

MAGDALENA KOSNO

Institut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków  
Institute of Psychology, Jagiellonian University, Kraków  
e-mail: kosno.magdalena@gmail.com

## Recenzja: Lucy Henry, 2012, *The Development of Working Memory in Children*. London: SAGE

Wydana w ubiegłym roku książka Lucy Henry dotyczy problematyki pamięci operacyjnej. Jest jedną z niewielu pozycji, które przedstawiają rozwój pamięci operacyjnej w okresie dzieciństwa wśród licznych publikacji poświęconych temu typowi pamięci. Autorka ukazuje rozwój pamięci roboczej zarówno u dzieci prawidłowo rozwijających się, jak i dzieci z różnymi zaburzeniami rozwoju. Pozycja ta wpisuje się również w intensywnie eksplorowany obszar badań nad funkcjami zarządzającymi (*executive functions*), ukazując pamięć operacyjną jako jeden z komponentów wyższych funkcji poznawczych. Książka skierowana jest do studentów, wykładowców oraz badaczy zainteresowanych zagadnieniem pamięci operacyjnej.

Lucy Henry jest profesorem na Wydziale Psychologii London South Bank University. Wśród swoich zainteresowań naukowych wymienia takie zagadnienia jak: funkcje zarządzające, pamięć operacyjna, osiągnięcia szkolne, pomiar edukacyjny oraz zaburzenia rozwoju. Jest autorką licznych artykułów dotyczących rozwoju wyższych funkcji poznawczych, w tym pamięci u dzieci oraz ich znaczenia dla osiągnięć szkolnych.

Recenzowana książka jest podzielona na 9 rozdziałów poprzedzonych wstępem. Poszczególne rozdziały tworzą trzy części książki. Pierwsza część jest poświęcona teoretycznemu modelowi pamięci operacyjnej oraz sposobom jej pomiaru u dzieci. Rozważania te stanowią tło dla kolejnych rozdziałów prezentujących doniesienia z badań empirycznych. Kolejne dwa rozdziały, stanowiące drugą

część książki, ukazują prawidłowy rozwój pamięci roboczej w okresie dzieciństwa. Następnie autorka omawia rozwój pamięci operacyjnej u dzieci z różnymi zaburzeniami rozwoju (część trzecia): niepełnosprawnością intelektualną, dysleksją, specyficznymi zaburzeniami językowymi, zespołem Downa oraz zespołem Williama, a także u dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu. Wybór wymienionych zaburzeń rozwoju wiązał się z próbą określenia, czy obserwowane deficyty są specyficzne dla poszczególnych zaburzeń, czy wynikają z obniżonego poziomu funkcjonowania intelektualnego.

Teoretyczną podstawą rozważań jest model pamięci roboczej Alana Baddeleya i Grahama Hitcha (1974), w którym wyróżniono centralny system wykonawczy oraz systemy służebne: pętlę fonologiczną (artykulacyjną) oraz notes wzrokowo-przestrzenny. W rozszerzeniu tego modelu Baddeley (2000) wymienił dodatkowo bufor epizodyczny, który stanowi połączenie pamięci operacyjnej z pamięcią długotrwałą, a także integruje informacje pochodzące z innych systemów. Autorka, omawiając system centralnego wykonawcy, odwołuje się również do pojęcia funkcji zarządzających, czyli procesów służących kontroli i regulacji myślenia i działania. Wśród komponentów funkcji zarządzających wymienia się najczęściej: *przerzutność* (*switching/set shifting*), *hamowanie* (*inhibition*), *planowanie* (*planning*) oraz *pamięć operacyjną*. Henry dla opisu pamięci roboczej, jako komponentu funkcji zarządzających, stosuje termin *pamięci roboczej obciążonej wykonawczo* (*execu-*

Tabela. 1. Charakterystyka grup dzieci uwzględnionych w rozważaniach L. Henry (opracowane na podstawie: Henry, 2012).

Grupa	Obniżenie poziomu IQ	Zaburzenie rozwoju
Prawidłowy rozwój	Nie	Nie
Niepełnosprawność intelektualna	Tak	Nie
Dysleksja, specyficzne zaburzenia językowe (SLI)	Nie	Tak
Zespół Downa, zespół Williamsa	Tak	Tak
Zaburzenia spektrum autyzmu (ASD)	Tak lub Nie	Tak

*time-loaded working memory*, ELWM), która zakłada przechowywanie informacji w pamięci i jednocześnie nimi manipulowanie.

Rozważania teoretyczne stanowią podstawę dla referowanych w kolejnych rozdziałach książki badań empirycznych. W celu lepszego odbioru prezentowanych studiów autorka omawia różne zadania służące do pomiaru systemów pamięci operacyjnej, które zostały dostosowane do badań z udziałem dzieci. Wśród zadań do badania systemu centralnego wykonawcy autorka opisuje między innymi: zadania podwójne (*dual task*), generowanie losowości (*random generation*), zadanie n-wspak (*N-back task*) czy zadanie przełączania (*switching/set shifting*). Do pomiaru pętli fonologicznej najczęściej stosuje się zadania mierzące zakres pamięci, np. powtarzanie słów, cyfr, zdań, czy sztucznych słów, a także porównywanie list słów (*matching span task*), a do pomiaru notesu wzrokowo-przestrzennego – zadania typu Klocki Corsiego czy odtworzenie wzorów wizualnych (*visual pattern span test*). Bufor epizodyczny był badany u dzieci głównie za pomocą zadania łączenia informacji (*bindingtask*), zarówno werbalnych, jak i wzrokowych. Szczegółowa charakterystyka różnorodnych zadań do badania systemów pamięci operacyjnej, zaprezentowana w rozdziale poprzedzającym omawiane w kolejnych częściach książki badania em-

piryczne, ułatwia czytelnikowi zapoznanie się z wynikami poszczególnych badań i stanowi cenne źródło opracowanych narzędzi dla badaczy zainteresowanych mierzeniem różnych aspektów pamięci operacyjnej u dzieci.

Należy zaznaczyć, że prezentowane narzędzia, a także wyniki badań dotyczą głównie dzieci w okresie późnego dzieciństwa i adolescencji. Niewiele badań przytaczanych przez autorkę obejmuje studia z udziałem dzieci w wieku przedszkolnym. Brak jest również charakterystyki rozwoju pamięci operacyjnej w okresie wczesnego dzieciństwa. W literaturze światowej coraz częściej pojawiają się doniesienia o rozwoju funkcji zarządzających, w tym również pamięci operacyjnej u małych dzieci, doskonali się także narzędzia, za pomocą których można byłoby dokonać pomiaru wyższych funkcji psychicznych u dzieci w okresie wczesnego dzieciństwa. Wczesny okres rozwoju pamięci operacyjnej został przez autorkę pominięty. Wydaje się, że główną tego przyczyną jest zbyt mała liczba badań z udziałem małych dzieci, w szczególności dzieci z zaburzeniami rozwoju. W badaniach rozwoju pamięci operacyjnej u dzieci o atypowym rozwoju uczestniczą głównie adolescenci lub osoby znajdujące się w końcowej fazie późnego dzieciństwa czy młodzi dorośli.

Prezentując rozwój pamięci roboczej u dzieci prawidłowo rozwijających się, Hen-

ry przedstawia wyniki badań dotyczące każdego systemu pamięci roboczej, szczególnie dużo uwagi poświęcając pętli fonologicznej (rozdział 3). Wraz z rozwojem zmienia się pojemność pamięci w zakresie pętli artykulacyjnej, co wiąże się z równoległe następującymi zmianami szybkości i efektywności przetwarzania informacji, wzrostem tempa artykulacji czy zmniejszającym się czasem identyfikacji bodźca. Liczne badania autorki pokazują związek zwiększającej się pojemności pamięci operacyjnej z osiągnięciami szkolnymi oraz ilorazem inteligencji.

Jednakże, jak dowiodły współczesne badania, u dzieci związek tempa artykulacji i pojemności pętli fonologicznej nie jest tak oczywisty jak w przypadku osób dorosłych. W przypadku badania małych dzieci przy kontroli wieku korelacja między tempem artykulacji i pojemnością pętli fonologicznej nie jest obserwowana (Henry, 1994; Ferguson, Bovey, Tilley, 2002). Problematyczny staje się także pomiar tempa artykulacji. Najczęściej stosowaną techniką jest powtarzanie słów, jednak dobór odpowiednich itemów musi uwzględniać liczne czynniki, jak liczbę słów, ich długość czy frekwencyjność danego słowa. Należy również uwzględnić rolę pamięci długotrwałej w powtarzaniu słów oraz strategie stosowane przez dzieci w zadaniach mierzących pamięć fonologiczną za pomocą powtarzania bodźców. Potrzeba zatem większej liczby badań w tym zakresie, zwłaszcza ukazujących rolę strategii pamięciowych. Hitch, Halliday, Dodd i Littler (1989) przeprowadzili badania, w których użyto zadań polegających na zapamiętywaniu obrazków oraz słów (nazwy 2, 3 i 4-sylabowe) – efekt długości słowa, świadczący o stosowaniu werbalnej strategii powtarzania, w przypadku obrazków pojawił się u dzieci starszych (11. rok życia), ale nie młodszych (4., 5., 7. rok życia), przy czym efekt długości słowa w sytuacji powtarzania słów obserwowany był u wszystkich dzieci. W badaniach Henry i in. (2000) wykazali, że dzieci przed 7. rokiem życia stosują spontanicznie strategię cichego w przypadku powtarzania bodźców werbalnych, lecz nie w przypadku bodźców obrazkowych, od tego wieku

obserwowane jest również przechodzenie od strategii wzrokowych do werbalnych. Dalsze badania nad rolą strategii pamięciowych może umożliwić lepsze zrozumienie procesów pamięciowych i funkcjonowania pamięci operacyjnej.

W badaniach nad notesem wzrokowo-przestrzennym starano się wykazać odrębność systemów wzrokowego i przestrzennego. Oba systemy rozwijają się między 5. rokiem życia a wczesną dorosłością, jednakże można zaobserwować odmienne trajektorie rozwoju systemu wzrokowego, który rozwija się szybciej, i przestrzennego, którego rozwój jest wolniejszy oraz bardziej stabilny.

Wiele badań poświęcono określeniu, od kiedy struktura pamięci roboczej u dzieci jest taka sama, jaką obserwujemy u osób dorosłych. Gathercole, Pickering, Ambridge, Weaving (2004) badając różnymi zadaniami pętli fonologiczną, notes wzrokowo-przestrzenny oraz centralnego wykonawcę 700 dzieci w wieku od 4 do 15 lat, wykazali, że już od 6. roku życia struktura pamięci roboczej jest podobna jak u osób dorosłych.

Analizując rozwój pamięci roboczej na tle innych komponentów funkcji zarządzających, wykazano, że najpierw rozwija się hamowanie oraz przełączanie (ok. 10. roku życia), następnie uwaga selektywna i umiejętność podtrzymywania uwagi (10–12. rok życia), a na końcu, powyżej 12. roku życia elastyczność, planowanie oraz strategie pamięciowe (Klenberg i in., 2001). Rozwój pamięci roboczej obciążonej wykonawczo przypada na okres między 7. a 13. rokiem życia.

W rozdziałach poświęconych rozwojowi pamięci operacyjnej u dzieci z zaburzeniami rozwoju autorka stosuje następującą strukturę tekstu: najpierw przedstawia charakterystykę funkcjonowania dzieci z danym zaburzeniem, a następnie omawia wyniki badań poświęcone kolejno: pętli fonologicznej, notesowi wzrokowo-przestrzennemu, buforowi epizodycznemu oraz centralnemu wykonawcy, uwzględniając różne komponenty funkcji zarządzających oraz pamięci roboczej obciążonej wykonawczo ELWM. W rozdziałach poświęconych kolejnym zaburzeniom autor-

ka stara się rozstrzygnąć na podstawie dostępnych wyników badań, czy charakterystyka funkcjonowania pamięci operacyjnej jest specyficzna dla danego zaburzenia, czy wiąże się np. z ogólnym obniżeniem funkcjonowania intelektualnego dzieci. Stworzenie specyficznych profili funkcjonowania pamięci operacyjnej może być istotne dla pracy terapeutycznej oraz edukacji dzieci z różnymi zaburzeniami rozwoju.

Największą trudnością metodologiczną badań z udziałem dzieci z zaburzeniami rozwoju jest dobór odpowiedniej grupy porównawczej. Autorka zwraca na to niejednokrotnie uwagę, a prezentując różne badania, zawsze podkreśla, z jaką grupą wyniki osób badanych zostały porównane. Najczęściej grupą porównawczą są dzieci odpowiednio dobrane według wieku chronologicznego oraz wieku umysłowego. Najtrudniejszą grupą badaną okazała się grupa dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu – tutaj należy zwrócić uwagę nie tylko na odpowiedni dobór grupy pod względem poziomu inteligencji, ale także ze względu na poziom posługiwania się mową. Należy podkreślić dużą staranność autorki w prezentowaniu poszczególnych badań empirycznych. Dokładnie opisana jest grupa osób badanych i grup porównawczych, procedura badania oraz zastosowane narzędzia (niejednokrotnie przedstawione graficznie), a także najważniejsze wyniki, często zilustrowane w postaci wykresów lub tabel.

W badaniach z udziałem dzieci i młodzieży z niepełnosprawnością intelektualną zaobserwowano deficyty w fonologicznej pamięci krótkotrwałej, a jako przyczynę takich wyników podaje się najczęściej deficyty strategii pamięciowych. Bayliss, Jarrold, Baddeley i Leigh (2005) wykazali w swoich badaniach, że osoby z niepełnosprawnością intelektualną gorzej radziły sobie z zadaniami mierzącymi pojemność pamięci operacyjnej niż grupa kontrolna dobrana pod względem wieku umysłowego, ale nie różniła się w zadaniach mierzących ELWM, choć obserwowano znaczącą różnicę w tempie przetwarzania informacji. Interesujące są również wyniki badań pokazujących, że osoby dorosłe z niepełno-

sprawnością intelektualną osiągają znacznie gorsze wyniki w zadaniach mierzących inne komponenty funkcji zarządzających niż dzieci z tą niepełnosprawnością. Autorka tłumaczy ten wynik instytucjonalizacją życia osób dorosłych z niepełnosprawnością intelektualną, a tym samym brakiem stymulacji myślenia, rozwiązywania problemów czy planowania. Niejednoznaczne wyniki dotyczące notosu wzrokowo-przestrzennego mogą być przedmiotem dalszych badań w tym zakresie.

W przypadku dzieci i młodzieży z zespołem Downa oraz zespołem Williamsa bardzo trudno jest określić, czy obserwowane deficyty pamięci operacyjnej są związane ze specyfikami zaburzenia rozwojowego, czy są charakterystyczne dla obniżonej inteligencji. U osób z zespołem Downa obserwuje się deficyty fonologicznej pamięci krótkotrwałej, ale nie wykazano podobnych deficytów w wzrokowo-przestrzennej pamięci krótkotrwałej. Brak jednoznacznych wyników nie pozwala określić czy deficyty ELWM są specyficzne dla osób z zespołem Downa, czy raczej wynikają z obniżonej inteligencji. Badając inne komponenty funkcji zarządzających, wykazano niższy poziom przeczutności oraz hamowania, planowania i ELWM, ale nie płynności u dzieci z zespołem Downa w porównaniu z dziećmi o takim samym poziomie rozwoju umysłowego oraz z osobami z niepełnosprawnością intelektualną niezwiązaną z żadnym specyficznym zespołem (Lanfranchi i in., 2010). U osób z zespołem Williamsa, w przeciwieństwie do osób z zespołem Downa, wykazano deficyt w zakresie wzrokowo-przestrzennej pamięci krótkotrwałej, lecz nie wykazano deficytów w pamięci fonologicznej. W badaniach pamięci operacyjnej naładowanej wykonawczo, zarówno werbalnej, jak i wzrokowo-przestrzennej (Menghini i in., 2010), uzyskano niższe wyniki osób z zespołem Williamsa w porównaniu z grupą dobraną pod względem wieku umysłowego. Wśród deficytów innych komponentów funkcji zarządzających wskazuje się na deficyty planowania, hamowania i przełączania, ale nie płynności. Brak jest większej liczby badań z odpowiednio dobraną grupą odniesienia.

Porównując dzieci z dysleksją i ze specyficznymi zaburzeniami językowymi (SLI), Bishop i Snowling (2004) stwierdzają, że dzieci z SLI mają podwójny deficyt (*double deficit*) obserwowany w zdolnościach fonologicznych, głównie związany z fonologiczną pamięcią krótkotrwałą oraz deficyty językowe (dotyczące gramatyki, syntaktyki i semantyki). Dzieci z dysleksją wykazują natomiast jedynie deficyt fonologiczny, związany z fonologiczną pamięcią krótkotrwałą. W świetle obecnych badań trudno jest jednak rozstrzygnąć, jakie są relacje między dysleksją a specyficznym zaburzeniem językowym, czy są to dwa odrębne zaburzenia, czy znajdują się na kontinuum jednego zaburzenia.

Badania pamięci roboczej u dzieci ze spektrum autyzmu (ASD) przynoszą sprzeczne wyniki. Henry podkreśla trudności związane z badaniem dzieci autystycznych, u których często obserwuje się również obniżony poziom funkcjonowania intelektualnego, a także deficyty mowy i umiejętności komunikacji. Większość badań tej grupy dzieci dotyczy osób dobrze funkcjonujących, co nie pozwala na rozszerzenie otrzymanych wyników na całą populację dzieci autystycznych. Trudno jest również rozstrzygnąć, czy obserwowane deficyty są specyficzne dla ASD, czy wiążą się ze współwystępującą obniżoną inteligencją. Joseph, Steel, Meyer i Tager-Flusberg (2005) uzyskali słabsze wyniki pamięci operacyjnej mierzonej za pomocą zadań werbalnych u dzieci autystycznych w porównaniu z grupą kontrolną, uwzględniającą wiek, IQ oraz zdolności językowe. Nie zaobserwowali jednak różnic w zakresie zadań wzrokowo-przestrzennych. Hughes, Russell, Robbins, (1994) w nielicznych badaniach dotyczących dzieci autystycznych słabo funkcjonujących wykazali niższe wyniki tych dzieci w planowaniu i przełączaniu w porównaniu z dziećmi z niepełnosprawnością intelektualną oraz z dziećmi prawidłowo rozwijającymi się. Natomiast w badaniach dobrze funkcjonujących dzieci autystycznych (Geurts i in., 2004) wykazano deficyty hamowania oraz planowania, przełączania, werbalnej płynności, lecz nie pamięci roboczej. Niejednoznaczne wyniki badań

w grupie dzieci autystycznych, głównie w obszarze pamięci operacyjnej i hamowania, skłaniają do dalszych badań, wymagających jednakże szczególnej uwagi w zakresie doboru grupy osób badanych uwzględniającej dobrze i słabo funkcjonujące dzieci autystyczne, oraz adekwatnych grup porównawczych.

W podsumowaniu autorka stara się odpowiedzieć na pytanie, czy model pamięci roboczej jest przydatny w badaniach dzieci o rozwoju typowym i atypowym. W przypadku dzieci o prawidłowym rozwoju model okazał się przydatny i wykorzystywany w licznych studiach. Warto rozszerzyć prowadzone badania o zagadnienia strategii pamięciowych wykorzystywanych przez dzieci w różnych zadaniach pamięciowych. W badaniach dzieci z zaburzeniami rozwojowymi pytań dotyczących rozwoju pamięci, na które nie znamy odpowiedzi, jest znacznie więcej niż w przypadku rozwoju pamięci u dzieci, których rozwój przebiega typowo. Niejednoznaczność uzyskiwanych wyników nie pozwala do końca ocenić przydatności modelu pamięci roboczej w populacji dzieci z zaburzeniami rozwojowymi, może natomiast stanowić obszar dalszych poszukiwań badawczych.

Książka Lucy Henry jest pozycją godną polecenia zarówno studentom psychologii, jak i wykładowcom zajmującym się zagadnieniami rozwoju pamięci, a także badaczom zainteresowanym badaniami nad pamięcią operacyjną u dzieci. Autorka w sposób uporządkowany przedstawia założenia teoretyczne badań, warsztat badawczy i wyniki wielu studiów nad pamięcią operacyjną dzieci o prawidłowym i zaburzonym rozwoju. Pozwala zapoznać się z rozwojem pamięci operacyjnej oraz z metodologią prowadzonych w tym obszarze badań. Należy podkreślić bardzo dobre opracowanie prezentowanego w książce materiału. Na początku każdego rozdziału pojawia się spis treści i cel edukacyjny rozdziału. Prezentowane treści są wzbogacone licznymi tabelami, wykresami oraz rysunkami, które uprzystępniają odbiór prezentowanych wyników badań i rozważań teoretycznych. Znajdziemy również wiele ramek rozszerzających wybrane zagadnienia, wyjaśniających ważne pojęcia teore-

tyczne i metodologiczne. Po każdym rozdziale znajduje się podsumowanie, a także proponowane pytania do egzaminu, literatura polecana, podzielona na pozycje książkowe oraz artykuły badawcze. Bogata bibliografia zawiera zarówno pozycje klasyczne, jak i najnowsze

doniesienia badawcze. Książka posiada również połączony indeks rzeczowy oraz indeks nazwisk. Moim zdaniem stanowi cenne uzupełnienie luki w zestawie książek poświęconych pamięci operacyjnej, rzadko opisujących rozwój tego typu pamięci w dzieciństwie.

## BIBLIOGRAFIA

- Baddley A.D., Hitch G.J. (1974), Working memory [w:] G.A. Bower (red.), *The psychology of learning and motivation*, 8, 47–89. New York: Academic Press.
- Baddley A.D. (2000), The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 4 (11), 417–423.
- Bayliss D.M., Jarrold C., Baddeley A.D., Leigh E. (2005), Differential constraints on the working memory and reading abilities as individuals with learning difficulties and typically developing children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92, 76–99.
- Bishop D.V.M., Snowling M.J. (2004), Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different? *Psychological Bulletin*, 130 (6), 858–886.
- Ferguson A.N., Bowey J.A., Tilley A. (2002), The association between auditory memory span and speech rate in children from kindergarten to six grade. *Journal of Experimental Child Psychology*, 81, 141–156.
- Gathercole S.E., Pickering S.J., Ambridge B., Wearing H. (2004), The structure of working memory from 4 to 15 years of age. *Developmental Psychology*, 92, 377–390.
- Geurts H.M., Verte S., Oosterlaan J., Roeyers H., Sergeant J.A. (2004), How specific are executive functioning deficits in attention hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (4), 836–854.
- Henry L.A. (1994), The relationship between speech rate and memory span in children. *International Journal of Behavioral Development: Special Issues on Working Memory*, 17, 37–56.
- Henry L.A., Turner J.A., Smith P.T., Leather C. (2000), Modality effects and the development of the word length effect in children. *Memory*, 8, 1–17.
- Henry L. (2012), *The development of working memory in children*, s. xiv, London: SAGE.
- Hitch G.J., Halliday M.S., Dodd A., Littler J.E. (1989), Development of rehearsal in short-term memory: Differences between pictorial and spoken stimuli. *British Journal of Developmental Psychology*, 7, 347–362.
- Hughes C., Russell J. i Robbins T.W. (1994), Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia*, 32 (4), 477–492.
- Joseph R.M., Steel S.D., Meyer E., Tager-Flusberg H. (2005), Self-order pointing in children with autism: failure to use verbal mediation in the service of working memory? *Neuropsychologia*, 27 (3), 361–378.
- Klenberg L., Korkman M., Lathi-Nuutila P. (2001), Differential development of attention and executive functions in 3-to 12-years old Finish children. *Developmental Neuropsychology*, 20 (1), 407–428.
- Lanfranchi S., Jerman O., Dal Pont E., Alberti A., Vianello R. (2010), Executive function in adolescents with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54 (4), 308–319.
- Menghini D., Addona F., Costanzo F., Vicari S. (2010), Executive functions in individuals with Williams syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54 (5), 418–432.