

Substancje wspomagające sprawność intelektualną i funkcje poznawcze w różnych grupach wiekowych



artykuł do pobrania
www.lekwypolsce.pl

Joanna Krajewska



Słowa kluczowe: suplementy diety, pamięć i koncentracja, kwasy omega-3, żelazo, cynk, jod, ekstrakty roślinne.

Streszczenie

Rozwój układu nerwowego oraz utrzymanie odpowiedniego poziomu sprawności intelektualnej do późnej starości zależy od szeregu czynników genetycznych i środowiskowych, m.in. od obecności w diecie określonych makro- i mikroelementów. Deficyty niektórych składników w dzieciństwie powodują bezpowrotną utratę części potencjału intelektualnego, a w późniejszym wieku mogą przyspieszać rozwój demencji. Artykuł przedstawia substancje wspomagające rozwój mózgu oraz zapobiegające związanej z wiekiem osłabieniu zdolności poznawczych.

Key words: dietary supplements, memory and concentration, omega-3 fatty acids, iron, zinc, iodine, plant extracts.

Abstract

The development of the nervous system and the maintenance of mental performance in later life is affected by genetics and environmental factors, among others the presence in the diet of certain macro- and micronutrients. Deficits in some components of the diet in childhood may result in ir-retrievable loss of intellectual potential, and in later life may prove relevant to dementia. This article presents substances that improve brain development and prevent age-related cognitive decline.

Wprowadzenie

Zdolności poznawcze człowieka zaczynają kształtować się już w okresie prenatalnym i intensywnie rozwijają się we wczesnym dzieciństwie wraz z całym centralnym układem nerwowym, pod wpływem zarówno czynników genetycznych, jak i środowiskowych (dieta, warunki socjalne, poziom edukacji). Osiągany wówczas stopień sprawności intelektualnej jest niezwykle istotny, rzutuje bowiem na całe dorosłe życie człowieka [1]. Utrzymanie zdolności poznawczych na

odpowiednim poziomie aż do późnej starości jest również zależne od szeregu czynników, takich jak aktywność fizyczna i intelektualna, stres czy odżywianie. Istnieje wiele przesłanek pozwalających wierzyć, że stosowanie odpowiedniej diety, suplementacja określonych witamin, minerałów, kwasów tłuszczowych lub przyjmowanie ekstraktów roślinnych może korzystnie wpływać na funkcjonowanie mózgu na określonym etapie życia i spowalniać procesy jego starzenia się i osłabiania funkcji poznawczych [2].

Preparaty dla dzieci i młodzieży

Okres najbardziej intensywnego wzrostu i rozwoju dziecka przypada między 1. a 5. r.ż. – nieodpowiednie odżywianie oraz niedożywienie na tym etapie może spowalniać nie tylko fizyczny wzrost i rozwój motoryczny dziecka, ale także osłabiać zdolności uczenia się i zapamiętywania. W efekcie złego odżywiania dziecka jego IQ może zostać obniżone nawet o 15 punktów [1].

Upośledzenie zdolności poznawczych może być związane z deficytami takich składników, jak jod, żelazo, cynk i witaminy z grupy B [3]. Uważa się, że kluczowe znaczenie w tym procesie mają także kwasy omega-3 i omega-6 [4].

■ Kwasy omega-3 i omega-6

Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) omega-3 (np. kwas alfa-linolenowy (ALA), eikozapentaenowy (EPA) oraz dokoza-pentaenowy (DHA) i omega-6 (np. kwas linolowy) charakteryzują się obecnością w cząsteczce wielu wiązań nienasyconych, z których pierwsze zlokalizowane jest odpowiednio przy trzecim lub szóstym atomie węgla [5]. Kwasy linolenowy i linolowy obecne są m.in. w mięsie, orzechach, nasionach lnu, soi i rzepaku. Bogate w kwas linolowy, a ubogie w alfa-linolenowy są oleje: kuku-rydziany, słonecznikowy, palmowy i arachidowy. Kwasy EPA i DHA występują przede wszystkim w olejach rybich.

W organizmie człowieka kwas alfa-linolenowy ulega dalszym przemianom do kwasu eikozapentaenowego (EPA) i dokozaheksaenowego (DHA), kwas linolowy natomiast jest niezbędny do syntezy kwasu arachidowego. Dalsze przemiany prowadzą do syntezy prostaglandyn, hormonu wzrostu i elementów błon komórkowych [4]. Kwas dokozaheksaenowy upłynnia błonę komórkową i ma kluczowe znaczenie dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania neuronów, tworzenia aksonów, dendrytów, synaps oraz siatkówki. Jego deficyt w okresie prenatalnym i tuż po narodzinach powoduje znaczne upośledzenie wzroku i zdolności poznawczych [4].

Korzystny wpływ suplementacji kwasami EPA i DHA na rozwój funkcji poznawczych został najlepiej udokumentowany dla niemowląt karmio-

nych piersią i dzieci poniżej 2. r.ż. U starszych dzieci wyniki badań są mniej jednoznaczne [4].

W pracy Richardson i Montgomery z 2005 r. zaobserwowano poprawę zdolności czytania i wystawiania się u dzieci z rozwojowymi zaburzeniami koordynacji w wieku 5-12 lat w efekcie podawania 174 mg DHA i 558 mg EPA przez 3 miesiące [6]. Stwierdzono także, iż 91-dniowa suplementacja kwasami omega-3 (250 mg DHA/EPA dziennie) oraz kwasami omega-3 w połączeniu z fosfatydyloseryną (250 mg DHA/EPA i 300 mg PS dziennie) wywiera zdecydowanie lepszy efekt niż placebo na poprawę koncentracji u sześćdziesięciorga dzieci z ADHD (wiek ok. 9 lat) [7].

W badaniach u dzieci bez stwierdzonych zaburzeń poznawczych wyniki odbiegają od przedstawionych powyżej. Dwie prace przeprowadzone w Indonezji i Indiach nie wykazały związku między 12-miesięcznym podawaniem kwasów omega-3 przez 6 dni w tygodniu (w dawkach 88-100 mg DHA, 22 mg EPA) a wynikami uzyskiwanymi przez dzieci w testach zdolności poznawczych. Lepsze efekty stwierdzono dla podawanej przez 6 miesięcy mąki rybnej, zawierającej 335 mg ALA, 82 mg EPA, 192 mg DHA, 1567 mg LA i 23 mg kwasu linolowego. Jej przewaga na czystymi kwasami omega-3 może wynikać jednakże z obecności innych składników. Kolejne pięć badań RCT z udziałem dzieci w wieku 4-10 lat w krajach rozwiniętych również nie potwierdziło bezpośredniego wpływu kwasów omega-3 na zdolności poznawcze dzieci [4], jednakże badania przeprowadzone u osób starszych wskazują, że długotrwałe stosowanie diety bogatej w kwasy omega-3 opóźnia pojawienie się demencji [7].

■ Jod

Efektom ciężkiego niedoboru jodu (pierwiastka niezbędnego do syntezy trójiodotyroniny i tyroksyny) u dzieci jest nie tylko związane z przerostem tarczycy wole, ale również kretynizm. W lżejszych przypadkach obserwuje się natomiast ograniczenie możliwości uczenia się, apatię, spowolnienie wzrostu, zaburzenia mowy i słuchu [8]. Uszkodzenie mózgu na tym etapie

rozwoju może być nieodwracalne, a spadek IQ u dzieci może wynosić nawet 13 punktów [9].

Deficyty tego pierwiastka obserwuje się najczęściej na terenach położonych w głębi łądu, z dala od zbiorników stoney wody, z których uwalnia się on do atmosfery. Problem niedoborów jodu jest wciąż poważny, nawet mimo zakrojonych na szeroką skalę działań, takich jak jodowanie soli kuchennej w Polsce [5].

W badaniu Gordon i wsp. stwierdzono, że suplementacja jodem w dawce 150 μg dziennie u dzieci z umiarkowanym niedoborem korzystnie wpływa na wyniki uzyskiwane przez nie w testach zdolności poznawczych. Obserwowany efekt związany jest zapewne z udziałem hormonów tarczycy w procesach mielinizacji układu nerwowego – skutki suplementacji jodem mogą więc być długofalowe. Krótkofalowy wpływ może być natomiast efektem korzystnego oddziaływania hormonów tarczycy na funkcjonowanie mózgu przez np. metabolizm glukozy [9].

■ Żelazo

Żelazo jest pierwiastkiem niezbędnym do prawidłowej mielinizacji neuronów wykorzystywanych m.in. w systemach sensorycznych wzrokowych i słuchowych oraz uczestniczących w procesach uczenia się i rozwoju zachowań u dzieci. Żelazo jest także kofaktorem enzymów zaangażowanych w syntezę neuroprzekaźników, np. serotoniny (hydroksylaza tryptofanowa), dopaminy i noradrenaliny (hydroksylaza tyrozynowa). Niedobory tego pierwiastka są powiązane ze zmianami w metabolizmie neuronów hipokampu i kory przedczołowej. Ponadto żelazo utrudnia wchłanianie neurotoksycznego ołowiu i kadmu [10].

Problem niedoborów żelaza jest bardzo rozpowszechniony (dotyczy ok. 2 mln ludzi), przeprowadzono więc stosunkowo liczne badania wpływu suplementacji na rozwój zdolności poznawczych u dzieci. W trzech RCT z udziałem dzieci w wieku 1-5 lat oraz w ośmiu pracach na populacji w wieku 5-18 lat stwierdzono pozytywne oddziaływanie żelaza podawanego przez okres 2-4 miesięcy na sprawność intelektualną

zarówno dzieci dotkniętych anemią, jak i niewykazujących jej objawów [11].

Suplementacja żelaza jest również zalecana przez WHO. Ważne jest jednak ostrożne dawkowanie ze względu na utrudnione wydalanie tego pierwiastka z organizmu – przedawkowanie może prowadzić do hemochromatozy i stresu oksydacyjnego.

Istnieją również doniesienia, że suplementowane żelazo może ułatwiać rozwój różnych infekcji u dzieci [10].

■ Cynk

Cynk, jako pierwiastek uczestniczący w syntezie DNA i RNA, jest kluczowym czynnikiem w procesach wzrostu, podziałów i różnicowania się komórek (w tym także w neurogenезie, tworzeniu synaps oraz migracji neuronów [3]). Jego niedobór w okresie intensywnego wzrostu organizmu może być szczególnie niekorzystny [10]. Zwierzęta, w tym także naczelne (np. rezy), u których w młodym wieku stosowano dietę ubogą w cynk, charakteryzowały się upośledzeniem zdolności poznawczych, zwiększonym poziomem agresji w sytuacjach stresowych i osłabieniem pamięci.

Badania przeprowadzone z udziałem dzieci również wskazują na potencjalny korzystny wpływ suplementacji cynkiem na rozwój zdolności poznawczych. Mechanizm wpływu cynku na funkcjonowanie mózgu wciąż wymaga dokładniejszego wyjaśnienia. Wiadomo jednak, że w układzie nerwowym pierwiastek ten obecny jest przede wszystkim w pęcherzykach synaptycznych neuronów glutaminergicznych przodomózgowia połączonych z korą mózgową i układem limbicznym, gdzie służy jako transmitter [12].

■ Witaminy z grupy B

Witaminy z grupy B (szczególnie witamina B₁₂ i B₁) są niezbędne do syntezy i funkcjonowania neuroprzekaźników, mielinizacji rdzenia kręgowego i mózgu oraz jego metabolizmu energetycznego [3].

Niedobory witaminy B₁₂ obserwowane są najczęściej u dzieci urodzonych i karmionych przez matki będące wyłącznie na diecie wegetariańskiej

lub wegańskiej, u których w efekcie tego dochodzi do opóźnienia rozwoju umysłowego połączonego z ogólną apatią i drażliwością. Dzieci w wieku przedszkolnym będące na takiej diecie charakteryzują się w stosunku do odżywianych tradycyjnie rówieśników niższym wzrostem i niedowagą oraz osiągają zdecydowanie gorsze wyniki w testach zdolności poznawczych. Niedobory witaminy B₁₂ powstałe we wczesnym dzieciństwie mają ponadto długofalowe i trudne do odwrócenia konsekwencje, nawet jeśli w późniejszym okresie życia zostaje wdrożona jej odpowiednia podaż [13].

Również dieta uboga w tiaminę, czyli witaminę B₁, odbija się zdecydowanie niekorzystnie na rozwoju dzieci, powodując m.in. upośledzenie zdolności językowych [14]. Obecność w diecie produktów takich jak łupiny nasienne zbóż, wątroba, mleko, żółtka jaj, orzechy oraz drożdże pozwala skutecznie zapobiegać powstawaniu niedoborów, a pełnoobjawowa choroba beri-beri rozwija się dzisiaj już bardzo rzadko [5].

■ Suplementacja preparatami złożonymi u dzieci

W wielu pracach wykazano pozytywny wpływ suplementacji pojedynczymi mikroelementami na rozwój umysłowy dzieci, zatem stosowanie preparatów zawierających kompleks witamin i minerałów wydaje się być szczególnie korzystne. Do prawidłowego przebiegu niektórych procesów metabolicznych potrzebne jest współdziałanie kilku składników, np. dla metabolizmu tarczycy oprócz jodu potrzebna jest również witamina A i żelazo, a dla prawidłowej erythropoezy oprócz żelaza także witaminy A i B.

Z drugiej strony jednak poszczególne mikroelementy mogą wchodzić w interakcje na etapie wchłaniania z przewodu pokarmowego (np. żelazo i cynk oraz miedź i mangan współzawodniczą o miejsce wchłaniania w przewodzie pokarmowym i mogą wzajemnie zmniejszać swoją biodostępność w przypadku zastosowania zbyt dużej dawki któregoś z nich) [3].

Systematyczny przegląd 19 badań klinicznych z udziałem dzieci poniżej 18. r.ż. dokonany przez Eilander i wsp. w 2010 r. wykazał niewielki, ale jednak korzystny wpływ wdrożenia suple-

mentacji preparatami złożonymi z co najmniej 3 mikroelementów na inteligencję płynną u dzieci (tzn. związaną z czynnikami genetycznymi, a nie z procesami uczenia się czy uwarunkowaniami kulturowymi), natomiast nie wykazał wpływu na inteligencję krystaliczną (wynikającą głównie z edukacji). Wpływ ten jest jednak słabszy niż w przypadku suplementacji samym żelazem w większej dawce [3].

Preparaty dla osób dorosłych

Pełne i efektywne korzystanie z rozwiniętych w dzieciństwie zdolności poznawczych i ich utrzymanie na pożądanym poziomie u osób dorosłych ma kolosalne znaczenie w trakcie dalszej edukacji oraz pracy zawodowej. W tej grupie wiekowej największe znaczenie ma możliwość szybkiego przyswajania nowych informacji oraz zachowania odpowiedniego poziomu koncentracji przez długie godziny spędzane na zajęciach oraz w pracy. Stąd też najczęściej wybieranymi przez osoby dorosłe preparatami są krótkotrwałe działające środki psychostymulujące, z kofeiną i tauryną na czele. Ponadto w tej grupie wiekowej polecane są również preparaty zawierające lecytynę, kwasy omega-3 oraz tzw. adaptogeny, czyli substancje niespecyficzenie zwiększające odporność organizmu na niekorzystne czynniki zewnętrzne, a tym samym ułatwiające zachowanie właściwego poziomu funkcji poznawczych w późniejszym okresie życia [5,15].

■ Preparaty psychostymulujące

Środki psychostymulujące powodują krótkotrwałe zniesienie uczucia zmęczenia, senności oraz ułatwiają przyswajanie nowych informacji. Powszechnie stosowana w tym celu jest kofeina oraz tauryna.

Kofeina podawana jest w formie czystej substancji lub ekstraktów z surowców roślinnych, takich jak: nasiona kawy (*Coffea arabica*) i kakao (*Theobroma cacao*), zarodki koli (*Cola nitida*), liście herbaty (*Camellia sinensis*), pasta guarana (uzyskiwana z nasion brazylijskiej liany *Paulinia guarana*) oraz liście ostrokrzewu paragwajskiego (*Ilex paraguariensis*), nazywane często yerba mate [5,15]. Chociaż skutecznie znosi ona uczu-

cie senności i znużenia, nasila przemianę energii w mózgu, aktywuje neurony adrenergiczne oraz wpływa na uwalnianie dopaminy (jest antagonistą receptorów adenylinowych), to jednak jej wpływ na bardziej złożone czynności poznawcze jest raczej dyskusyjny [16].

Także tauryna (kwas 2-aminometylosulfonowy) hamuje aktywność układu dopaminergicznego, aktywuje metabolizm komórek glicyrowych i zwiększa ogólną sprawność neuronów [5], dlatego też jest częstym składnikiem złożonych preparatów poprawiających zdolność koncentracji i usprawniających procesy uczenia się.

■ Adaptogeny

Mianem adaptogenów określa się substancje wzmagające w sposób niespecyficzny naturalną odporność organizmu na niekorzystne, zaburzające homeostazę czynniki środowiskowe. Do surowców roślinnych wykazujących takie działanie zaliczany jest m.in. korzeń żeń-szenia, ziele rośliny Maca i Brahmia oraz kłącze różenia górskiego i eleuterokoka kolczystego. Są one częstymi składnikami złożonych preparatów OTC wspomagających pamięć i koncentrację [15].

■ Żeń-szeń (Panax ginseng)

Korzeń żeń-szenia to surowiec tradycyjnie stosowany jako środek pobudzający oraz podnoszący ogólną sprawność fizyczną i seksualną. Uważa się również, iż opóźnia on procesy starzenia, poprawia pamięć i koncentrację, obniża poziom cholesterolu oraz podnosi ciśnienie krwi poprzez zwiększenie stężenia adrenaliny i noradrenaliny. Dodatkowo, u sportowców obserwowano pod jego wpływem zwiększenie wydolności organizmu na skutek hamowania syntezy kwasu mlekowego.

Pozytywne efekty farmakologiczne przypisuje się najczęściej zawartym w żeń-szeniu saponinom triterpenowym, pochodnym damaranu, nazywanym ginsenozydami lub panaksozydami. Poza nimi korzeń żeń-szenia zawiera również olejek, alkohole, aminokwasy, peptydy, cholinę i flawonoidy [15].

Korzystny wpływ ginsenozydów na funkcjonowanie mózgu zaobserwowano m.in. w badaniach z udziałem zwierząt. Stwierdzono w nich

nasilenie przekaźnictwa cholinergicznego poprzez zwiększenie gęstości receptorów cholinergicznycch i stężenia acetylocholiny. Ginsenozydy prawdopodobnie nasilają także biosyntezę protein w OUN, hamują apoptozę, zwiększają gęstość synaps w hipokampie, wpływają na proliferację komórek progenitorowych neuronów i ich zdolność przeżycia [17,18].

Obiecujące są również wyniki badań z udziałem ludzi. W pracy Scholey i wsp. z 2010 r. z udziałem 32 młodych osób (w tym 16 kobiet) nieprzyjmujących innych leków ani suplementów diety, stwierdzono, że dawki od 100 do 400 mg standaryzowanego wyciągu z żeń-szenia korzystnie wpływają na pamięć roboczą [19]). Podobne wyniki uzyskano wcześniej w pracy Kennedy i wsp. na grupie 28 młodych ludzi w wieku 18-24 lat otrzymujących 200 mg wyciągu z żeń-szenia dziennie [20]. Obserwowano również znaczącą poprawę jakości życia w związku z 4-miesięczną suplementacją żeń-szeniem w połączeniu z kompleksem witamin u pacjentów skarżących się na zmęczenie i stres [21].

■ Różeniec górski (Rhodiola rosea)

Różeniec górski (nazywany także złotym korzeniem) to wieloletnia bylina z rodziny gruboszowatych, rosnąca w strefie alpejskiej i polarnoarktycznej, ale spotykana również w Polsce [15].

Mechanizm działania preparatów zawierających kłącze różenia związany jest najprawdopodobniej z ich wpływem na poziom monoamin w mózgu (obniżanie stężenia noradrenaliny i dopaminy oraz zwiększanie stężenia serotoniny), na skutek hamowania aktywności rozkładających je enzymów [22]. Za składniki aktywne tego surowca uważa się zazwyczaj glikozydy fenolowe (rozwinę i rozynę), chociaż zawiera on również flawonoidy i fenolokwasy [15].

Kilka prac, przeprowadzonych głównie w Rosji i Skandynawii, wykazało korelację między przyjmowaniem preparatów z różenia a zwiększaniem zdolności koncentracji, skupienia, poprawą pamięci krótkotrwałej oraz wyników uzyskiwanych na egzaminach, a także kondycji fizycznej, funkcji psychomotorycznych oraz ogólnego samopoczucia [23,24].

■ Eleuterokok kolczysty (*Eleuterococcus scinticosus*; żeń-szeń syberyjski)

Eleuterokok kolczysty nazywany bywa też często żeń-szeniem syberyjskim. Ten krzew z rodziny araliowatych występuje powszechnie na Syberii, a także w Chinach, Korei, Japonii i Mandżurii.

Jego kłącze zawiera m.in.: saponozydy, pochodne kwasu oleanolowego, syringinę (eleuterozyd B), glikozyd syringarezynolu (eleuterozyd D), glikozyd sitosterolu (eleuterozyd A) oraz eleuterozydy I, K, L i M, kwas chlorogenowy, kumaryny i lignany.

Przypisuje się mu działania pobudzające na ośrodkowy układ nerwowy i zwiększające wydolność fizyczną organizmu w stanach osłabienia i wyczerpania [15].

Istnieją również przesłanki mówiące o wspomaganiu przez wyciągi z eleuterokoka regeneracji aksonów, dendrytów i synaps neuronów zniszczonych na skutek odkładania się β -amyloidu, co może się okazać cenne w leczeniu choroby Alzheimera [25].

■ Maca (*Lepidium meyenii*)

Maca jest andyjską rośliną niezwykle cenioną i znaną w Peru od ponad 2000 lat. Stanowi dobre źródło egzogennych aminokwasów, żelaza, wapnia, jodu i fitohormonów. Obecnie na rynku dostępnych jest coraz więcej otrzymywanych z niej suplementów diety, którym oprócz zdolności poprawiania pamięci i koncentracji przypisuje się m.in. właściwości zwiększające sprawność seksualną, chroniące skórę przed niekorzystnym wpływem UV, zapobiegające osteoporozie oraz przerostowi prostaty. Wyniki badań z udziałem myszy po usunięciu jajników lub z indukowanym skopolaminą uszkodzeniem pamięci wskazują, że wodne i wodno-alkoholowe wyciągi z *Lepidium meyenii* mogą oddziaływać korzystnie na procesy poznawcze, m.in. poprzez zmniejszanie stresu oksydacyjnego w mózgu (u zwierząt obserwowano spadek poziomu jego znacznika – dialdehydu malonowego) [26].

■ Wąkrota azjatycka (*Centella asiatica*)

Ziele wąkroty azjatyckiej (zwane także *Gotu Cola*) zawiera kwasy triterpenowe (azjatykowy, betulinowy) i ich estry oraz azjakozyd B (ester kwasu terminalowego).

Wyciągi z tej rośliny poprawiają krążenie obwodowe i działają przeciwozbrętkowo w niewydolności żyłnej [15]. Ponadto uważa się również, iż mają one zdolności hamowania aktywności acetylocholinoesterazy, a co za tym idzie mogą okazać się użyteczne w walce z chorobą Alzheimera. Badania z udziałem gryzoni (szczury i myszy) wykazały także poprawę zdolności uczenia się tych zwierząt na skutek podawania ekstraktów z wąkroty, co niektórzy autorzy przypisują jej zdolnościom do minimalizowania stresu oksydacyjnego. Pojawily się również pierwsze

ostrożne doniesienia o pozytywnym wpływie ekstraktów z *C. asiatica* na zdolności poznawcze ludzi, a liczba dostępnych na rynku suplementów diety z tym surowcem wciąż rośnie [27].

■ Brahmia (*Bacopa monnieri*)

Brahmia to roślina o ugrunтованej pozycji w tradycyjnej medycynie hinduskiej, gdzie zaleca się ją głównie w celu poprawy procesów pamięciowych oraz zdolności koncentracji.

Mechanizm jej działania może być związany z aktywnością neuroprotekcijną poprzez aktywność antyoksydacyjną (prawdopodobnie silniejsza nawet niż w przypadku wąkroty azjatyckiej) oraz zdolność do regeneracji neuronów w niektórych rejonach mózgu [28]. Jak dotąd opublikowano już kilka prac z udziałem ludzi, potwierdzających poprawę pamięci krótkotrwałej oraz zdolności koncentracji u osób zdrowych lub z niewielkimi zaburzeniami poznawczymi po 12-tygodniowym okresie przyjmowania ekstraktu z *B. monnieri* (dawki dzienne 125-300 mg).

Korzystne efekty przypisuje się nie tylko właściwościom antyoksydacyjnym, ale również wpływowi bakozydów A i B na przekazywanie sygnałów (modulowanie uwalniania acetylocho-

***W celu zachowania jak najdłużej
sprawności umysłowej zaleca się
obecnie profilaktyczne spożycie przy-
najmniej 57 mg DHA/EPA dziennie
(czyli 400 mg tygodniowo, np.
w postaci dwóch posiłków rybnych).***

liny, aktywności acetylazy cholinowej i wiązania do receptorów muskarynowych) [29].

■ Witaminy

Utrzymanie prawidłowych funkcji poznawczych u osób dorosłych wymaga także dostarczania odpowiednich ilości witamin. Uważa się, że niedobory witaminy B₁₂ i kwasu foliowego są skorelowane z występowaniem depresji i przez to z osłabieniem procesów pamięciowych. Obydwie witaminy uczestniczą bowiem w przemianach homocysteiny do metioniny, która po przekształceniu do S-adenozyl-L-metioniny bierze udział w syntezie hormonów, neuroprzekazników, kwasów nukleinowych i białek. Jej niski poziom w płynie mózgowo-rdzeniowym często towarzyszy stanom depresyjnym [13].

Preparaty dla osób starszych

Poziom sprawności umysłowej u osób w wieku podeszłym zależy od szeregu czynników środowiskowych i genetycznych, a jej stopniowe osłabianie związane jest głównie z wymieraniem neuronów cholinergicznym na skutek działania neurotoksyn i wolnych rodników. Podstawowym problemem staje się wówczas nie tyle zapamiętywanie nowych informacji, ale przede wszystkim przywoływanie śladów pamięciowych (przypominanie sobie nazwisk, adresów, terminów spotkań itd.). Wymaga to innego podejścia farmakologicznego niż u osób intensywnie uczących się.

Stosuje się wówczas środki usprawniające funkcjonowanie układu cholinergicznego, poprawiające metabolizm w neuronach i przeciwdziałające niedokrwieniu tkanki mózgowej. Takie długofalowe, korzystne oddziaływanie na funkcje poznawcze u osób starszych przypisuje się m.in.:

- lecytynie
- fosfatydylocholinie
- kwasom omega-3
- niektórym wyciągom roślinnym
- witaminom [5,2].

■ Kwasy omega-3

Zaobserwowano, że częste i wieloletnie spożywanie ryb (przynajmniej raz w tygodniu) zmniejsza ryzyko wystąpienia zaburzeń poznawczych,

demencji i choroby Alzheimera u osób w podeszłym wieku [7]. Stwierdzono także spowolnienie postępu zaburzeń poznawczych u pacjentów z wczesną chorobą Alzheimera, którym przez 6 miesięcy podawano 1,6 g DHA i 0,6 g EPA dziennie (badanie na grupie 174 osób) [30].

Istnieją również doniesienia o korzystnym wpływie kwasów omega-3 na choroby afektywne (depresja maniackalna, schizofrenia, anoreksja).

W celu zachowania jak najdłużej sprawności umysłowej zaleca się obecnie profilaktyczne spożycie przynajmniej 57 mg DHA/EPA dziennie (czyli 400 mg tygodniowo, np. w postaci dwóch posiłków rybnych) [7].

■ Lecytyna i fosfatydylocholina

Lecytyna i fosfatydylocholina to glicerofosfolipidy, w których glicerol jest związany estrowo z dwoma kwasami tłuszczowymi oraz ufosforylowaną grupą, zawierającą cholinę (lecytyna) lub serynę (fosfatydyloseryna). Cholina jest w organizmie człowieka prekursorem acetylocholin, której deficyty i związana z tym osłabiona praca układu cholinergicznego stanowi podstawową przyczynę demencji i choroby Alzheimera. Dodatkowo, lecytyna powoduje zmniejszenie poziomu cholesterolu, zapobiegając tym samym tworzeniu się płytek miażdżycowych oraz płytek starczych upośledzających neurony. Udowodniono, że podawanie płynnej postaci lecytyny pacjentom w wieku powyżej 55 lat z lekkimi zaburzeniami poznawczymi znacząco poprawia wyniki uzyskiwane przez nich w testach mierzących wiele parametrów poznawczych [5,31].

Zwiększenie uwalniania acetylocholin do przestrzeni synaptycznych oraz nasilenie aktywności ATP-azy Na⁺/K⁺ obserwowano również u szczurów, którym podawano fosfatydyloserynę. Kilka prac z udziałem ludzi też dostarczyło dowody na skuteczność podawania fosfatydyloseryny w dawkach 100 lub 300 mg dziennie przez okres od 3 tygodni do 6 miesięcy, przejawiającą się poprawą się zdolności poznawczych u osób starszych z pierwszymi objawami demencji, takimi jak np. opóźnione przypominanie [32].

■ Miłorząb japoński (Gingko biloba)

Liść miłorzębu japońskiego jest obecnie najpopularniejszym i jednocześnie najwnikliwiej badanym roślinnym składnikiem wspomagającym utrzymanie prawidłowej sprawności intelektualnej w starszym wieku.

Surowiec ten zawiera m.in. laktony diterpenowe (ginkgolidy), charakterystyczne biflawonoidy (bilobetynę, ginkgetyę, amnetoflawon), laktony seskwiterpenowe (bilobalid, elemol), monoterpeny i flawonoidy [15].

Uważa się, że 24% standaryzowany ekstrakt z miłorzębu działa neuroprotekcynie, zapobiega osłabieniu pamięci oraz poprawia koncentrację u osób starszych, z zaburzeniami poznawczymi. Wyniki niektórych badań wskazują, że ma on również właściwości antyoksydacyjne, antyagregacyjne i uelastyczniające ściany naczyń krwionośnych, przez co poprawia krążenie mózgowe. Ponadto hamuje apoptozę, aktywność monoaminoksydazy oraz produkcję i agregację beta-amyloidu – podstawowego składnika płytek starczych, których tworzenie się prowadzi do śmierci neuronów i jest charakterystyczne dla choroby Alzheimera. Wpływa także na metabolizm neuronów, obniża poziom cholesterolu i nasila uwalnianie acetylocholin [33].

Wiele badań, w tym także długoterminowych, z udziałem ludzi starszych wykazało istnienie korelacji między zażywaniem ekstraktów z miłorzębu (szczególnie w dawce 240 mg dziennie) a poprawą zdolności poznawczych. Jednakże w dużym, trwającym w sumie 8 lat, randomizowanym badaniu klinicznym przeprowadzonym w 5 ośrodkach w USA, nie wykazano większej niż placebo skuteczności ekstraktu z *G. biloba* w dawce 240 mg dziennie w zapobieganiu starczej demencji i chorobie Alzheimera. W badaniu wzięto udział 3069 ochotników powyżej 75. r.ż. (bez zaburzeń lub z niewielkimi zaburzeniami poznawczymi), których co 6 miesięcy kontrolowano pod kątem wystąpienia incydentów demencji i choroby Alzheimera [33]. Mimo tego ekstrakty z miłorzębu japońskiego wciąż są najpopularniejszym, naturalnym składnikiem suplementów diety i leków OTC poprawiających pamięć i koncentrację.

■ Preparaty witaminowe

Wiadomo, że osłabienie zdolności poznawczych u osób starszych jest często skorelowane z występowaniem niedoborów witaminy B₁₂ [34]. Ostatnio pojawiły się doniesienia, że suplementacja witaminą B₁₂ w połączeniu z kwasem foliowym (w dawkach odpowiednio 100 i 400 µg dziennie przez okres 24 miesięcy) w porównaniu z placebo zdecydowanie poprawia pamięć u osób w wieku 60-74 lat. Prawdopodobne jest, że witaminy te minimalizują naczyniowe i metaboliczne czynniki ryzyka zaburzeń poznawczych, mogą również ułatwiać procesy naprawy DNA [35].

Podsumowanie

Właściwe odżywianie i podaż adekwatnych ilości określonych substancji na poszczególnych etapach życia ma kluczowe znaczenie dla funkcjonowania układu nerwowego człowieka.

Deficyty niektórych witamin i minerałów we wczesnym dzieciństwie mogą okazać się nie do nadrobienia w późniejszym wieku i prowadzić do bezpowrotnej utraty części potencjału intelektualnego.

Niedobory pojawiające się u osób dorosłych mogą natomiast nie tylko osłabić posiadane już zdolności poznawcze, ale również prowadzić do ich wcześniejszej utraty i rozwoju demencji oraz choroby Alzheimera. Świadomość roli poszczególnych składników diety w funkcjonowaniu mózgu ma zatem niebagatelne znaczenie.

Piśmiennictwo:

1. Warsito O, Khomsan A, Hernawati N, Anwar F. Relationship between nutritional status, psychosocial stimulation, and cognitive development in pre-school children in Indonesia. . Nutr Res Pract. 2002, stony Oct;6(5):451-7. doi: 10.4162/nrp.2012.6.5.451. Epub 2012 Oct 31.
2. Whalley LJ, Fox HC, Wahle KW, Starr JM, Deary IJ. Cognitive aging, childhood intelligence, and the use of food supplements: possible involvement of n-3 fatty acids. Am J Clin Nutr. 2004 Dec;80(6):1650-7. 2004.
3. Eilander A, Gera T, Sachdev HS, Transler C, van der Knaap HC, Kok FJ, Osendarp SJ. Multiple micronutrient supplementation for improving cognitive performance in children: systematic review of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr. 2010 Jan;91(1):115-30. doi: 10.3945/ajcn.2009.28376. Epub 2009 Nov 4. 2010.
4. Huffman SL, Harika RK, Eilander A, Osendarp SJ. Essential fats: how do they affect growth and development of infants and young children in developing countries? A literature review. Matern Child Nutr. 2011 Oct;7 Suppl 3:44-65. doi: 10.1111/j.1740-8709.2011.00356.x. 2011.
5. Kostowski W, Herman Z. Farmakologia. Warszawa : PZWL, 2008.
6. Richardson AJ, Montgomery P. The Oxford-Durham study: a randomized, controlled trial of dietary supplementation with fatty acids in children with developmental coordination disorder. Pediatrics. 2005 May;115(5):1360-6. 2005.
7. Kidd PM. Omega-3 DHA and EPA for cognition, behavior, and mood: clinical findings and structural-functional synergies with cell membrane phospholipids. . Altern Med Rev. 2007;12: 207-27.

8. Farhana Ahad, Shaiq A. Ganie Iodine, Iodine metabolism and Iodine deficiency disorders revisited. *Indian J Endocrinol Metab.* 2010 Jan-Mar; 14(1): 13-17. 2010.
9. Gordon RC, Rose MC, Skeaff SA, Gray AR, Morgan KM, Ruffman T. Iodine supplementation improves cognition in mildly iodine-deficient children. *Am J Clin Nutr.* 2009 Nov;90(5):1264-71. doi: 10.3945/ajcn.2009.28145. Epub 2009 Sep 2. 2009.
10. Iannotti LL, Tielisch JM, Black MM, Black RE. Iron supplementation in early childhood: health benefits and risks. *Am J Clin Nutr.* 2006 Dec;84(6):1261-76. 2006.
11. Hermoso M, Vucic V, Vollhardt C, Arsic A, Roman-Viñas B, Iglesia-Altaba I, Gurinovic M, Koletzko B. The effect of iron on cognitive development and function in infants, children and adolescents: a systematic review. *Ann Nutr Metab.* 2011;59(2-4):154-65. 2011.
12. Black MM. The evidence linking zinc deficiency with children's cognitive and motor functioning. *J Nutr.* 2003 May;133(5 Suppl 1):1473S-6S. 2003.
13. Effects of vitamin B12 and folate deficiency on brain development. *Food Nutr Bull.* 2008 June ; 29(2 Suppl): S126-S131. 2008.
14. Fattal I, Friedmann N, Fattal-Valevski A. The crucial role of thiamine in the development of syntax and lexical retrieval: a study of infantile thiamine deficiency. *Brain.* 2011 Jun;134(Pt 6):1720-39. doi: 10.1093/brain/awr068. Epub 2011 May 9. 2011.
15. Strzelecka H, Kowalski J. Encyklopedia ziółarstwa i ziołolecznictwa. . Warszawa : PWN,Wyd. 1, 2000.
16. Fredholm BB, Bättig K, Holmén J, Nehlig A, Zvartau EE. Actions of caffeine in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use. *Pharmacol. Rev.* 1999; 51: 83-133. 1999.
17. Cheng Y, Shen LH, Zhang JT. Anti-amnesic and anti-aging effects of ginsenoside Rg1 and Rb1 and its mechanism of action. *Acta Pharmacol. Sin.* 2005; 26: 143-9.
18. Fugh-Berman A, Cott JM. Dietary supplements and natural products as psychotherapeutic agents. *Psychosom. Med.* 1999; 61: 712-28.
19. Scholey A, Ossoukhova A, Owen L, Ibarra A, Pipingas A, He K, Roller M, Stough C. Effects of American ginseng (*Panax quinquefolius*) on neurocognitive function: an acute, randomised, double-blind, placebo-controlled, crossover study. *Psychopharmacology (Berl).* 2010 Oct;212(3):345-56. doi: 10.1007/s00213-010-1964-y. Epub 2010 Jul 31.
20. Kennedy DO, Haskell CF, Wesnes KA, Scholey AB. Improved cognitive performance in human volunteers following administration of guarana (*Paullinia cupana*) extract: comparison and interaction with Panax ginseng. *Pharmacol Biochem Behav.* 2004; 79: 401-11.
21. Marasco C, Ruiz V, Villagomez S, Infante B. Double-blind study of a multivitamin complex supplemented with ginseng extract. *Drugs Exp Clin Res* 1996;22:323-9 .
22. Kelly GS. *Rhodiola rosea*: a possible plant adaptogen. *Altern Med Rev.* 2001; 3: 293-302.
23. Spasov AA, Wikman GK, Mandrikov VB, et al. A double-blind, placebo-controlled pilot study of the stimulating and adaptogenic effect of *Rhodiola rosea* SHR-5 extract on the on the fatigue of students caused by stress during an examination period with a repeat. *Phytomedicine* 2000;7:85-89.
24. Darbinyan V, Kteyan A, Panossian A. *Rhodiola rosea* in stress induced fatigue – a double blind cross-over study of a standardized extract SHR-5 with a repeated low-dose regimen on the mental performance of healthy physicians during night duty. *Phytomedicine* 2000; 7: 365-371.
25. Tohda C, Ichimura M, Bai Y, Tanaka K, Zhu S, Komatsu K, J Pharmacol Sci. 2008; 107: 329-39. Inhibitory effects of *Eleutherococcus senticosus* extracts on amyloid beta(25-35)-induced neuritic atrophy and synaptic loss. 2008.
26. Gonzales GF. Ethnobiology and Ethnopharmacology of *Lepidium meyenii* (Maca), a Plant from the Peruvian Highlands. *Evid Based Complement Altern Med.* 2012;2012:193496. doi: 10.1155/2012/193496. Epub 2011 Oct 2. 2012.
27. Orhan IE. *Centella asiatica* (L.) Urban: From Traditional Medicine to Modern Medicine with Neuroprotective Potential. *Evid Based Complement Altern Med.* 2012;2012:946259. doi: 10.1155/2012/946259. Epub 2012 May 14.
28. Meena H, Pandey HK, Pandey P, Arya MC, Ahmed Z. Evaluation of antioxidant activity of two important memory enhancing medicinal plants *Bacopa monnieri* and *Centella asiatica*. *Indian J Pharmacol.* 2012 Jan;44(1):114-7. doi: 10.4103/0253-7613.91880. 2012.
29. Raghav S, Singh H, Dalal PK, Srivastava JS, Asthana OP. Randomized controlled trial of standardized *Bacopa monnieri* extract in age-associated memory impairment. *Indian J Psychiatry.* 2006;48:238-42. 2006.
30. Freund-Levi Y, Eriksdóttir-Jönhagen M, Cederholm T, et al. Omega-3 fatty acid treatment in 174 patients with mild to moderate Alzheimer disease: OmegaAD study: a randomized double-blind trial. *Arch. Neurol.* 2006; 63:1402-1408. 2006.
31. Volz HP, Hehne U, Hauke W. Improvement in quality of life in the elderly. Results of a placebo-controlled study on the efficacy and tolerability of lecithin fluid in patients with impaired cognitive functions. *MMW Fortschr Med.* 2004 Dec 9;146(Suppl 3-4):99-106. 2004.
32. Kato-Kataoka A, Sakai M., Ebina R., Nonaka C., Asano T., Miyamori T. Soybean-derived phosphatidylserine improves memory function of the elderly Japanese subjects with memory complaints. *J. Clin. Biochem. Nutr.* 2010, 47: 246-55. 2010.
33. DeKosky ST, Williamson JD, Fitzpatrick AL, Kronmal RA, Ives DG, Saxton JA, Lopez OL, Burke G, Carlson MC, Fried LP, Kuller LH, Robbins JA, Tracy RP, Woolard NF, Dunn L, Snitz BE, Nahin RL, Furberg CD. Ginkgo biloba for prevention of dementia: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2008; 19: 300: 2253-62. 2008.
34. Starr JM, Pattie A, Whiteman MC, Deary IJ, Whalley LJ. Vitamin B-12, serum folate, and cognitive change between 11 and 79 years. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2005 Feb;76(2):291-2. 2005.
35. Walker JG, Batterham PJ, Mackinnon AJ, Jorm AF, Hickie I, Fenech M, Kijakovic M, Crisp D, Christensen H. Oral folic acid and vitamin B-12 supplementation to prevent cognitive decline in community-dwelling older adults with depressive symptoms--the Beyond Ageing Project: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2012 Jan;95(1):194-203. doi: 10.3945/ajcn.110.007799. Epub 2011 Dec 14. 2012.
36. Black MM. Micronutrient deficiencies and cognitive functioning. *J Nutr.* 2003 Nov;133(11 Suppl 2):3927S-3931S. 2003.
37. Louwman MW, van Dusseldorp M, van de Vijver FJ, Thomas CM, Schneede J, Ueland PM, Refsum H, van Staveren WA. Signs of impaired cognitive function in adolescents with marginal cobalamin status. *Am J Clin Nutr.* 2000 Sep;72(3):762-9. 2000.
38. Amieva H, Meillon C, Helmer C, Barberger-Gateau P, Dartigues JF. Ginkgo biloba extract and long-term cognitive decline: a 20-year follow-up population-based study. *PLoS One.* 2013;8(1):e52755. doi: 10.1371/journal.pone.0052755. Epub 2013 Jan 11. 2013.
39. Solomon PR, Adams F, Silver A, Zimmer J, DeVeaux R. Ginkgo for memory enhancement: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2002; 21: 835-40. 2002.

Adres Autorki:
mgr farm. Joanna Krajewska
e-mail: joanna.krajewska@gmail.com



Artykuł porusza zagadnienia, które są m.in. tematami realizowanymi w ramach kształcenia ciągłego farmaceutów (przypr. red.).

OGŁOSZENIE WYDAWCY



Aktualna lista refundacyjna w wersji papierowej

ZGODNA Z PUBLIKACJĄ:  Ministerstwa Zdrowia

DLA PRÉNUMERATORÓW „LEK W POLSCE” CENA 15 ZŁ
(wraz z kosztami wysyłki)

www.medyk.com.pl **infolinia 801 55 45 42**