynie około 10% badań nad pamięcią utajoną wykorzystywało testy pojęciowe. Ciekawe, że chociaż oba rodzaje torowania – powtórzeniowe i asocjacyjne – są przejawami pamięci nieświadomej, to mają ze sobą niewiele wspólnego (Tulving, Schacter, 1990).

ZJAWISKA POKREWNE

Główny obszar badań nad pamięcią nieświadomą wyznaczają eksperymenty z użyciem testów pośrednich opartych na torowaniu. Jednakże przejawy pamięci nieświadomej można obserwować także w wielu innych sytuacjach; zalicza się do nich niektóre dawno poznane prawidłowości. Taką interpretację uzyskała np. metoda oszczędności przy ponownym uczeniu się, stosowana przez Ebbinghause (Schacter, 1987). Na pamięci utajonej opiera się także warunkowanie klasyczne i instrumentalne (Schacter, 1987). Właściwie każde zadanie, w którym ujawnia się wpływ wcześniejszego doświadczenia, przy braku instrukcji skłaniającej do przypominania, niesie informację o zjawisku pamięci nieświadomej. Prowadzi to do znacznego poszerzenia definicji pamięci, a w konsekwencji do problemów z określeniem jej istoty. Interesujące rozważania na ten temat snuje Roediger (2003), ostrzegając przed zbyt szeroką definicją, przy której należałoby zaliczyć do pamięci także zjawiska spoza kręgu zainteresowań psychologii. Na przykład w funkcjonowaniu systemu immunologicznego występują zjawiska spełniające szeroko rozumiane kryteria pamięci. O tym, że organizm pamięta poprzednie doświadczenie, świadczy szybsza i silniejsza reakcja systemu immunologicznego na ponowne pojawienie się czynnika chorobotwórczego w porównaniu z pierwszym kontaktem.

Odrębny, choć pokrewny kierunek stanowią badania nad uczeniem się nieświadomym (*implicit learning*). W tej dziedzinie popularnym paradygmatem jest uczenie się sztucznej gramatyki. W klasycznym eksperymencie Rebera (1967) pokazywano osobom badanym ciągi liter (np. VTTRM), generowane zgodnie z pewnymi regułami, które można określić jako sztuczną gramatykę, przy czym reguły nie były oczywiste. Grupa kontrolna odbierała przypadkowe sekwencje liter. Następnie pokazywano obu grupom nowy zbiór sekwencji, z których połowa była generowana według gramatyki. Grupa kontrolna nie potrafiła odróżnić gramatycznych ciągów liter od niegramatycznych, natomiast osoby, które uczyły się sekwencji gramatycznych, dokonały prawidłowych ocen w 79% przypadków. Charakterystyczne jest to, że badani nauczyli się identyfikować prawidłowe układy liter, mimo że nie byli świadomi reguł i nie potrafili uzasadnić swojej decyzji (przeglądy badań podają: Berry, Dienes, 1993; Berry, 1996).

MARIA JAGODZIŃSKA

Inny paradygmat to uczenie się reagowania na powtarzające się sekwencje bodźców (Nissen, Bullemer, 1987; Lewicki i in., 1988). Choć w tych badaniach niektóre osoby były świadome występowania sekwencji i potrafiły ją częściowo odtworzyć, to efekty uczenia się (wzrost tempa reagowania w kolejnych próbach i spadek liczby błędów) stwierdzano także u osób nie mających takiej świadomości (przegląd badań zob.: Berry, Dienes, 1993; Berry, 1996; Baddeley, 1997). O uczeniu się utajonym świadczą także badania, w których symulowano kontrolowanie złożonych systemów, np. kontrolowanie systemu transportu przy zmieniającej się częstości kursów autobusów i zmiennych kosztach parkowania samochodów (Broadbent, 1977). Również w tej sytuacji stwierdzono, że badani potrafią w kolejnych próbach coraz lepiej osiągać specyficzne cele, chociaż nie umieją opisać funkcjonowania systemu (przeglądy badań zob. tamże).

We wszystkich trzech typach badań nad uczeniem się utajonym stwierdzano, że wykonując zadanie, badani ujawniają przyswojoną wiedzę, ale nie potrafią jej opisać i wydają się nieświadomi stosowanych przez siebie reguł. Jedynie w niektórych przypadkach odnotowywano pewien rodzaj świadomej wiedzy, ale była ona fragmentaryczna i trudna do zakomunikowania (za: Baddeley, 1997). Uczenie się utajone i pamięć utajona są do siebie podobne i prawdopodobnie opierają się na podobnych mechanizmach neuropoznawczych (Toth, 2000).

PORÓWNANIE PAMIĘCI ŚWIADOMEJ I NIEŚWIADOMEJ

Pamięć nieświadoma zdaje się rządzić własnymi prawami. Dobrze ugruntowana wiedza na temat uwarunkowań wyników reprodukcji i rozpoznawania częstokroć okazuje się mało przydatna w zrozumieniu efektów pośrednich pomiarów pamięci. W badaniach porównawczych ujawniono liczne dysocjacje wyników testów bezpośrednich i pośrednich oraz ich stochastyczną niezależność.

Dysocjacje pomiędzy populacjami

Najwcześniej dostrzeżono dysocjacje pomiędzy populacjami. W swoich pionierskich badaniach Warrington i Weiskrantz wykazali, że pacjenci amnestyczni korzystają z pamięci nieświadomej równie skutecznie jak ludzie zdrowi. Pacjenci, którzy nie radzili sobie z odtwarzaniem i rozpoznawaniem słów prezentowanych im w fazie uczenia się, podawali te słowa, wykonując testy uzupełniania rdzeni słów i fragmentów słów równie często, jak osoby bez zaburzeń pamięci. Wiele podobnych badań przeprowadzono w latach 80. i 90.

I tak np. Graf i współautorzy (1984) stwierdzili, że pacjenci amnestyczni uzyskują gorsze wyniki niż grupa kontrolna w wykonywaniu testów swobodnej reprodukcji, reprodukcji ukierunkowanej i rozpoznawania, ale w uzupełnianiu rdzeni słów ich osiągnięcia są podobne jak u osób bez zaburzeń pamięci. Autorzy zastosowali przy tym ciekawą manipulację (eksperyment 3), a mianowicie podawali rdzenie słów nie tylko w pomiarze pośrednim, ale także w teście reprodukcji ukierunkowanej; różnica dotyczyła jedynie instrukcji. Gdy poproszono o uzupełnianie rdzeni słowami z wcześniej prezentowanej listy (reprodukcja ukierunkowana), to wyniki pacjentów amnestycznych okazały się niższe niż w grupie kontrolnej. Jednak gdy polecono uzupełniać rdzenie pierwszym słowem, które przyjdzie do głowy, wyniki obu badanych grup stały się podobne. Tak więc torowanie pozwala uchwycić resztkową pamięć u pacjentów amnestycznych (Dudai, 2002).

Podobny charakter mają dysocjacje rozwojowe. I tak np. Carroll, Byrne i Kirsner (1985) badali pamięć serii obrazków u dzieci 5-, 7- i 10-letnich oraz u dorosłych, stosując dwa pomiary: rozpoznawanie oraz czas latencji podczas nazywania uprzednio pokazywanych obrazków w porównaniu z nowymi. Chociaż wskaźniki rozpoznawania wzrastały z wiekiem, to wyniki testu pośredniego były stałe, niezależnie od wieku. Brak różnic rozwojowych stwierdzano także w późniejszych badaniach z użyciem takich zadań, jak uzupełnianie fragmentów słów, identyfikowanie fragmentów obrazów, podawanie egzemplarzy określonej kategorii (Parkin, Streete, 1988; Naito, 1990; Perez i in., 1998; Anooshian, 1999). Wyniki te występowały na tle regularnych różnic rozwojowych w pomiarach reprodukcji i rozpoznawania (przeгляд badań zob.: Parkin, 1997; Jagodzińska, 2003).

Podobnie jest z efektami starzenia się, które obniżają poziom wykonania testów bezpośrednich, ale nie wywierają takiego wpływu na zadania mierzące pamięć pośrednio (Greene, 1992; Craik, 2002). Wydaje się, że nieświadome formy pamięci pozostają względnie stałe przez całe życie (Toth, 2000).

Dysocjacje funkcjonalne

Szczególnie interesujące są dysocjacje funkcjonalne pomiędzy bezpośrednimi i pośrednimi pomiarami pamięci, stwierdzane u osób nie przejawiających zaburzeń pamięci. W licznych badaniach wykazano, że pamięć utajona ma inne uwarunkowania niż pamięć jawna. Niektóre zmienne wywierają wpływ tylko na pomiary bezpośrednie, inne tylko na pomiary pośrednie, są też takie, które wpływają wprawdzie na oba rodzaje pomiarów, ale w przeciwny sposób. Przedstawię kilka dysocjacji najlepiej poznanych.

Jedna z silnych prawidłowości występujących w pamięci jawnej dotyczy wpływu poziomu przetwarzania. Zgodnie z założeniami koncepcji Craika i Lockharta (1972), potwierdzonymi w wielu badaniach, materiał opracowany na poziomie analiz semantycznych jest pamiętany lepiej niż materiał analizowany ze względu na cechy percepcyjne. Jacoby i Dallas (1981) prezentowali osobom badanym listę słów. Przy każdym słowie zadawano pytanie wymagające analizy percepcyjnej (np. czy słowo zawiera literę E), fonemicznej (czy rymuje się z podanym słowem) lub analizy znaczenia (czy pasuje do podanego zdania). Następnie badani wykonywali albo test rozpoznawania mierzący pamięć jawną, albo test identyfikacji słów mierzący pamięć utajoną. Efekt poziomu przetwarzania stwierdzono tylko w rozpoznawaniu, natomiast identyfikacja słów była równie dobra po przetworzeniu percepcyjnym, jak po semantycznym.

Podobne eksperymenty dotyczące wpływu przetwarzania semantycznego i wizualnego przeprowadzili Graf i Mandler (1984). Gdy polecono badanym uzupełniać rdzenie słów pierwszym słowem, które przyjdzie na myśl, to oba sposoby przetwarzania słów w fazie uczenia się dawały podobne wyniki. Kiedy natomiast trzeba było posłużyć się rdzeniami, jako pomocą w przypominaniu słów z listy (reprodukcja ukierunkowana), to przetwarzanie semantyczne okazało się bardziej skuteczne niż przetwarzanie wizualne. Wystarczyło zatem manipulować instrukcją podczas pomiaru, by przy takich samych wskazówkach uzyskać odmienne układy wyników. Również reprodukcja swobodna i rozpoznawanie okazały się zależne od sposobu przetwarzania: lepsze wyniki uzyskano po przetworzeniu semantycznym niż wizualnym. Z licznych tego typu badań wynika, że głębokość przetwarzania oddziałuje tylko na pamięć mierzoną testami bezpośrednimi, zaś jej wpływ na pomiary pośrednie jest bardzo słaby albo nie występuje wcale (Roediger, McDermott, 1993).

W innych badaniach manipulowano poziomem uwagi podczas kodowania słów. Badani czytali listę słów albo w warunkach pełnej, albo obniżonej uwagi, np. wykonując jednocześnie inne zadanie (Parkin i in., 1990) lub koncentrując się na barwie druku (Szymanski, MacLeod, 1996). Poziom uwagi podczas kodowania słów silnie wpływał na późniejsze pomiary reprodukcji i rozpoznawania: były one wyższe przy pełnej uwadze. Jednocześnie nie stwierdzono efektu uwagi w pośrednich pomiarach pamięci, takich jak uzupełnianie fragmentów słów (Parkin i in., 1990; Mulligan, Hartman, 1996) lub podejmowanie decyzji leksykalnych (Szymanski, MacLeod,

MARIA JAGODZIŃSKA

1996). Parkin i Russo (1990) odnotowali podobną dysocjację przy zastosowaniu materiału obrazowego. Oznacza to, że koncentracja uwagi podczas kodowania, tak istotna dla pamięci świadomej, nie jest konieczna dla pamięci nieświadomej. Efekty torowania ujawniają się także wtedy, gdy materiał został odebrany z minimalnym poziomem uwagi.

Inne zidentyfikowane zmienne, które mają znacznie większy wpływ na pomiary bezpośrednie niż na pośrednie, to: intencjonalność uczenia się (Greene, 1992; Roediger, McDermott, 1993), rozkład powtórzeń (Roediger, McDermott, 1993), okres retencji (Jacoby, Dallas, 1981; Tulving i in., 1982; Roediger, McDermott, 1993), generowanie słów na podstawie anagramów (Jacoby, Dallas, 1981), organizacja listy słów (Roediger, McDermott, 1993), interferencja (Schacter, 1987), alkohol i niektóre leki (Tulving, Schacter, 1990).

Z kolei testy pośrednie – w porównaniu z bezpośrednimi – okazują się bardziej wrażliwe na różnice w percepcyjnych cechach materiału występującego w fazie uczenia się i w fazie pomiaru. I tak np. zmiana modalności ze słuchowej w fazie uczenia się na wzrokową w fazie testowej znacznie osłabia wpływ torowania na uzupełnianie rdzeni lub fragmentów słów, a nie ma znaczenia przy pomiarze rozpoznawania lub reprodukcji (za: Schacter, 1987; Roediger, McDermott, 1993; Toth, 2000). Również zmiany w obrębie modalności słuchowej (np. głosu męskiego na żeński lub odwrotnie) albo wzrokowej (np. inny krój liter w teście niż w materiale pokazywanym w fazie uczenia się, zamiana formy obrazowej na słowną itp.) obniżają efekty torowania, a nie wywierają wpływu na rozpoznawanie i odtwarzanie (za: Schacter, 1987; Roediger, McDermott, 1993; Kelley, Lindsay, 1996). Świadczy to o znacznej specyficzności efektów torowania.

Ogólnie, pamięć utajona wydaje się bardziej zależna od fizycznych cech bodźców niż pamięć jawna, która z kolei jest bardziej zależna od cech semantycznych. Dobrym przykładem tej prawidłowości są wyniki uzyskane przez Jacoby'ego (1983). Prezentował on osobom badanym listę przymiotników na trzy sposoby: (1) słowo występowało bez kontekstu, poprzedzone tylko serią znaków X (np. XXX COLD), (2) było poprzedzone antonimem (np. HOT COLD) albo (3) należało je wygenerować na podstawie antonimu (np. HOT ???). Badanych proszono o możliwie szybkie czytanie lub szybkie podawanie słów wygenerowanych. Następnie przeprowadzono testy identyfikacji percepcyjnej i rozpoznawania. Identyfikacja percepcyjna okazała się najlepsza w przypadku słów czytanych bez kontekstu, najgorsza zaś w przypadku słów generowanych z antonimów. Przeciwny układ wyników odnotowano w pomiarze rozpoznawania: słowa samodzielnie generowane były rozpoznawane najlepiej, zaś słowa odczytywane bez kontekstu – najgorzej.

Niezależność stochastyczna

Tulving i jego współpracownicy zaobserwowali, że na podstawie wyników testu bezpośredniego nie można przewidzieć, jak będzie wykonany test pośredni i odwrotnie. Efekty odnoszące się do pamięci jawnej i utajonej tego samego elementu materiału są niezależne od siebie. Ta prawidłowość jest określana jako „stochastyczna niezależność” (*stochastic independence*) pomiędzy testami pamięci. Przykładem mogą być wyniki wspomnianego wcześniej eksperymentu Tulvinga i innych (1982). Badano pamięć listy słów, stosując test rozpoznawania odnoszący się do pamięci jawnej i test uzupełniania fragmentów słów dotyczący pamięci utajonej. Nie stwierdzono korelacji pomiędzy tymi dwoma pomiarami. Efekty torowania były równie duże dla słów rozpoznanych jako występujące w fazie uczenia się, jak dla słów nierozpoznanych.

Jeszcze wyraźniej prawidłowość ta wystąpiła w badaniu, w którym zastosowano metodę tzw. triangulacji polegającą na analizie zbieżności pomiędzy standardowym testem i dwoma różnymi zadaniami (Hayman, Tulving, 1989). W jednej grupie przeprowadzono test rozpoznawania (bezpośredni) i test uzupełniania fragmentów słów (pośredni), a w drugiej – dwa testy bezpośrednie: rozpoznawanie i reprodukcję ukierunkowaną fragmentami słów. A więc obie grupy wykonywały w zasadzie te same zadania, a różnica dotyczyła tylko instrukcji przy uzupełnianiu fragmentów słów: jeśli instrukcja nakazywała odtworzenie zapamiętanych słów na podstawie fragmentów, to test był bezpośredni, jeśli natomiast należało jedynie uzupełnić fragmenty, tak żeby powstały sensowne słowa, to test był pośredni. Okazało się, że wyniki testów rozpoznawania i reprodukcji ukierunkowanej są ze sobą silnie skorelowane, natomiast nie było związku pomiędzy rozpoznawaniem i uzupełnianiem fragmentów.

Niezależność bezpośrednich i pośrednich pomiarów pamięci ujawniła się także u dzieci. Przykładem może być badanie pamięci twarzy kolegów z przedszkola, przeprowadzone przez Newcombe i Fox (1994) na dzieciach 9- i 10-letnich. Wskaźnikiem pamięci utajonej były w tym badaniu zmiany w przewodnictwie skórnym na widok fotografii kolegów z przedszkola. Do pamięci jawnej odnosił się wskaźnik rozpoznawania kolegów na fotografiach. Te dwa wskaźniki okazały się niezależne od siebie.

Stochastyczna niezależność pomiarów bezpośrednich i pośrednich jest interpretowana przez niektórych badaczy jako dowód na to, że mamy do czynienia z odrębnymi systemami pamięci. Ta interpretacja napotyka jednak na trudności między innymi dlatego, że stochastyczną niezależność stwierdzano także pomiędzy testami pośrednimi odnoszącymi się do tego samego materiału, np. pomiędzy uzupełnianiem fragmentów a identyfikacją percepcyjną słów, a nawet pomiędzy kolejnymi testami uzupełniania fragmentów słów, w których używano

NIEŚWIADOME FORMY PAMIĘCI: PRZEGLĄD BADAŃ I TEORII

różnych wskazówek (Kelley, Lindsay, 1996). Są też zastrzeżenia do samych analiz, na podstawie których stwierdza się stochastyczną niezależność (Hintzman, 1990).

Podobieństwa w uwarunkowaniach

W niektórych badaniach stwierdzano jednak podobny wpływ zmiennych na wyniki obu rodzajów testów.

W pewnych warunkach okres retencji i powtarzanie (Graf, Mandler, 1984), liczba i rozkład powtórzeń danego słowa w obrębie listy (Jacoby, Dallas, 1981) oraz kontekst, w jakim występują słowa podczas testu (za: Schacter, 1987), mają podobny wpływ na efekty torowania jak na pamięć jawną.

Butler i Berry (2001) zauważają, że dysocjacje funkcjonalne najczęściej występują przy porównaniu pomiarów bezpośrednich z percepcyjnymi testami pośrednimi. Mało jest danych na temat dysocjacji związanych z testami pojęciowymi, co może wynikać nie tylko z tego, że są one rzadziej stosowane w badaniach, ale także z tego, że procesy w nich zaangażowane są podobne. Niektórzy badacze stwierdzali podobne uwarunkowania

w wykonywaniu testów bezpośrednich i pojęciowych testów pośrednich, np. pozytywny efekt generowania słów i brak efektu zmiany modalności (Blaxton, 1989).

Problemy związane z porównaniami

Zgodnie z definicją podstawowa różnica pomiędzy bezpośrednimi i pośrednimi pomiarami pamięci dotyczy udziału w nich intencjonalnego, świadomego przypominania. Odpowiednie instrukcje skłaniają (w testach bezpośrednich) lub nie skłaniają (w testach pośrednich) do przypominania. Zakłada się, że wykonując zadania pośrednie, badani nie przypominają sobie w sposób świadomy materiału z fazy uczenia się.

Istnieją jednak wątpliwości co do słuszności tego założenia. Jest przecież możliwe, że uzupełniając np. rdzenie słów, badani zauważą ich związek ze studiowaną wcześniej listą i będą starali się przypomnieć sobie słowa z listy, żeby wykorzystać je w zadaniu. W ten sposób test pośredni zostanie spontanicznie przekształcony w bezpośredni. Możliwa jest też sytuacja przeciwna – w świadomym używaniu pamięci istotną rolę mogą odgrywać procesy utajone (Kelley, Lindsay, 1996). W literaturze toczy się dyskusja na temat tego, czy testy bezpośrednie i pośrednie są miarami czystymi. Przypuszcza się, że wykonywanie testów pośrednich może być „zanieczyszczone” pamięcią świadomą i odwrotnie – nieświadome procesy mogą mieć wpływ na odpowiedzi w testach rozpoznawania i reprodukcji ukierunkowanej (Kelley, Lindsay, 1996; Toth, 2000). Wskazywałyby na to m.in. niespójne dane na temat dysocjacji, uzyskiwane w niektórych badaniach (Roediger, McDermott, 1993). I tak na przykład, chociaż ogólnie stwierdza się, że poziom przetwarzania materiału w fazie uczenia się wpływa jedynie na wykonywanie testów bezpośrednich, niektórzy autorzy odnotowali wpływ tej zmiennej także na wyniki percepcyjnych testów pośrednich (Challis, Brodbeck, 1992). Problem zanieczyszczeń w wykonywaniu testów pamięci występuje przede wszystkim u osób w normie, ponieważ u pacjentów amnestycznych łatwiej wykazać, że świadome przypominanie ostatnio doświadczonych epizodów jest bardzo ograniczone lub wręcz nie występuje.

Najprostszym rozwiązaniem omawianej kwestii jest zapytanie samych badanych o to, jak wykonywali zadania, czyli odwołanie się do retrospekcji. Z wypowiedzi uczestników eksperymentów wynika, że często są świadomi tego, że dany element był wcześniej prezentowany, i wtedy mają skłonność do zamierzonego przypominania (Toth, 2000). Dane uzyskiwane w kwestionariuszach świadomości są jednak wysoce nieprecyzyjne i nie wystarczają do oceny udziału świadomej pamięci w wykonywaniu testów pośrednich (Toth, 2000; Butler, Berry, 2001).

Aby mieć pewność, że wykonywanie testu nie jest zakłócone przez intencjonalne, świadome przypominanie, można odwołać się do paradygmatu samej ekspozycji (*mere-exposure*) opartego na podprogowej ekspozycji bodźców. Badania w ramach tego paradygmatu dobitnie pokazują, że nawet ulotny i nieświadomy kontakt z bodźcem może wpływać na jego późniejszą ocenę, np. na preferencje w wyborze (Kunst-Wilson, Zajonc, 1980), ocenę jasności (Mandler i in., 1987) itp. Jednakże podprogowa ekspozycja nie pozwala poznać zależności pamięci nieświadomej od sposobu przetwarzania bodźca, co jest ograniczeniem tego paradygmatu (Toth, 2000).

W literaturze rozpatrywane są takie sposoby identyfikowania dysocjacji pomiędzy testami pośrednimi i bezpośrednimi, które uwzględniają problem zanieczyszczeń. Zaleca się na przykład stosowanie kryterium intencjonalności wydobywania informacji z pamięci przy zachowaniu pełnej odpowiedniości wszystkich pozostałych aspektów zadania oraz metodę oceniania względnej wrażliwości testu pośredniego w porównaniu z bezpośrednim na manipulacje eksperymentalne. Każdy z tych sposobów ma swoje ograniczenia, a nawet może prowadzić do błędnych wniosków (Toth i in., 1994; Butler, Berry, 2001).

Jacoby (1991) zakłada, że w większości zadań procesy świadome i nieświadome współwystępują ze sobą, ale są wzajemnie niezależne. Na tym założeniu opiera się zaproponowana przez niego procedura dysocjacji procesów, zmierzająca do oszacowania udziału procesów świadomych (inaczej: kontrolowanych) i procesów nieświadomych (czyli: automatycznych) w wykonywaniu pojedynczego zadania. Zgodnie z jego rozumowaniem, żeby rozdzielić procesy, należy do tego samego zadania, np. uzupełniania rdzeni słów, zastosować dwa rodzaje instrukcji: (1) nakazującą użycie słów z prezentowanej wcześniej listy (sytuacja inkluzji), (2) zakazującą użycia słów z prezentowanej wcześniej listy (sytuacja ekskluzji). Pojawienie się słowa z listy w sytuacji inkluzji jest efektem świadomego przypomnienia albo procesów automatycznych (dopuszcza się bowiem zgadywanie przy braku przypomnienia). Jeśli natomiast w sytuacji ekskluzji badany uzupełnia rdzenie słowami z listy, to jest to przejaw ich automatycznej aktywacji, ponieważ kontrola wynikająca ze świadomego przypomnienia powinna doprowadzić do wykluczenia takich słów. Aby oszacować udział procesów świadomych i nieświadomych w przypominaniu materiału, należy więc porównać odpowiedzi uzyskane w sytuacjach inkluzji i ekskluzji: tj. gdy badany próbuje opierać swoje odpowiedzi na pamięci prezentowanych wcześniej jednostek oraz gdy stara się nie opierać odpowiedzi na prezentowanych wcześniej jednostkach. Służą temu proste równania algebraiczne. Stosując procedurę dysocjacji procesów, uzyskano w wielu przypadkach potwierdzenie wcześniej stwierdzanych dysocjacji funkcjonalnych (Toth, 2000). I tak, na przykład oszacowania udziału pamięci świadomej i nieświadomej w zależności od poziomu uwagi poświęconej słowom w fazie uczenia się były zgodne z rezultatami wcześniejszych badań, w których stosowano standardowe testy pośrednie i bezpośrednie. Okazało się, że w następstwie podzielonej uwagi drastycznie obniża się udział pamięci świadomej w uzupełnianiu rdzeni słów, natomiast udział nieświadomej pamięci nie zmienia się (Jacoby i in., 1993).

NIEŚWIADOME FORMY PAMIĘCI: PRZEGLĄD BADAŃ I TEORII

Największą zaletą tej procedury jest jednak to, że pozwala ona wyjaśnić niektóre wyniki odbiegające od znanych prawidłowości. Toth i współpracownicy (1994) wykazali, że chociaż manipulacja poziomem przetwarzania słów w fazie uczenia się wywarła w ich badaniu istotny wpływ na wykonanie percepcyjnego testu pośredniego (uzupełnianie rdzeni słów przy standardowej instrukcji), to efekt ten można uznać za produkt uboczny świadomego używania pamięci. Gdy oszacowano udział procesów automatycznych i kontrolowanych w warunkach inkluzji i ekskluzji, to okazało się, że poziom przetwarzania słów wpływa jedynie na pamięć świadomą, natomiast procesy nieświadome są od niego niezależne. Zdarza się, że dopiero dysocjacja procesów ujawnia odmienny wpływ manipulacji eksperymentalnej (np. generowania słów z anagramów w porównaniu z czytaniem) na pamięć świadomą i nieświadomą (Jacoby i in., 1993). W tym przypadku nie tylko w pomiarze pośrednim, ale także w teście bezpośrednim nie stwierdzono efektu generowania znanego z innych badań (Slamecka, Graf, 1978). Różnice ujawniły się dopiero po zastosowaniu procedury dysocjacji procesów. Okazało się, że świadome przypominanie było lepsze w przypadku słów generowanych z anagramów niż w przypadku słów odczytywanych. Natomiast nieświadome wpływy pamięci były wyższe w przypadku elementów czytanych w porównaniu z wygenerowanymi.

Procedura dysocjacji procesów potwierdza obawy, że testy pośrednie i bezpośrednie nie są czystymi miarami pamięci nieświadomej i świadomej. Należy się z tym liczyć, porównując wyniki i interpretując występowanie lub brak dysocjacji funkcjonalnych. Jednocześnie jednak badania oparte na tej procedurze potwierdzają wcześniejsze dane przemawiające za tym, że przejawy pamięci mają dwojaki charakter (świadomie kontrolowany i nieświadomy) oraz że ich uwarunkowania są odmiennie. Procedura dysocjacji procesów stanowi duży postęp w rozróżnianiu i pomiarze tych dwóch rodzajów zjawisk, ale zdaniem niektórych autorów nie rozwiązuje wszystkich związanych z tym problemów, a niektóre jej założenia budzą kontrowersje (Graf, Komatsu 1994; Toth i in., 1995; Richardson-Klavehn i in., 1996; Kelley, Jacoby, 2000; Toth, 2000).

WYJAŚNIENIA TEORETYCZNE

Podsumowując przedstawione dotychczas badania można stwierdzić, że pokazują one zjawiska pamięciowe, o których istnieniu jeszcze do niedawna niewiele wiedzieliśmy. Okazało się, że poza świadomymi formami pamięci istnieją formy nieświadome, do których można dotrzeć, stosując testy pośrednie. Wcześniej doświadczone zdarzenie może wpływać na wykonywanie zadania także wtedy, gdy samego zdarzenia nie potrafimy sobie przypomnieć intencjonalnie, a nawet wówczas, gdy go świadomie nie spostrzegliśmy. Testy pośrednie pozwalają badać pamięć w populacjach, w których występują ograniczenia pamięci jawnej, mierzonej tradycyjnymi metodami. Docierają do tych form pamięci, które wcześniej rozwijają się w ontogenezie, utrzymują się bez większych zmian w późnym wieku i pozostają zachowane u pacjentów amnestycznych. U osób dorosłych nie przejawiających zaburzeń pamięci porównania wyników testów pośrednich i bezpośrednich doprowadziły do odkrycia dysocjacji funkcjonalnych i stochastycznej niezależności. Okazało się, że poziom wykonania każdego z tych dwóch typów testów zależy od innych zmiennych, a zatem świadome i nieświadome formy pamięci podlegają innym uwarunkowaniom. Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione dane można uznać, jak to czyni Toth (2000, s. 249), że „[...] świadome i nieświadome formy pamięci są oddzielnymi, jakościowo różnymi sposobami ujawniania się wpływu uprzedniego doświadczenia”.

Chociaż wiedza na temat nieświadomych form pamięci jest już znaczna, to ciągle dalecy jesteśmy od zrozumienia istoty tych zjawisk. Pierwsze historycznie wyjaśnienie przejawów pamięci nieświadomej, przyjmowane m.in. przez Korsakowa (za: Schacter, 1987), odwoływało się do słabości śladu pamięciowego i hipotezy progów. Przypuszczano, że zjawiska pamięci utajonej są wzbudzone przez ślady zbyt słabe, żeby przekroczyć próg potrzebny do wywołania pamięci świadomej. To wyjaśnienie należy obecnie odrzucić, ponieważ różnego rodzaju dysocjacje i stochastyczna niezależność wskazują, że testy pośrednie i bezpośrednie różnią się nie tylko wrażliwością na siłę śladów pamięciowych, ale podlegają odmiennym uwarunkowaniom.

W literaturze rozpatrywane są obecnie trzy rodzaje wyjaśnień teoretycznych, odwołujące się do: (1) aktywacji, (2) odrębnych systemów pamięci, (3) różnic w procesach przetwarzania informacji.

Aktywacja

Aktywacja jest procesem zakładanym w różnych asocjacyjnych teoriach pamięci. W odniesieniu do rozpatrywanego problemu proponuje się, że do wystąpienia efektów torowania wystarczy chwilowa aktywacja odpowiedniej reprezentacji (schematu, logogenu) istniejącej już w umyśle, podczas gdy wykonanie testów bezpośrednich wymaga uzyskania dostępu do węzła i interpretacji jego etykiety (*context tag*) zawierającej informację o czasie i sytuacji, czyli o kontekście. Zdaniem Mandlera i jego współpracowników proces aktywacji, który przebiega automatycznie, zwiększa dostępność danej jednostki (np. słowa) i sprawia, że pojawia się ona w umyśle podczas wykonywania testu pośredniego (Graf, Mandler, 1984; Graf i in., 1984). Do wytworzenia

MARIA JAGODZIŃSKA

nowych śladów epizodycznych potrzebna jest natomiast elaboracja, która wymaga wysiłku poznawczego, ale pozwala odnieść słowo do kontekstu i dzięki temu uzyskać do niego dostęp w procesie wydobywania. Ta tradycyjna teoria ciągle ma swoich zwolenników. Według Bowera (1996; 1998) percepcja bodźca zarówno nasila stare asocjacje, jak też pozostawia pewną resztkową aktywację reprezentacji, i na tym właśnie opierają się efekty różnych rodzajów torowania. Natomiast zadania bezpośrednio wymagają, jego zdaniem, magazynowania i wydobywania nowych asocjacji danego elementu (*item*) z kontekstem prezentacji. Asocjacje kontekstowe są tworzone niezależnie od nasilenia wcześniejszych asocjacji sensorycznych, i stąd biorą się dysocjacje pomiędzy bezpośrednimi i pośrednimi pomiarami pamięci. Bower (1998) zdaje sobie sprawę z tego, że ta prosta teoria nie wyjaśnia wszystkich faktów znanych z badań nad pamięcią jawną i utajoną, ale jego zdaniem pozwala zrozumieć około 80% danych.

Inni autorzy są bardziej krytyczni wobec wyjaśnień odwołujących się do aktywacji (Greene, 1992; Kelley, Lindsay, 1996). Wskazują, że utrzymywanie się efektów torowania przez długi czas (dni, a nawet tygodnie) przeczy założeniu czasowej aktywacji reprezentacji. Ponadto w niektórych badaniach stwierdza się, że wykonywanie zadań pośrednich zależy od kontekstu oraz opiera się raczej na użyciu nowej informacji niż jedynie na aktywacji abstrakcyjnej reprezentacji istniejącej wcześniej.

Systemy pamięci

Główny nurt dyskusji toczy się obecnie pomiędzy zwolennikami dwóch podejść: systemowego i odwołującego się do procesów przetwarzania informacji. Wyjaśnienie systemowe najbardziej chyba odpowiada „duchowi czasu”, który nakazuje obecnie poszukiwać odrębnych modułów poznawczych i systemów pamięci odpowiedzialnych za wykonywanie różnych typów zadań. Poważnym źródłem inspiracji dla tego rodzaju poszukiwań stały się neuropoznawcze badania mózgu z zastosowaniem metod neuroobrazowania. Rozpatrując tę hipotezę, bierze się pod uwagę trzy kategorie danych: (1) wzorce amnezji po uszkodzeniu różnych okolic mózgu, (2) dysocjacje funkcjonalne w wykonywaniu różnych typów zadań występujące w normie, (3) obrazy aktywności mózgu podczas wykonywania testów bezpośrednich i pośrednich. Podejście zakładające, że zjawiska pamięci utajonej i jawnej zależą od odrębnych systemów pamięci, jest szczególnie popularne wśród badaczy o orientacji neuropsychologicznej (Schacter, 1993).

Przykładem takiego podejścia jest wyodrębnienie przez Tulvinga i Schactera (1990; Schacter, 1994; Schacter, Tulving, 1994) systemu pamięci, nazwanego systemem reprezentacji percepcyjnej (PRS – *perceptual representation system*). Na podstawie badań nad percepcyjnym torowaniem powtórzeniowym badacze ci doszli do wniosku, że istnieje odrębny system pamięci wyspecjalizowany w identyfikacji obiektów percepcyjnych, w tym słów. System ten analizuje bodźce na poziomie przedsemantycznym, przy czym zarówno jego operacje, jak i produkty są nieświadome. System reprezentacji percepcyjnej pojawia się wcześniej w rozwoju, jest odporny na zaburzenia w późnym wieku, a w jego komputacjach neuronalnych nie pośredniczą rejony mózgu odpowiedzialne za operacje pamięci semantycznej i epizodycznej. Właściwością tego systemu jest także hiperspecyficzność dostępu do reprezentacji.

Według Tulvinga i Schactera system reprezentacji percepcyjnej jest odpowiedzialny tylko za część zjawisk pamięci utajonej, nie obejmuje bowiem torowania pojęciowego. Torowanie pojęciowe odzwierciedla ich zdaniem proces uczenia się semantycznego, podczas którego następuje modyfikacja albo dodanie nowej informacji do pamięci semantycznej. Nie należy postulować jednolitego systemu pamięci utajonej, odróżnianego od systemu pamięci jawnej, ponieważ procesy nieświadome mogą być właściwością różnych systemów. Jednak niektórzy psychologowie, m.in. Squire (1994), utożsamiają pamięć utajoną z systemem proceduralnym, w którym rozróżniają kilka podsystemów, natomiast świadome lub jawne przypominanie uznają za właściwość systemu pamięci deklaratywnej.

Przyjrzyjmy się poszczególnym kategoriom argumentów używanych przez zwolenników podejścia systemowego. W wyróżnianiu systemów dużą wagę przywiązuje się do dysocjacji funkcjonalnych (Schacter, Tulving, 1994). Istotne są zwłaszcza dysocjacje podwójne, gdy ta sama zmienna ma przeciwny wpływ na wyniki w teście bezpośrednim niż w pośrednim (dysocjacja skrzyżowana), albo gdy jedna zmienna wpływa tylko na wyniki w jednym teście, a inna tylko na wyniki w drugim teście (dysocjacja nieskrzyżowana). Dysocjacje funkcjonalne są traktowane jako dowód niezależności systemów pamięci, nie powinny więc występować, gdy dwa testy są adresowane do tego samego systemu. Jednakże jest sporo danych empirycznych niezgodnych z tą hipotezą. Od dawna znane są dysocjacje pomiędzy pomiarami rozpoznawania i reprodukcji, a przecież nikt nie kwestionuje tego, że oba testy mierzą pamięć epizodyczną. W niektórych badaniach stwierdzano dysocjacje funkcjonalne przy zastosowaniu dwóch testów pośrednich. I tak na przykład Weldon i Roediger (1987), badając pamięć mieszanej listy słów i obrazów, zastosowali dwa testy pośrednie: uzupełnianie fragmentów słów i nazywanie fragmentów obrazów (eksperyment 4). Okazało się, że obrazy dają większe efekty torowania niż słowa w teście nazywania fragmentów obrazów, natomiast w teście uzupełniania fragmentów słów układ wyników jest przeciwny. Szczególnie interesujące pod tym względem dane uzyskała Blaxton (1989), która, podobnie jak Jacoby (1983),

NIEŚWIADOME FORMY PAMIĘCI: PRZEGLĄD BADAŃ I TEORII

badala pamięć słów czytanych bez kontekstu oraz generowanych na podstawie wskazówek. Posłużyła się dwoma testami bezpośrednimi (swobodnej reprodukcji oraz reprodukcji ukierunkowanej wskazówkami graficznymi i fonemicznymi) i dwoma testami pośrednimi (uzupełnianie fragmentów słów i pytania dotyczące wiedzy ogólnej). W każdej z tych kategorii jeden test był ukierunkowany percepcyjnie (reprodukcja ukierunkowana wskazówkami graficznymi i fonemicznymi oraz test uzupełniania fragmentów słów), a drugi pojęciowo (swobodna reprodukcja oraz pytania dotyczące wiedzy ogólnej). Plan eksperymentu pozwalał sprawdzić, czy dysocjacje występują pomiędzy dwoma odrębnymi systemami pamięci aktywowanymi odpowiednio przez testy bezpośrednie lub pośrednie, czy raczej pomiędzy sposobami przetwarzania informacji: percepcyjnym i pojęciowym. Uzyskany układ dysocjacji jest zgodny z drugą hipotezą. Czytanie słów bez kontekstu dawało lepsze wyniki niż generowanie słów zarówno w reprodukcji ukierunkowanej wskazówkami percepcyjnymi, jak i w teście uzupełniania fragmentów słów, chociaż jeden test miał odnosić się do pamięci deklaratywnej, a drugi do pamięci proceduralnej. W przypadku pozostałych dwóch testów wystąpiła odwrotna zależność: zarówno w swobodnej reprodukcji, jak i w odpowiedziach na pytania dotyczące wiedzy ogólnej lepsze wyniki stwierdzono przy słowach generowanych niż przy czytanych.

Same w sobie dysocjacje nie wystarczają więc do wyodrębniania systemów, z czego zdają sobie sprawę także zwolennicy tego podejścia (Schacter, 1993). Zdaniem Schactera i Tulvinga (1994) dopiero spójny układ różnego typu dysocjacji, wsparty danymi neuropsychologicznymi, może stanowić podstawę wyróżnienia oddzielnego systemu pamięci.

Równie trudno jest wyróżniać systemy pamięci na podstawie analizy zaburzonych i zachowanych funkcji pamięciowych w zależności od tego, jaka okolica mózgu została uszkodzona. Uszkodzenia mózgu mogą prowadzić do obniżenia wyników tylko w niektórych testach bezpośrednich, a także w niektórych testach pośrednich (Greene, 1992). Roediger (1990a) uważa, że aby wyjaśnić stwierdzone już wzory dysocjacji pomiędzy populacjami, neuropsychologowie powinni postulować przynajmniej 20 różnych systemów pamięci.

Argumentów przemawiających za interpretacją systemową poszukuje się także w badaniach metodami neuroobrazowania mózgu. Stwierdza się, że pamięć świadoma opiera się na strukturach przysiódkowo skroniowych, natomiast różne rodzaje torowania mają odrębne podłoże neurologiczne (Toth, 2000). Torowanie percepcyjne i pojęciowe jest związane ze strukturami, które pośredniczą w początkowej percepcji i myśleniu opartym na znaczeniu, a bardziej proceduralne formy pamięci opierają się na strukturach podkorowych (takich jak jądra podstawne). Torowanie obejmuje procesy heterogeniczne obsługiwane przez różne obwody i mechanizmy w mózgu; a więc ponownie nasuwa się pytanie, czy jest ono odrębnym systemem pamięci, czy właściwością różnych systemów (Parkin, 2000; Dudai, 2002).

Z podejściem systemowym w wyjaśnianiu nieświadomych przejawów pamięci wiąże się konieczność opracowania precyzyjnych kryteriów, które mogłyby posłużyć do wyróżniania systemów. Chociaż próby określenia takich kryteriów są podejmowane przez różnych badaczy, to ich zastosowanie w obecnym stanie badań okazuje się bardzo trudne.

Procesy przetwarzania informacji

Psychologowie o orientacji poznawczej opowiadają się raczej za odmiennością procesów przetwarzania informacji podczas wykonywania bezpośrednich i pośrednich zadań pamięciowych. Zakładają, że w reprezentacji pamięciowej zakodowane są różne aspekty materiału odbieranego w fazie uczenia się, a poszczególne testy odwołują się do niektórych aspektów (Kelley, Lindsay, 1996). Istotna jest zatem interakcja pomiędzy cechami reprezentacji a wymaganiami stawianymi przez zadania bezpośrednie i pośrednie. W tego typu analizach rozróżnia się procesy ukierunkowane pojęciowo (*conceptually-driven*) i percepcyjnie (*data-driven*). Te pierwsze wymagają informacji o znaczeniu bodźca i są związane z czynnościami inicjowanymi przez podmiot, takimi jak elaboracja, organizowanie i rekonstruowanie; drugie są inicjowane i kierowane przez informację prezentowaną w materiale testowym, opierają się na fizycznych właściwościach bodźców i bezpośrednich danych percepcyjnych. Dysocjacje stwierdzane w badaniach wynikają z tego, że testy bezpośrednie wymagają przede wszystkim procesów kierowanych pojęciowo, a testy pośrednie – procesów percepcyjnych.

Interpretując dysocjacje, należy zatem uwzględnić relację pomiędzy warunkami uczenia się i wykonywania testu. Zgodnie z zasadą specyficzności kodowania (Tulving, Thomson, 1973) najbardziej skuteczne w wydobywaniu informacji z pamięci są wskazówki podobne do informacji opracowanych podczas uczenia się. Również z koncepcji przetwarzania odpowiedniego dla transferu (Morris, Bransford, Franks, 1977) wynika, że najlepsze rezultaty uzyskuje się wtedy, gdy procesy zachodzące podczas wykonywania testu są podobne do procesów występujących podczas uczenia się. Jacoby (1983) zastosował ten typ interpretacji w odniesieniu do wyników własnych eksperymentów, w których porównywał wpływ generowania i czytania słów na rezultaty rozpoznawania i identyfikacji percepcyjnej. Generowanie słów na podstawie antonimów opiera się na przetwarzaniu pojęciowym i dlatego pomaga w późniejszym wykonywaniu testu rozpoznawania, ale nie ułatwia identyfikacji percepcyjnej. Z kolei czytanie słów bez kontekstu wymaga analizy informacji wizualnej i dlatego

MARIA JAGODZIŃSKA

ułatwia późniejszą identyfikację percepcyjną. Tak więc, w zależności od rodzaju zastosowanego testu, można uzyskać wyższe lub niższe wyniki w pomiarze pamięci tego samego materiału. Nie oznacza to jednak, że identyfikacja percepcyjna i pamięć rozpoznawcza odzwierciedlają operacje odrębnych systemów pamięci; po prostu każdy z tych testów wykorzystuje inny typ informacji. Jeszcze dobitniej za taką interpretacją przemawiają wyniki uzyskane przez Blaxton (1989), pokazujące, że dysocjacje funkcjonalne można przewidywać raczej na podstawie typu przetwarzania wymaganego w teście niż na podstawie hipotetycznych systemów pamięci. Ten pogląd podziela wielu badaczy (Bowers, Marsolek, 2003a).

Interpretacja oparta na procesach przetwarzania informacji pozwala wyjaśnić dysocjacje pomiędzy testami bezpośrednimi i pośrednimi u osób normalnych jako funkcje różnych zmiennych, takich jak poziom przetwarzania i modalność prezentacji. Zrozumiałe stają się także wymienione wyżej dysocjacje pomiędzy niektórymi testami bezpośrednimi oraz pomiędzy niektórymi testami pośrednimi. Istotne, że przy takim podejściu można znaleźć ogólne prawidłowości, odnoszące się w takim samym stopniu do pamięci nieświadomej, jak do świadomej. Pamięć utajona przestaje być zjawiskiem niezrozumiałym w zestawieniu z innymi formami pamięci, funkcjonującym według innych zasad i wymagającym wyróżnienia specjalnego systemu. Jednak są też trudności. Na podstawie koncepcji przetwarzania odpowiedniego dla transferu należałoby spodziewać się, że w amnezji są zachowane procesy *data-driven*, zaś uszkodzone – procesy kierowane pojęciowo. Tymczasem pacjenci amnestyczni wykazują zarówno efekty torowania percepcyjnego, jak i pojęciowego. Podejście to pomija także główną różnicę pomiędzy dwoma rodzajami zadań, jaką stanowi udział świadomości (Greene, 1992; Kelley, Lindsay, 1996; Toth, 2000).

Uwagi końcowe

Badania z zastosowaniem testów pośrednich nie tylko poszerzyły naszą wiedzę o pamięci i ujawniły nie rozpoznane wcześniej możliwości osób cierpiących na amnezję, ale także doprowadziły do postawienia istotnych pytań teoretycznych dotyczących pamięci, m.in. jej związku ze świadomością. Bogactwo i różnorodność danych na temat pamięci nieświadomej sprawiają, że trudno objąć je jedną spójną teorią. Moscovitch (2000) rozpatruje kilkanaście występujących w literaturze modeli i teorii dotyczących relacji pomiędzy pamięcią a świadomością. Każde z dotychczasowych wyjaśnień radzi sobie tylko z częścią dostępnych informacji, a nowych faktów empirycznych ciągle przybywa. Roediger (1990b) zauważa, że koncepcje oparte na procesach przetwarzania informacji lepiej tłumaczą dane dotyczące osób w normie, zaś koncepcje systemowe lepiej odpowiadają danym neuropsychologicznym. Wybór pomiędzy podejściem systemowym i procesualnym zależy chyba głównie od postawy badacza. Według Craika (2003), żeby zrozumieć torowanie i efekty pokrewne, trzeba wziąć pod uwagę różne podejścia, np. koneksjonizm, modelowanie matematyczne, neuronaukę poznawczą, modele rozpoznawania wzorców wizualnych.

Pojawia się też tendencja, by traktować efekty torowania raczej jako produkt uboczny procesów przetwarzania percepcyjnego i pojęciowego niż jako pewien rodzaj pamięci (Bowers, Marsolek, 2003b; Craik, 2003). W takim ujęciu podobieństwa i różnice pomiędzy torowaniem i pamięcią epizodyczną stają się mniej istotne, a na pierwszy plan wysuwają się zagadnienia dotyczące związków pomiędzy torowaniem a percepcją i rozumieniem pojęć.

Nieświadomą pamięć bada się w warunkach laboratoryjnych, ale odgrywa ona prawdopodobnie ważną rolę w naszym codziennym funkcjonowaniu: w myśleniu, w podejmowaniu decyzji, w zachowaniach społecznych, w powstawaniu stereotypów i uprzedzeń, w procesach atrybucji używanych do oceny przeszłości i teraźniejszości, w emocjach (Toth, 2000).

BIBLIOGRAFIA

- Anooshian, L. J. (1999). Understanding age differences in memory. Disentangling conscious and unconscious processes. *International Journal of Behavioral Development*, 23, 1-17.
- Baddeley, A. (1997). *Human memory. Theory and practice*. Revised edition. Hove: Psychology Press.
- Berry, D. C. (1996). How implicit is implicit learning. [W:] G. Underwood (red.), *Implicit cognition* (s. 203-225). Oxford: Oxford University Press.
- Berry, D. C., Dienes, Z. (1993). *Implicit learning. Theoretical and empirical issues*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures: Support for a transfer-appropriate framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 657-668.
- Bower, G. H. (1996). Reactivating a reactivation theory of implicit memory. *Consciousness and Cognition*, 5, 27-72.
- Bower, G. H. (1998). An associative theory of implicit and explicit memory. [W:] M. A. Conway, S. E. Gathercole, C. Cornoldi (red.), *Theories of memory* (vol. 2, s. 25-60). Hove: Psychology Press.
- Bowers, J. S., Marsolek, C. J. (red.) (2003a). *Rethinking implicit memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Bowers, J. S., Marsolek, C. J. (red.) (2003b). *Rethinking implicit memory* (Preface). Oxford: Oxford University Press.

NIEŚWIADOME FORMY PAMIĘCI: PRZEGLĄD BADAŃ I TEORII

- Broadbent, D. E. (1977). Levels, hierarchies and the locus of control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, 181-201.
- Butler, L. T., Berry, D. C. (2001). Implicit memory: Intention and awareness revisited. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 192-197.
- Carroll, M., Byrne, B., Kirsner, K. (1985). Autobiographical memory and perceptual learning: A developmental study using picture recognition, naming latency, and perceptual identification. *Memory and Cognition*, 13, 273-279.
- Challis, B. H., Brodbeck, D. R. (1992). Level of processing affects priming in word-fragment completion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 595-607.
- Craik, F. I. M. (2002). Human memory and aging. [W:] L. Bäckman, C. von Hofsten (red.), *Psychology at the turn of millenium* (vol. 1, s. 261-280). Hove: Psychology Press.
- Craik, F. I. M. (2003). Commentary. [W:] J. S. Bowers, C. J. Marsolec (red.), *Rethinking implicit memory* (s. 327-336). Oxford: Oxford University Press.
- Craik, F. I. M., Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework of memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- Dudai, Y. (2002). *Memory from A to Z. Key words, concepts and beyond*. Oxford: Oxford University Press.
- Graf, P., Komatsu, S. (1994). Process dissociation procedure: Handle with caution! *European Journal of Cognitive Psychology*, 6, 113-129.
- Graf, P., Mandler, G. (1984). Activation makes words more accesible, but not necessarily more retrievable. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 553-568.
- Graf, P., Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new association in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, 501-518.
- Graf, P., Squire, L. R., Mandler, G. (1984). The information that amnesic patients do not forget. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, 164-178.
- Greene, R. L. (1992). *Human memory. Paradigms and paradoxes*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Hayman, C. A. G., Tulving, E. (1989). Contingent dissociation between recognition and fragment completion: The method of triangulation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2, 228-240.
- Hintzman, D. L. (1990). Human learning and memory: Connections and dissociations. *Annual Review of Psychology*, 41, 109-139.
- Jacoby, L. L. (1983). Remembering the data: Analyzing interactive processes in reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 485-508.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513-541.
- Jacoby, L. L., Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 3, 306-340.
- Jacoby, L. L., Toth, J. P., Yonelinas, A. P. (1993). Separating conscious and unconscious influences of memory: Measuring recollection. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 139-154.
- Jagodźńska, M. (2003). *Rozwój pamięci w dzieciństwie*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Kelley, C. M., Jacoby, L. L. (2000). Recollection and familiarity: Process-dissociation. [W:] E. Tulving, F. I. M. Craik (red.), *The Oxford handbook of memory* (s. 215-228). Oxford: Oxford University Press.
- Kelley, C. M., Lindsay, D. S. (1996). Conscious and unconscious forms of memory. [W:] E. L. Bjork, R. A. Bjork (red.), *Memory* (s. 31-63). San Diego: Academic Press.
- Kunst-Wilson, W. R., Zajonc, R. B. (1980). Affective discrimination of stimuli that cannot be recognized. *Science*, 207, 557-558.
- Lewicki, P., Hill, T., Bizot, E. (1988). Acquisition of procedural knowledge about a pattern of stimuli that cannot be articulated. *Cognitive Psychology*, 20, 24-37.
- Mandler, G., Nakamura, Y., Van Zandt, B. J. S. (1987). Nonspecific effects of exposure on stimuli that cannot be recognized. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 646-648.
- Morris, C. D., Bransford, J. D., Franks, J. J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 519-533.
- Moscovitch, M. (2000). Theories of memory and consciousness. [W:] E. Tulving, F. I. M. Craik (red.), *The Oxford handbook of memory* (s. 609-625). Oxford: Oxford University Press.
- Mulligan, N. W., Hartman, M. (1996). Divided attention and indirect memory tests. *Memory and Cognition*, 24, 453-465.
- Naito, M. (1990). Repetition priming in children and adults: Age-related dissociation between implicit and explicit memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 462-484.
- Newcombe, N., Fox, N. (1994). Infantile amnesia: Through a glass darkly. *Child Development*, 65, 31-40.
- Nissen, M. J., Bullemer, P. (1987). Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures. *Cognitive Psychology*, 19, 1-32.
- Parkin, A. J. (1997). The development of procedural and declarative memory. W: N. Cowan (red.), *The development of memory in childhood* (s. 113-137). Hove, East-Sussex: Psychology Press.
- Parkin, A. J. (2000). *Essential cognitive psychology*. Hove: Psychology Press.
- Parkin, A. J., Reid, T. K., Russo, R. (1990). On the differential nature of implicit and explicit memory. *Memory and Cognition*, 18, 507-514.
- Parkin, A. J., Russo, R. (1990). Implicit and explicit memory and the automatic effortful distinction. *European Journal of Cognitive Psychology*, 2, 71-80.
- Parkin, A. J., Streete, S. (1988). Implicit and explicit memory in young children and adults. *British Journal of Psychology*, 79, 361-369.

MARIA JAGODZIŃSKA

- Perez, L. A., Peynircioglu, Z. F., Blaxton, T. A. (1998). Developmental differences in implicit and explicit memory performance. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 167-185.
- Reber, A. S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 855-863.
- Richardson-Klavehn, A., Gardiner, J. M., Java, R. I. (1996). Memory: Task dissociations, process dissociations, and dissociations of consciousness. [W:] G. Underwood (red.), *Implicit cognition* (s. 85-158). Oxford: Oxford University Press.
- Roediger, III, H., L. (1990a). Implicit memory: A commentary. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28, 373-380.
- Roediger, III, H., L. (1990b). Implicit memory. Retention without remembering. *American Psychologist*, 9, 1043-1056.
- Roediger, III, H., L. (2003). Reconsidering implicit memory. [W:] J. S. Bowers, C. J. Marsolec (red.), *Rethinking implicit memory* (s. 3-18). Oxford: Oxford University Press.
- Roediger, III, H., L., McDermott, K. B. (1993). Implicit memory in normal human subjects. [W:] H. Spinnler, F. Boller (red.), *Handbook of neuropsychology* (vol. 8, s. 66-131). Amsterdam: Elsevier.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 501-518.
- Schacter, D. L. (1993). Understanding implicit memory: A cognitive neuroscience approach. [W:] A. F. Collins, S. E. Gathercole, M. A. Conway, P. E. Morris (red.), *Theories of memory* (s. 387-412). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Schacter, D. L. (1994). Priming and multiple memory systems: Perceptual mechanisms of implicit memory. [W:] D. L. Schacter, E. Tulving (red.), *Memory systems 1994* (s. 233-268). Cambridge, MA: MIT Press.
- Schacter, D. L., Tulving E. (1994). What are the memory systems of 1994? [W:] D. L. Schacter, E. Tulving (red.), *Memory systems 1994* (s. 1-38). Cambridge, MA: MIT Press.
- Slamecka, N. J., Graf, P. (1978). The generation effect: Delineation of phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 592-604.
- Squire, L. R. (1994). Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory. [W:] D. L. Schacter, E. Tulving (red.), *Memory systems 1994* (s. 203-231). Cambridge, MA: MIT Press.
- Szymanski, K. F., MacLeod, C. M. (1996). Manipulation of attention at study affects an explicit but not an implicit test of memory. *Consciousness and Cognition*, 5, 165-175.
- Toth, J. P. (2000). Nonconscious forms of human memory. [W:] E. Tulving, F. I. M. Craik (red.), *The Oxford handbook of memory* (s. 245-261). Oxford: Oxford University Press.
- Toth, J. P., Reingold, E. M., Jacoby, L. L. (1994). Toward a redefinition of implicit memory: Process dissociation following elaborative processing and self-generation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 290-303.
- Toth, J. P., Reingold, E. M., Jacoby, L. L. (1995). A response to Graf and Komatsu's critique of the process dissociation procedure: When is caution necessary? *European Journal of Cognitive Psychology*, 7, 113-130.
- Tulving, E., Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247, 301-306.
- Tulving, E., Schacter, D. L., Stark, H. A. (1982). Priming effects in word-fragment completion are independent of recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 8, 336-342.
- Tulving, E., Thomson, D. M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychological Review*, 5, 352-373.
- Warrington, E. K., Weiskrantz, L. (1970). Amnesic syndrome: Consolidation or retrieval? *Nature*, 228, 628-630.
- Weldon, M. S., Roediger, H. L. (1987). Altering retrieval demands reverses the picture superiority effect. *Memory and Cognition*, 15, 269-280.