

MAŁGORZATA CUŻYTEK

Instytut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków
Institute of Psychology, Jagiellonian University, Kraków
e-mail: malgorzata.cuzytek@doctoral.uj.edu.pl

Recenzja: Sandra A. Wiebe, Julia Karbach (eds.) (2018),
Executive Function. Development Across the Life Span.
London–New York: Routledge–Taylor & Francis Group

Funkcje zarządzające (Executive Function, EF) to zestaw procesów poznawczych wyższego rzędu, zaangażowanych w regulację uwagi, myślenia i działania, które charakteryzują się specyficznymi trajektoriami rozwojowymi w przebiegu całego życia człowieka, od narodzin do śmierci. Poszczególne składowe funkcje zarządzających wyłaniają się w niemowlęctwie, od wczesnego dzieciństwa do adolescencji przechodzą gwałtowne przeobrażenia – różnicują się i doskonalą, po czym w okresie senioralnym systematycznie słabną. Wielu badaczy próbowało uchwycić tę dynamikę rozwojową. Recenzowana pozycja jest, jak się wydaje, bardzo udaną próbą zebrania wyników poszukiwań badawczych w tym obszarze. *Executive Function. Development Across the Life Span (Funkcje zarządzające. Rozwój w biegu życia)* jest publikacją zbiorową pod redakcją Sandry A. Wiebe oraz Julii Karbach, która ukazała się w 2018 roku nakładem wydawnictwa Routledge–Taylor & Francis Group.

Recenzowana książka jest interesującym przeglądem dotychczasowych, najnowszych badań na temat funkcji zarządzających z perspektywy całego życia człowieka. Przedstawiono w niej punkt widzenia znanych badaczy i teoretyków na temat rozwoju funkcji zarządzających od dzieciństwa po wiek senioralny oraz czynników, które kształtują wzrost i spadek wydajności funkcji kognitywnych. Warto dodać, że redaktorkami opracowania są dwie znane badaczki rozwoju poznawczego. Sandra A. Wiebe jest profesorem nadzwyczajnym w naukach o rozwoju na Wydziale Psychologii oraz

w Instytucie Neurologii Zdrowia Psychicznego na Uniwersytecie w Albercie w Kanadzie. Jej badania skupiają się na wyjaśnianiu podstawowych mechanizmów związanych z samoregulacją poznania, zachowania i emocji u dzieci, z wykorzystaniem metod behawioralnych i elektrofizjologicznych (ERP). Julia Karbach, profesor na Wydziale Psychologii Uniwersytetu w Koblencji-Landau w Niemczech, bada rozwój neurokognitywny oraz plastyczność mózgu w biegu życia z perspektywy psychologa rozwoju. Wśród 41 autorów współtworzących publikację znalazło się wielu badaczy z dużym dorobkiem naukowym, takich jak: Peter J. Anderson, Lauren J. Bryant, Aaron T. Buss, Claire Hughes, Monica Luciana czy Yusuke Moriguchi. Książka w zamyśle jej autorów powstała z myślą o szerokim gronie odbiorców: studentach kierunków społecznych, nauczycielach, klinicyście. Dla zaawansowanych naukowców może stanowić punkt wyjścia do poszukiwań badawczych, gdyż wielu autorów poszczególnych rozdziałów kończy swoje dywagacje nakreśleniem pola dalszych poszukiwań empirycznych i teoretycznych.

Monografia składa się z czterech części (liczących w sumie 17 rozdziałów), odnoszących się kolejno do takich zagadnień, jak: typowy przebieg rozwoju funkcji zarządzających w biegu życia; neurobiologiczne mechanizmy funkcji zarządzających; czynniki środowiskowe, kulturowe oraz związane ze stylem życia, kształtujące funkcje zarządzające; nietypowe wzorce trajektorii rozwoju funkcji zarządzających w różnych fazach życia. Całość publi-

kacji poprzedza wstęp autorstwa redaktorek, wprowadzający w tematykę książki, przedstawiający główne założenia i rozważane wątki. Zaproponowany układ części publikacji wraz ze składającymi się na nie rozdziałami miał na celu podkreślenie dynamiki rozwoju funkcji zarządzających w typowym przebiegu życia człowieka od narodzin aż po wiek senioralny oraz integrację wyników badań nad funkcjami zarządzającymi z różnych obszarów, ze szczególnym uwzględnieniem zarówno wspierającego, jak i niekonstruktywnego wpływu środowiska oraz doświadczenia jednostki na dynamikę zmian kognitywnych w różnych okresach rozwojowych.

Pierwsza część książki, zatytułowana: *Characterizing Executive Function Development Across the Life Span*, omawia specyfikę rozwoju funkcji zarządzających od momentu wyłaniania się i różnicowania poszczególnych składowych, poprzez doskonalenie procesów uwagowych, do spadku ich wydajności wraz z wiekiem. Zawiera dosyć dokładny przegląd ponadtrzydziestoletnich badań nad dynamiką rozwoju EF na różnych etapach życia człowieka wraz z neurologicznymi korelatami tego rozwoju. Jak słusznie przekonują redaktorki, część ta ma za zadanie przygotować czytelnika do recepcji pozostałych rozdziałów i podkreśla kontekst rozwojowy zmiany wydajności funkcji zarządzających w biegu życia o bardziej szczegółowym charakterze. Część drugą (*Understanding Mechanisms of Executive Function Development and Plasticity*) poświęcono neurologicznym mechanizmom nabywania funkcji zarządzających oraz neuroplastyczności jako efektu wrażliwości struktur korowych mózgu na działanie różnorodnych czynników środowiskowych. Trzecia część (*Environmental, Cultural, and Lifestyle Factors That Shape Executive Function Development Across the Life Span*) skupia się na analizie specyficznych czynników środowiskowych i wczesnych doświadczeń na prawidłowy lub zachwiany rozwój funkcji zarządzających. Wreszcie ostatnia, czwarta część (*Atypical Patterns of Executive Function Development Across the Life Span*) zawiera omówienie przebiegu nietypowych trajektorii rozwoju funkcji zarządzających w kontekście zadziałania środowi-

skowych czynników ryzyka bądź wystąpienia zaburzeń o charakterze klinicznym.

Część pierwsza publikacji składa się z czterech rozdziałów, zawierających przegląd badań nad rozwojem funkcji zarządzających od niemowlęstwa (rozdział 1: Kimberly Cuevas, Vinaya Rajan, Lauren J. Bryant, *Emergence of Executive Function in Infancy*), średniego i późnego dzieciństwa (rozdział 2: Nicolas Chevalier, Caron A.C. Clark, *Executive Function in Early and Middle Childhood*), poprzez okres dojrzewania (rozdział 3: Eveline A. Crone, Sabine Peters, Nikolaus Steinbeis, *Executive Function Development in Adolescence*), aż po średnią i późną dorosłość (rozdział 4: Karen Z.H. Li, Kiran K. Vadaga, Halina Bruce, Laurence Lai, *Executive Function Development in Aging*). Jest to obszerny przegląd rozwoju funkcji zarządzających w biegu życia. Rozważania w nich zawarte mają zapewnić kontekst rozwojowy dla pozostałych części publikacji.

Zręby funkcji zarządzających pojawiają się już w okresie niemowlęcym, umożliwiając coraz bardziej skuteczne podtrzymywanie i przełączanie procesów uwagowych oraz wykorzystanie tych zasobów do utrzymywania i aktualizowania informacji w umyśle, a także do kontrolowania swojego zachowania pomimo zakłóceń ze strony konkurencyjnych myśli i działań. Te podstawowe umiejętności prawdopodobnie stanowią prekursory rozwojowe bardziej złożonych funkcji zarządzających w późniejszych okresach życia. Cuevas, Rajan i Bryant konceptualizują kontrolę uwagową jako fundament, na którym później rozwijają się składowe funkcji zarządzających, oraz opisują zadania powszechnie stosowane w ocenie ich wydajności u niemowląt, przytaczając badania własne oraz selektywnie przeglądając inne prace nad biopsychospołecznymi mechanizmami, wpływającymi na rozwój funkcji zarządzających i ich stałość. Rozdział drugi został poświęcony chyba najbardziej imponującemu w zakresie tempa wzrostu wydajności funkcji zarządzających okresowi, tj. średniemu dzieciństwu. Rozwój w tym czasie charakteryzuje się przejściem od perseweracji do zwiększonej elastyczności, bardziej wydajnego hamowania narzucającej się odpowiedzi i większej odporności na zakłócenia. Średnie dzieciń-

stwo to również czas intensyfikacji zdolności uczenia się na podstawie informacji zwrotnych i poprawy szybkości przetwarzania. Zdaniem Chevaliera i Clarka najbardziej krytyczne dla rozwoju funkcji zarządzających w tym okresie są wzrost siły reprezentacji umysłowych, poprawa działania ukierunkowanego na cel i lepsza koordynacja procesów kontrolnych. Crone wraz z zespołem próbuje z kolei odpowiedzieć na pytania, jakim przeobrażeniom ulegają funkcje zarządzające w okresie od dojrzewania do wczesnej dorosłości i czy mogą być one poddawane procedurom treningowym oraz jakie są związki między dojrzałością funkcji zarządzających a osiągnięciami szkolnymi w zakresie czytania i wydajności liczenia. Część pierwszą kończy rozdział autorstwa Li i współpracowników, opisujący rozwój funkcji zarządzających od średniej dorosłości po wiek senioralny, kiedy to równowaga przesuwana się z pozyskiwania i doskonalenia nowych umiejętności w kierunku spadku możliwości poznawczych. Wraz z rozwojem technik obrazowania pracy mózgu pojawiają się nowe dowody na związek między spadkiem gęstości kory w regionach przedczołowych oraz neurodegeneracją innych regionów korowych i podkorowych (np. prążkowie, wzgórze, mózdzek) z wiekiem chronologicznym oraz z wynikami testów behawioralnych, mierzących wydajność funkcji zarządzających w wieku senioralnym. Ponadto poznawczo sprawniejsi seniorzy wykazują wieloczynnikową strukturę funkcji zarządzających zgodnie z modelem Miyake (Miyake i in., 2000), przypominającą strukturę młodych dorosłych, w odróżnieniu od seniorów o przeciętnych lub osłabionych kompetencjach poznawczych, u których obserwowano mniej zróżnicowany, jednoczynnikowy wzorec funkcji zarządzających.

W części drugiej omawianej publikacji znalazły się cztery rozdziały, także o charakterze ogólnym i przeglądowym, omawiające mechanizmy neuronalne leżące u podstaw rozwoju funkcji zarządzających. Mechanizmy te, mimo licznych badań, nadal wydają się słabo poznane. Autorzy tej części skupiają się na omówieniu dowodów na plastyczność funkcji zarządzających testowaną za pomocą różnych metod badawczych w okresie wczesnego dzieciństwa

(rozdział 5: Yusuke Moriguchi, *Neural Mechanisms of Executive Function Development During Early Childhood*) i dorosłości (rozdział 6: Robert West, *Aging and the Neural Correlates of Executive Function*), rozpatrują genetyczne uwarunkowania rozwoju funkcji zarządzających (rozdział 7: James J. Li, Delanie K. Roberts, *Genetic Influences on Executive Functions Across the Life Span*) oraz pokazują wagę stosowania złożonych modeli obliczeniowych dla lepszego rozumienia mechanizmów zmian rozwojowych (rozdział 8: Aaron T. Buss, *Computational Models of Executive Function Development*).

Pomimo ogromnej ilości danych empirycznych, dokumentujących wpływ środowiska i nabywanych doświadczeń na zmiany w zakresie funkcji zarządzających, mechanizmy warunkujące te zmiany są nadal słabo rozpoznane. Autorzy tej części skupiają się na omówieniu dowodów na neuropatyczność mózgu w tym zakresie, badaną za pomocą różnych metod. Liczne badania techniką neuroobrazowania potwierdziły na przykład związek między aktywnością obszarów bocznej kory przedczołowej (LPFC) a wydajnością funkcji zarządzających podczas rozwiązywania zadań mierzących poszczególne składowe funkcje zarządzających. Niedawno wykazano jednak, że funkcje te nie są zlokalizowane wyłącznie w LPFC, lecz także w korze przedczołowej grzbietowo-bocznej (VLPFC) i brzuszno-bocznej (DLPFC), tylnej korze ciemieniowej (PPC) oraz w regionach podkorowych, co implikuje hipotezę o sieciowej łączności funkcjonalnej między PFC i innymi regionami mózgu. Przegląd badań, które przedstawia Moriguchi, pokazuje związek między rozwojem funkcji zarządzających (przełączaniem, kontrolą hamowania i pamięcią roboczą) a czołowo-ciemieniową aktywnością mózgu. Wynika z nich, że niemowlęta i małe dzieci podczas zadań oceniających funkcje zarządzające aktywują regiony przedczołowe, podczas gdy dzieci w wieku szkolnym przy rozwiązywaniu podobnych zadań bardziej polegają na obszarach czołowo-ciemieniowych. Z kolei West w kolejnym rozdziale koncentruje naszą uwagę na wynikach licznych badań nad neuronalnymi korelatami funkcji zarządzających w wieku senioralnym. Li i współpracownicy

w rozdziale poświęconym genetycznym uwarunkowaniom funkcjonowania poznawczego w biegu życia próbują odpowiedzieć na pytania, jak dziedziczone są funkcje zarządzające i czy genetyczne podłoże ma związek z intraindywidualną stabilnością tych funkcji w przebiegu rozwoju. Związki między genetyką a rozwojem poznawczym od lat są bezsporne, potrzebne są natomiast dalsze badania ukierunkowane na odkrycie konkretnych genów, które wpływają na różnice w rozwoju funkcji zarządzających oraz na zrozumienie wzajemnych oddziaływań gen – środowisko. Ostatni rozdział tej części, autorstwa Bussa, poświęcony modelom obliczeniowym, opisuje przykłady standardowych zadań poznawczych, które dzięki procedurom obliczeniowym odtwarzającym wzorce można wykorzystać do lepszego zrozumienia mechanizmów zmian rozwojowych.

Część trzecia składa się z pięciu tekstów (rozdział 9: Jenna E. Finch, Jelena Obradović, *Adversity and Stress: Implications for the Development of Executive Functions*; rozdział 10: Claire Hughes, Rory T. Devine, *Parental Influences on Children's Executive Function: A Differentiated Approach*; rozdział 11: Gregory J. Poarch, Janet G. van Hell, *Bilingualism and the Development of Executive Function in Children: The Interplay of Languages and Cognition*; rozdział 12: Nicolas Berryman, Kristell Pothier, Louis Bherer Physical, *Activity, Exercise, and Executive Functions*; Rozdział 13: Matthias Kliegel, Alexandra Hering, Andreas Ihle, Sascha Zuber, *Cognitive Training to Promote Executive Functions*). Już po doborze tytułów można się zorientować, że jest to część podkreślająca rolę różnorodnych czynników środowiskowych, mogących wpływać pozytywnie lub negatywnie na dynamikę rozwoju funkcji zarządzających. Badania ostatnich lat obfitują w dane na temat różnorodnych czynników modulujących tempo i przebieg rozwoju funkcji poznawczych. Finch i Obradović pokazują związek między czynnikami w postaci negatywnych doświadczeń, takich jak ubóstwo, niekorzystne warunki socjoekonomiczne, a deficytami w zakresie funkcji zarządzających. Rozwijająca się kora przedczołowa, która wspiera funkcje zarządzające, jest podatna na wpływy

środowiskowe, zatem stres i wczesne negatywne doświadczenia mają znaczący i długotrwały wpływ na dynamikę tego rozwoju. Autorzy wyjaśniają ten negatywny związek, odwołując się do mechanizmów neurobiologicznych, wskazując jednocześnie ważną rolę jakości opieki jako mediatora ryzyka społeczno-ekonomicznego na funkcjonowanie poznawcze dzieci. Wpływ środowiska domowego oraz rodzicielstwa na procesy kognitywne rozwijają w kolejnym rozdziale Hughes i Devine. Dokonują oni systematycznego przeglądu badań nad wspierającymi (nastawionymi na budowanie relacji z dzieckiem, *scaffolding*) oraz niekorzystnymi warunkami środowiskowymi (wrogie lub inwazyjne rodzicielstwo, chaos wychowawczy) a czynnikami indywidualnymi, takimi jak upośledzenie funkcji językowych i zarządczych. Poarch i van Hellna na podstawie dostępnej literatury przedmiotu dokonują z kolei krytycznej oceny badań nad skutkami dwujęzyczności na rozwój funkcji zarządzających. U dwujęzycznych dzieci, zdaniem badaczy, następuje ciągła interakcja i konkurencja między językami, co wzmacnia umiejętność ignorowania nieistotnych informacji, rozwiązywania niewerbalnych konfliktów poznawczych i przełączania się między zadaniami. Kolejny rozdział autorstwa Berrymana i współpracowników podkreśla pozytywny wpływ ogólnej, nieodróżnicowanej oraz specyficznej aktywności fizycznej (trening aerobowy, tai-chi) na wydajność funkcji zarządzających. Mechanizmy wspierające długofalową zależność między kompetencjami poznawczymi a wysiłkiem fizycznym są nadal badane, a związek ćwiczeń fizycznych z lepszym funkcjonowaniem poznawczym tłumaczy się wzrostem poziomu katecholamin, pobudzeniem współzależnego układu nerwowego oraz znaczącymi zmianami w przepływie krwi i dotlenieniu tkanki mózgowej podczas wysiłku mięśniowego. Część trzecią zamyka przegląd badań nad efektywnością treningów poznawczych na poprawę wykonania zadań, wymagających angażowania różnych składowych funkcji zarządzających oraz nad transferem tych kompetencji na zadania „pozatreningowe”. Kliegel i współpracownicy wspominają o trzech typach badań treningów kognitywnych. Pierwszy po-

dejmowany jest w celu badania plastyczności struktur poznawczych u osób zdrowych, drugi, osadzony w realiach kliniczno-profilaktycznych, ma na celu poszukiwanie sposobów wspierania funkcjonowania poznawczego osób z grup ryzyka (np. osób starszych czy dzieci z ADHD), trzeci zaś ukierunkowany jest na wykorzystanie manipulacji eksperymentalnych do testowania oraz dalszego kształtowania teorii i modeli rozwoju poznawczego i społeczno-emocjonalnego, które uważają funkcje zarządzające za leżące u podstaw trajektorii rozwojowych procesów poznawczych wyższego rzędu, takich jak rozumowanie czy pamięć prospektywna.

Czwarta część książki zawiera artykuły przedstawiające współczesne poglądy na temat nietypowych trajektorii rozwoju funkcji zarządzających w odniesieniu do czynników ryzyka oraz nieprawidłowości klinicznych, takich jak: przedwczesny poród (rozdział 14: Elisha K. Josev, Peter J. Anderson, *Executive Dysfunction in Very Preterm Children and Associated Brain Pathology*), zaburzenia depresyjne i lękowe u młodzieży (rozdział 15: Kristina L. Gelardi, Veronika Vilgis, Amanda E. Guyer, *Executive Functions and Developmental Psychopathology: Neurobiology of Emotion Regulation in Adolescent Depression and Anxiety*), nadużywanie substancji psychoaktywnych (rozdział 16: Monica Luciana, Emily Ewan, *Executive Function and Substance Misuse: Neurodevelopmental Vulnerabilities and Consequences of Use*), czy choroby neurodegeneracyjne wieku senioralnego (rozdział 17: G. Peggy McFall, Shraddha Sapkota, Sherilyn Thibeau, Roger A. Dixon, *Trajectories and Modifiers of Executive Function: Normal Aging to Neurodegenerative Disease*). Autorzy poszczególnych artykułów ostatniej części skupili się na patomechanizmach rozwoju funkcji zarządzających i ich skutkach zdrowotnych, od wczesnego dzieciństwa po wiek senioralny.

Dzięki postępom w położnictwie i intensywnej opiece neonatologicznej poprawiły się wskaźniki przeżywalności przedwcześnie urodzonych dzieci, wcześniactwo jednak nadal wiąże się zwiększoną śmiertelnością i poważnymi chorobami przewlekłymi, takimi jak uszkodzenie mózgu i niepełnosprawność po-

znawcza u dzieci. Z przytoczonych przez Josev i Andersona badań wynika, że wcześniaki są dużo bardziej narażone na defekty neurologiczne oraz poważne zaburzenia poznawcze, w tym niedojrzałość funkcji zarządzających, niż dzieci z ciąż o przebiegu prawidłowym. Wyniki badań podłużnych sugerują, że dzieci te wykazują wolniejszy rozwój umiejętności i niewielką umiejętność nadrabiania strat z biegiem czasu, więc ich dysfunkcje utrzymują się nadal w okresie dojrzewania i dorosłości. Rozwój funkcji zarządzających wspiera regulację emocji i powiązane strategie poznawcze u dzieci. Kiedy nie przebiega on zgodnie z oczekiwaniami i nie wspomaga adaptacji do wymagań środowiskowych, może powodować rozregulowanie emocji, upośledzając codzienne funkcjonowanie i prowadząc do rozwoju zaburzeń psychicznych. Ryzyko związane z trudnościami z autoregulacją emocji jest szczególnie podwyższone w okresie dojrzewania. Gelardi, Vilgis i Guyer analizują obszary mózgu zaangażowane w funkcje zarządzające i kontrolę emocji oraz prezentują wyniki badań na temat związków między regulacją emocji a pojawieniem się zaburzeń nastroju i lęku u nastolatków. Z kolei Luciana i Ewan analizują wpływ używania alkoholu na rozwój funkcji zarządzających i ich neuronowych korelatów, szczególnie w okresie dojrzewania i wczesnej dorosłości. Upośledzający wpływ alkoholu na funkcje kognitywne jest niezaprzeczalny, a efekty różnią się w zależności od wieku i spożywanego jego ilości. Młodzież, która zaczyna pić przed 15. rokiem życia, jest sześć razy bardziej narażona na rozwój zaburzeń związanych z używaniem substancji psychoaktywnych w późniejszym okresie życia niż ta, która zaczyna pić w wieku 21 lat lub później. Prawdopodobnie dzieje się tak dlatego, że alkohol niszczy obwody nerwowe, które wspierają funkcje zarządzające, obniżając próg powodujący utratę kontroli nad spożywaniem substancji uzależniającej i tym samym trwale zmieniając rozwój umiejętności regulacyjnych. Tę część zamyka rozdział autorstwa McFall i współpracowników, w którym skupiono się na opisie funkcjonowania poznawczego seniorów, dotkniętych dwiema chorobami neurodegeneracyjnymi: zespołem Alzheimera oraz stanami

otępiennymi w przebiegu chorób naczyniowych. Autorzy definiują funkcje zarządzające w normalnym przebiegu starzenia się poznawczego, omawiają biomarkery ryzyka i czynniki chroniące oraz ich wzajemne interakcje, które łagodzą lub zaostrzają stany degeneracyjne w obrębie procesów poznawczych.

Omawiana publikacja została niewątpliwie rzetelnie przygotowana, a jej kompozycja tworzy logiczną, zwartą całość. Książka stanowi dobre podsumowanie bieżącego stanu naszej wiedzy na temat dynamiki rozwoju funkcji zarządzających w biegu życia. Należy ją uznać za pozycję ważną na międzynarodowym akademickim rynku wydawniczym, gdyż ukazujące się do tej pory publikacje rozwijały jeden bądź kilka aspektów funkcji zarządzających, omawiały szczegółowo wybrany okres ich rozwoju lub skupiały się na specyficznych dysfunkcjach procesów uwagowych. Zgodnie z obietnicą redaktorek książka podkreśla aspekty

rozwojowe procesów poznawczych od narodzin po wiek senioralny. Mogą więc po nią sięgać czytelnicy zajmujący się zawodowo (klinicyści, psychologowie) lub w trakcie studiów społecznych różnymi okresami rozwoju poznawczego człowieka. Trudnością dla szerszego grona odbiorców spoza naukowego kręgu w Polsce (np. pedagogów, nauczycieli) może być bariera językowa – książka dostępna jest jedynie w języku angielskim. Być może ze względu na jej wartość merytoryczną doczekamy się wkrótce tłumaczenia.

Należy podkreślić jeszcze jeden ważny walor publikacji – autorzy poszczególnych tekstów nie tylko przeanalizowali dostępne najnowsze wyniki badań w swojej dziedzinie, ale także nakreślili obszary wymagające dalszych poszukiwań i wyjaśnień teoretycznych i empirycznych. Omawiana książka może zatem się stać inspiracją dla innych badaczy procesów poznawczych.