



Jak zwiększyć sprawność poznawczą metodami behawioralnymi?

Fot. digitalista/Bigstockphoto

Sprawność poznawcza jest ważnym elementem codziennego funkcjonowania, jako że odpowiada ona za jakość wykonywanej pracy. Obniżenie jej poziomu, pojawiające się wraz z wiekiem bądź w wyniku nieodpowiedniego stylu życia, przyczynia się m.in. do spadku efektywności pracy, wzrostu liczby błędów i wypadków, pogorszenia relacji społecznych. Dla zdrowia mózgu fundamentalnych jest kilka czynników, które kryją się w skrócie SEEDS (ang. *seeds* – sadzenie i hodowanie ziaren). Wymieńmy je kolejno: S – wsparcie społeczne (*social support*), E – ćwiczenia fizyczne (*exercise*), E – edukacja przez całe życie (*education*), D – zdrowa dieta (*diet*) oraz S – zdrowy sen (*sleep*)¹.

Strategie wspomagania pamięci dzielą się na trzy kategorie²: wspomaganie plastyczności neuronalnej, reorganizacja sieci połączeń neuronalnych w wyniku stosowania odpowiedniej diety oraz podejmowania aktywności fizycznej, zapobieganie zmianom neurodegeneracyjnym poprzez aktywność poznawczą i treningi umysłowe oraz stosowanie wspomagających substancji chemicznych.

Aby przeciwdziałać procesowi obniżenia sprawności poznawczej, zwiększać efektywność w pracy i przyczyniać się do wzrostu bezpieczeństwa w pracy, należy postępować zgodnie z rekomendacjami, dotyczącymi dbałości o sprawność poznawczą. W artykule omówiono najważniejsze aspekty stylu życia, wpływające na poziom funkcjonowania poznawczego. Przedstawiono także wyniki badań w tym zakresie.

Aktywność umysłowa

Stała edukacja jest idealnym sposobem treningu umysłu, sprzyja budowaniu sieci neuronalnych. Udowodniono naukowo, że osoby z wyższym wykształceniem są mniej narażone na objawy otępienne w przyszłości. Większe zaangażowanie w czynności stymulujące funkcje poznawcze, aktywność w czasie wolnym wpływa korzystnie na sprawność poznawczą i wiąże się z lepszymi funkcjonowaniem w późniejszym życiu³.

Dowody sugerują, że udział w dodatkowych aktywnościach, takich jak wolonariat czy fotografowanie, korzystnie wpływa na pamięć, ponieważ łączy

elementy poznawcze, społeczne i behawioralne⁴. Badania dowodzą także, że słuchanie muzyki i śpiewanie mają pozytywny wpływ na sprawność poznawczą. Dotyczy to zarówno osób zdrowych, jak i chorych na demencję i po przebytych udarach mózgu. Słuchanie muzyki poprawia nastrój, co tymczasowo podwyższa poziom uwagi i pamięci u zdrowych dorosłych. Muzyczne zainteresowania, takie jak gra na instrumencie, a także śpiewanie czy taniec poprawiają nastrój oraz funkcje wykonawcze u zdrowych dorosłych, czyli procesy poznawcze powiązane z planowaniem, wykonywaniem wielu zadań jednocześnie, dostosowaniem zachowania do nowo otrzymanych informacji⁵. Korzystne jest także uczestnictwo w chórze, które pomaga w utrzymaniu zdrowia, dobrostanu psychicznego, sprzyja poprawie jakości życia w procesach starzenia się, oraz służy wzrostowi interakcji społecznych.

Jednym ze sposobów poprawy sprawności poznawczej jest też udział w treningu uważności. Treningi te mają na celu zwiększyć uważność, poprawić koncentrację oraz przyczynić się do mniejszej reaktywności na stres. Treningi uważności polegają na praktykowaniu ćwiczeń medytacyjnych oraz ćwiczeń mających na celu zwiększenie świadomości ciała⁶. Treningi te, oprócz poprawy koncentracji, wykazują szereg pozytywnych korzyści zdrowotnych: m.in. spadek ciśnienia tętniczego krwi, spadek poziomu kortyzolu, obniżenie objawów depresyjnych i lękowych, wzrost energii życiowej, obniżenie poziomu stresu. Poprawiają ponadto funkcjonowanie społeczne oraz jakość życia.

Dieta

Pokarmy, które przyjmujemy, są podstawą do wytwarzania substancji neurochemicznych. Dieta uboga w produkty niepełnowartościowe, składająca się z węglowodanów prostych, tłuszczów trans, utrudnia ten proces⁷. Przestrzeganie zasad zalecanej diety jest szczególnie istotne dla starszych osób. Proces starzenia spowalnia wytwarzanie przeciwutleniaczy, co powoduje, że mózg jest bardziej podatny na działanie wolnych rodników tlenowych, a tym samym przyczynia się do utraty komórek. Pojawienie się stanów zapalnych, wywołanych złą dietą, ma istotne znaczenie w rozwoju otępienia.

⁴Tamże.

⁵Sarkamo, T. Cognitive, emotional, and neural benefits of musical leisure activities in aging and neurological rehabilitation: A critical review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2018, 61: 414-418.

⁶Kabat-Zinn, J. *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness*. Dell Publishing, New York 1990.

⁷Arden, J.B. dz.cyt.

¹Arden, J.B. *Neuronauka w psychoterapeutycznym procesie zmiany*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2017.

²Vetulani, J. *Mózg: fascynacje, problemy, tajemnice*. Homini, Kraków 2014.

³Sprague, B.N.I., Freed, S.A., Webb, C.E., Phillips, C.B., Hyun, J., Ross, L.A. The impact of behavioral interventions on cognitive function in healthy older adults: A systematic review. *Ageing Research Reviews*, 2019, 52: 32-52.

Ważnym aspektem naszej diety jest tryptofan. Aktywność ciała migdałowatego, czyli struktury mózgu odpowiedzialnej m.in. za emocje, uczucie strachu i pamięć emocjonalną oraz poziom serotoniny zależą od ilości tryptofanu w diecie. Tryptofan jest przekształcany w serotoninę, a zwiększenie jej stężenia jest powiązane z wyższym progiem aktywacji ciała migdałowatego, czyli lepszym nastrojem. Zmniejszenie ilości tryptofanu w diecie wpływa negatywnie na proces uczenia się. Ponadto niski poziom stężenia serotoniny w korze oczodołowo-czołowej, w której znajdują się receptory tego neuroprzekaznika, a która jest odpowiedzialna za zachowania interpersonalne i percepcję emocji, łączy się ze kłopotami w hamowaniu nadaktywności ciała migdałowatego⁸.

Spożycie zbyt dużej ilości węglowodanów prostych, a tym samym zbyt duże stężenie glukozy także jest niekorzystne dla funkcjonowania i struktury mózgu. Skutkuje to szkodliwymi procesami metabolicznymi – blokowaniem przemieszczania się protein, uszkodzeniem struktury komórek oraz zakłóceniem w neuroprzekaznictwie, uszkodzeniem struktury mitochondriów, stanem zapalnym, pojawieniem się wolnych rodników. Długotrwałe spożywanie cukrów o wysokim indeksie glikemicznym, pojawiający się stan zapalny prowadzi m.in. do choroby Alzheimera. Wysokie stężenie glukozy w mózgu przyczynia się do przedwczesnego starzenia się komórek. Wytwarzanie produktów końcowych zaawansowanej glikemii powoduje zmniejszenie neuroplastyczności, czyli tworzenia nowych połączeń neuronalnych i zdolności do uczenia się⁹. Dieta bogata w cukry wpływa szkodliwie na funkcjonowanie mózgu, pogarsza zdolność do uczenia się i zapamiętywania informacji.

Niebezpieczne jest także spożywanie tłuszczów trans. Mogą one powodować m.in. modyfikację syntezy neuroprzekazników, np. dopaminy, utrudniać dopływ krwi do mózgu, przyczyniać się do braku elastyczności błony komórek nerwowych, co zaburza ich funkcjonowanie. Skutkuje to licznymi deficytami w procesie myślenia i kontroli emocji¹⁰.

Korzystne dla sprawności poznawczej są kwasy omega-3. Budują one osłonki komórek nerwowych, zapewniając im elastyczność. Badania potwierdzają pozytywny wpływ korzystnych nawyków żywieniowych (np. dieta śródziemnomorska, dieta DASH) na sprawność poznawczą, wolniejszy spadek sprawności poznawczej i spadek ryzyka rozwoju demencji¹¹.

Dieta śródziemnomorska zakłada większy poziom spożycia ryb, świeżych owoców i warzyw, nienasyconych kwasów tłuszczowych oraz umiarkowane, ale regularne spożycie wina. Jest łączona ze zredukowaniem ryzyka obniżenia sprawności poznawczej o 27% oraz choroby Alzheimera o 36%. Z kolei dieta DASH (ang. *Dietary approaches to stop hypertension*), mająca na celu zapobieganie nadciśnieniu tętniczemu, wyróżnia spożycie świeżych owoców i warzyw, produktów pełnoziarnistych, niskotłuszczowych produktów mlecznych, rekomenduje umiarkowane spożycie mięsa i alkoholu. Jest także uznawana za czynnik zmniejszający ryzyko zachorowania na chorobę Alzheimera¹². Wyż-



Fot. Rido81/Bigstockphoto

sze spożycie owoców, warzyw, produktów pełnoziarnistych oraz zmniejszony udział w diecie tłuszczów nasyconych i węglowodanów złożonych są związane ze zmniejszonym ryzykiem zachorowania na chorobę Alzheimera i demencję. Istotna dla sprawności poznawczej, procesów pamięciowych i funkcji motorycznych jest witamina D. Receptory tej witaminy są zlokalizowane w kilku obszarach mózgu, w tym tych odpowiedzialnych za pamięć.

Dla prawidłowego funkcjonowania mózgu niezbędne jest też picie wystarczającej ilości wody. Odwodnienie powoduje spadek funkcji poznawczych, zapominanie, kłopoty z koncentracją. Prowadzi do pojawiania się bólu głowy, zmęczenia. Występują deficyty w strukturze mózgu, następuje skurczenie się komórek mózgowych oraz powiększenie objętości komór mózgowych zawierających płyn mózgowo-rdzeniowy, co wpływa na wzrost wydzielania kortyzolu, który z kolei upośledza funkcje poznawcze. Picie wody wpływa korzystnie na funkcje poznawcze, pamięć, uwagę wzrokową oraz na nastrój¹³.

Sen

Sen ma swój udział w regeneracji komórek dzięki zaangażowaniu w syntezę białek. Jest powiązany z poprawą pamięci oraz ruchem i przetwarzaniem molekuł, które wiążą się z plastycznością synaptyczną. Jest ważnym elementem utrwalania wspomnień¹⁴. Deficyty snu przynoszą wiele negatywnych konsekwencji zdrowotnych, m.in. zmniejszone napięcie przywspółczulnego układu nerwowego, zwiększone stężenie kortyzolu, glukozy i insuliny wieczorem oraz obniżony nastrój.

Długość i jakość snu mają istotny wpływ na funkcjonowanie poznawcze. Wykazano, że osoby, które śpią za krótko, mają dłuższy czas reagowania, pojawiają się u nich spadek funkcjonowania pamięci oraz zdolności uczenia się¹⁵. Niewystarczająca ilość snu przyczynia się do spadku kreatywności, umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów. Niedobór snu jest odpowiedzialny za proces starzenia się mózgu, a także rozwój chorób neurodegeneracyjnych. Wpływa także negatywnie na funkcjonowanie hipokampu, czyli struktury mózgu odpowiedzialnej za pamięć, przyczyniając się do spadku pamięci¹⁶. Niewystarczająca ilość snu może przypominać funkcjonowanie po alkoholu. Wykazano, że gdy tygodniowa liczba godzin snu jest skrócona o 1 godzinę, obniżenie sprawności poznawczej jest podobne jak przy stężeniu 0,1 promila alkoholu we krwi, a nieprzespana noc odpowiada nawet 1,9 promila¹⁷.

Efektom zmęczenia przeciwdziała drzemka, poprawiająca czujność, funkcje

ventions for Neurocognition. *Brain Plasticity* 2019,5: 3-38.

¹³Edmonds, C.J., Harte, N. Gardner, M. How does drinking water affect attention and memory? The effect of mouth rinsing and mouth drying on children's performance. *Physiology & Behavior* 2018,194: 233-238.

¹⁴Arden, J.B. dz.cyt.

¹⁵Krishnan, H. C., Lyons, L. C. Synchrony and desynchrony in circadian clocks: impacts on learning and memory. *Learning & Memory* 2015, 22(9): 426-437.

¹⁶Gorgoni, M., D'Atri, A., Lauri, G., Rossini, P.M., Ferlazzo, F., De Gennaro, L. Is sleep essential for neural plasticity in humans, and how does it affect motor and cognitive recovery? *Neural Plasticity* 2013: 1-13.

¹⁷Chen, J.C., Espeland, M.A., Brunner, R.L., Lovato, L.C., Wallace, R.B., Leng, X., Phillips, L.S., Robinson, J.G., Kotchen, J.M., Johnson, K.C., Manson, J.E., Stefanick, M.L., Sarto, G.E., Mysiw, W.J. Sleep duration, cognitive decline, and dementia risk in older women. *Alzheimer's & Dementia* 2016,12: 21-33.



Fot. mariłyna/Bigstockphoto

poznawcze i psychomotoryczne¹⁸. W trakcie snu, nawet krótkiego w postaci drzemki, dochodzi do transferu informacji z pamięci krótkotrwałej do długotrwałej. Warto wiedzieć, że podczas długotrwałego procesu uczenia się, zapamiętanie kolejnych informacji jest możliwe dopiero po drzemce. Sen poprawia funkcjonowanie pamięci krótkotrwałej. Wykazano, że drzemki różnej długości przyniosą różne korzyści¹⁹. Drzemki o długości od 5 minut do 2 godzin wpływają pozytywnie na nastrój. Drzemki trwające mniej niż 20 minut łagodzą senność, zwiększają czujność i dodają energii, a te trwające 10 minut, oprócz poprawy w zakresie subiektywnie odczuwanej i obiektywnej senności, przyczyniają się do wzrostu wigoru, energii, czujności, spadku zmęczenia, poprawy dokładności i szybkości wykonania zadań angażujących funkcje poznawcze. Drzemka 30-minutowa wpływa na procesy pamięciowe, przyczynia się do lepszego zapamiętywania faktów, twarzy i nazwisk, a drzemka 90-minutowa (cała faza cyklu snu) przyczynia się do wzrostu kreatywności, lepszego funkcjonowania pamięci powiązanej z emocjami oraz pamięci odpowiedzialnej za wykonywanie wyuczonych aktywności, takich jak jazda na rowerze, gra na instrumencie. Okazuje się także, że krótkie drzemki są bardziej efektywne i przyniosą korzyści natychmiastowe, a efekty te utrzymują się do 3 godzin. Efektywność działania spada zaś po drzemce długiej.

Ćwiczenia fizyczne

Aktywność fizyczna przyczynia się do neurogenezy, do tworzenia się nowych połączeń neuronalnych w hipokampie i korze przedczołowej. Ćwiczenia wpływają na nastrój poprzez uwalnianie neuroprzebieżników: serotoniny, dopaminy i noradrenaliny oraz na procesy poznawcze, prowadząc do wzrostu czujności i uwagi, poprawy w zakresie funkcji wykonawczych. Treningi fizyczne łagodzą objawy depresji. Mają działanie przeciwdepresyjne i przeciwłękowe. Redukują napięcie mięśni, zwiększają stężenie m.in. serotoniny, poprawiają zdolność do samokontroli. Nadmierny stres prowadzi do wzrostu produkcji kortyzolu. Jego duże stężenie utrudnia proces uczenia się, zaś utrzymywanie się tego stężenia przez długi czas na wysokim poziomie przyczynia się do zaniku hipokampu. Funkcje pamięci są także upośledzone w wyniku zarówno dużego, jak i małego stężenia noradrenaliny. Dopamina również odgrywa dużą rolę w procesie pamięci²⁰.

Wykazano, że podejmowanie się nawet niezbyt częstej aktywności fizycznej wpływa korzystnie na stan zdrowia psychicznego, redukuje objawy depresyjne i lękowe, chroni przed rozwojem depresji, jednocześnie przyczyniając się do zapobiegania obniżeniu sprawności poznawczej będącej nieodłącznym elementem zaburzeń depresyjnych i lękowych. Trzeba podkreślić, że aktywność fizyczna mierzona liczbą dziennie wykonanych kroków wpływa na ochronę przed pojawieniem się objawów depresyjnych. Co ciekawe, wykazano, że o 50 % spada częstość występowania objawów depresyjnych u osób, które wykonują dziennie minimum 7500 kroków w porównaniu z osobami, które wykonują poniżej 5000 kroków dziennie²¹.

¹⁸ Lovato, N., Lack, L. The effects of napping on cognitive functioning. *Progress in Brain Research* 2010,185: 155-166.

¹⁹ Brooks, A., Lack, L. A brief afternoon nap following nocturnal sleep restriction: Which nap duration is most recuperative? *Sleep*, 2006,29: 831-840.

²⁰ Arden, J.B. dz. cyt.

²¹ Azar, D., Ball, K., Salmon, J. The association between physical activity and depressive symptoms in young women: a review. *Mental Health and Physical Activity* 2008,1: 82-8.



Fot. Tero Vesalainen/Bigstockphoto

W badaniach wykazano, że pojedyncza sesja treningu siłowego wpływa na ogólną zdolność poznawczą, a głównie na różne aspekty funkcji wykonawczych²². Dowiedziano także, że 12 miesięcy treningu siłowego podejmowanego raz lub dwa razy w tygodniu przyczyniło się do poprawy w zakresie funkcji wykonawczych u kobiet w starszym wieku, a efekt ten utrzymywał się też 2 lata po zakończeniu treningów. Trenowanie dwa razy w tygodniu poprawia pamięć i przyczynia się do redukcji atrofi istry białej mózgu²³.

Trening aerobowy także przynosi korzystne efekty dla funkcjonowania pamięciowego, funkcji wykonawczych, zdolności psychoruchowych i szybkości reagowania. Przyczynia się do wzrostu objętości hipokampu, co oznacza lepszą pamięć przestrzenną, pamięć zdarzeń²⁴. Wykazano, że wyższa wydolność sercowo-naczyniowa, która wynika z praktykowania ćwiczeń aerobowych, jest powiązana z lepszym wykonaniem zadań angażujących funkcje wykonawcze²⁵.

Wsparcie społeczne przeciwdziała depresji

Otrzymywane wsparcie społeczne jest skutecznym antidotum na doświadczane objawy lęku i depresji. Jedną z przyczyn tych odczuć jest izolacja społeczna. Kontakty interpersonalne powodują, że nastrój się stabilizuje, a mózg rozwija. Nadmierna izolacja społeczna ma wpływ na aktywność mózgu. Aktywuje się wtedy prawa kora przedczołowa, która jest powiązana z negatywnymi emocjami, lękiem i depresją, co także wskazuje na to, że samotność łączy się z depresją. Brak wsparcia społecznego negatywnie wpływa na sprawność poznawczą oraz na stabilność emocjonalną, zdrowie, przyczynia się do pojawienia się zaburzeń otępiennych²⁶. Obniżenie sprawności poznawczej jest jednym z objawów depresji.

Poczucie izolacji jest szczególnie istotne i częste w okresie wzmózonej pracy zdalnej, gdzie liczba kontaktów społecznych drastycznie spada, a czego konsekwencje będą obserwowane dla sprawności poznawczej oraz aktywności mózgu.

Podsumowanie

Istnieje wiele sposobów na to, by poprawić sprawność poznawczą lub chronić się przed jej spadkiem. Zdrowa dieta, zawierająca produkty pełnowartościowe, zdrowe tłuszcze, kwasy omega-3, produkty bogate w tryptofan oraz eliminująca węglowodany proste, jest jednym ze sposobów poprawy funkcjonowania umysłu. Korzyści zdrowotne przynosi dieta śródziemnomorska lub dieta DASH oraz regularne picie odpowiedniej ilości wody.

Oprócz diety należy zadbać o zdrowy, regularny sen, ewentualnie uzupełnianie niedoborów snu krótkimi drzemkami oraz stymulującą aktywność w czasie wolnym, czyli stałą aktywność poznawczą, a także fizyczną, uprawianie sportu, bądź nawet regularne spacerowanie. Warto pamiętać, że ilość i jakość kontaktów interpersonalnych również wpływa na sprawność poznawczą.

mgr Sylwia Sumińska (ORCID: 0000-0003-1335-3385)

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
Kontakt: sysum@ciop.pl

Publikacja opracowana na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

²² Wilke, J., Giesche, F., Klier, K., Vogt, L., Herrmann, E., Banzer, W. Acute Effects of Resistance Exercise on Cognitive Function in Healthy Adults: A Systematic Review with Multilevel Meta-Analysis. *Sports Medicine* 2019,49(6): 905-916.

²³ Best, J.R., Chiu, B.K., Liang Hsu C., Nagamatsu, L.S., Liu-Ambrose, T. Long-term effects of resistance exercise training on cognition and brain volume in older women: results from a randomized controlled trial. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2015,21: 745-56.

²⁴ Netz, Y. Is There a Preferred Mode of Exercise for Cognition Enhancement in Older Age?—A Narrative Review. *Frontiers of Medicine* 2019,6,57.

²⁵ Pentikainen, H., Savonen, K., Ngandu, T., Solomon, A., Komulainen, P., Paajanen, T., i in. Cardiorespiratory Fitness and Cognition: Longitudinal Associations in the FINGER Study. *Journal of Alzheimer's Disease* 2019, 68(3): 961-8.

²⁶ Bassuk, S.S., Glass, T.A., Berkman, L.F. Social disengagement and incident cognitive decline in community-dwelling elderly persons. *Annals of Internal Medicine* 1999,131(3): 165-73.