

# Wpływ suplementów diety na poprawę funkcji poznawczych u osób starszych

## *Effect of dietary supplements for improving cognitive functions in the elderly*

Joanna Lisiecka, Joanna Androsiuk, Radosław Perkowski, Remigiusz Sokołowski,  
Natalia Ciesielska, Karina Nowak, Kornelia Kędziora-Kornatowska

Katedra i Klinika Geriatrii, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

### Streszczenie

Wysoki wskaźnik rozpowszechnienia osób starszych z zaburzeniami poznawczymi stanowi wyzwanie dla współczesnej służby zdrowia. W poszukiwaniu skutecznej strategii leczniczej, prowadzone są intensywne badania z wykorzystaniem suplementów diety, mogące potencjalnie wspierać funkcjonowanie mózgu. W artykule, w oparciu o przegląd doniesień naukowych, dokonano analizy suplementów charakteryzujących się największą sugerowaną korzyścią terapeutyczną, tj.: fosfatydyloseryna, żeń-szeń, miłorząb japoński, witamina B12, rozmaryn oraz winpocetyna. Mimo licznych badań naukowych przeprowadzanych nad skutecznością omawianych suplementów, nadal nie poznano dokładnego mechanizmu ich działania na funkcje poznawcze, działań niepożądanych czy też interakcji z środkami leczniczymi oraz żywnością. (*Gerontol Pol* 2016; 24: 64-70)

**Słowa kluczowe:** zaburzenia funkcji poznawczych, suplementy, geriatria

### Abstract

The high prevalence of older people with cognitive impairment is a challenge for modern health care. In search of an effective therapeutic strategy, intensive research was conducted with the use of dietary supplements that could potentially support the functioning of the brain. The article, based on a review of scientific reports, analyzed the supplements with the highest suggested therapeutic benefit, i.e.: phosphatidylserine, ginseng, ginkgo Japanese, vitamin B12, rosemary and vinpocetine. Despite numerous scientific studies conducted on the effectiveness of these supplements, the exact mechanism of their effect on cognitive function, side effect or interactions with therapeutic agents and food are still not known. (*Gerontol Pol* 2016; 24: 64-70)

**Key words:** cognitive impairment, supplements, geriatrics

### Wstęp

Fizjologiczny proces starzenia się organizmu często charakteryzuje się ogólnym zaburzeniem czynności ośrodkowego układu nerwowego, w tym spadkiem zdolności poznawczych [1]. Obniżone funkcjonowanie ośrodkowego układu nerwowego może być spowodowane biochemicznymi i strukturalnymi nieprawidłowościami, zaburzeniami składu lipidów w błonie neuronalnej i aktywności enzymatycznej, zmniejszeniem syntezy neurotransmiterów i metabolizmu, oraz spadkiem gęstości synaps [2,3].

Spadek zdolności poznawczych uznawany jest jako główny czynnik ryzyka dla późniejszego rozwoju demencji, która stanowi wielki problem geriatryczny [1]. Wysoki wskaźnik rozpowszechnienia demencji na świe-

cie (w 2010 r. ponad 35 mln) [4] w połączeniu z stałym wzrostem odsetka osób starszych w społeczeństwie, ukazuje istotne zwiększenie częstości występowania demencji w przyszłość (w 2050 około 115 mln) [5].

Aktualnie prowadzone są intensywne badania naukowe nad wykryciem skutecznego leczenia zaburzeń poznawczych, w tym demencji. Wśród różnorodnych strategii leczniczych wykorzystuje się suplementacje składników odżywczych i ekstraktów roślinnych do wspierania funkcjonowania mózgu. Celem naszego artykułu była analiza badań oceniających skuteczność suplementów diety w usprawnianiu funkcji poznawczych u osób starszych. Po dokonaniu wstępnego przeglądu doniesień naukowych w artykule zostały zawarte suplementy o największych sugerowanych możliwych korzyściach,

Adres do korespondencji: ✉ Natalia Ciesielska; Katedra i Klinika Geriatrii, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu; ul. Marii Curie-Skłodowskiej 9; 85-094 Bydgoszcz ☎ (+48 52) 585 49 00 ✉ nataliaciesielska1986@gmail.com

tj.: fosfatydyloseryna, żeń-szeń, miłorząb japoński, witamina B12, rozmaryn oraz winpocetyna.

## Fosfatydyloseryna

Fosfatydyloseryna to fosfolipid błony komórkowej, występujący szczególnie licznie w komórkach mózgu, powszechnie stosowany w suplementach diety jako składnik lecytyny (mieszanina fosfolipidów) w celu wspomagania sprawności umysłowej, pamięci i koncentracji. Twierdzi się, że wpływa pozytywnie na funkcję błony neuronu i funkcje poznawcze m.in. uwalnianie neuroprzekazników z błony presynaptycznej, transdukcję sygnału, komunikację międzykomórkową. Stąd też, prowadzone są badania nad skutecznością suplementacji w celu poprawy zdolności zapamiętywania i odtwarzania informacji oraz wspomnień [6-8].

Początkowo była ona ekstrahowana z kory wołowej, jednak ze względu na istnienie ryzyka zainfekowaniem prionami wywołującymi gąbczastą encefalopatię była (czyli chorobę szalonych krów), zaczęto otrzymywać w sposób enzymatyczny z lecytyny sojowej [7].

Wraz ze wzrostem popularności stosowania suplementów diety, zdecydowano się na rozpoczęcie badań nad efektywnością wykorzystywania suplementacji fosfatydyloseryną w celu poprawy pamięci. Vakhapova i wsp. [9] przeprowadzili badania randomizowane podwójnej ślepej próby na kobietach i mężczyznach w wieku od 50 do 90 lat skarżących się na zaburzenia pamięci niebędące wynikiem takich chorób jak choroba Alzheimer'a, Parkinson'a, udar mózgu oraz infekcje. Sprawdzano wpływ przyjmowania dawki 300 mg fosfatydyloseryny na zdolności pamięciowe. Na tej podstawie wysunięto wnioski, że podawanie fosfatydyloseryny może złagodzić objawy pogorszenia pamięci w grupie osób starszych, w której nie występowała demencja.

Badacze Kato-Kataoka i wsp. [7] przeprowadzili podobne badanie, jednak uwzględniające trzy grupy badane, którym podawano placebo, dawkę fosfatydyloseryny 100mg oraz 300mg. Objęto nimi osoby w wieku 50 do 69 lat z subiektywnymi odczuciami zaburzeń pamięci. Po wykonaniu testów pamięci takich jak *Rivermead Behavioural Memory Test* (RBMT), *The Revised Hasegawa's Dementia Scale* (HDS-R), *Everyday Memory Checklist* (EMC) sprawdzono bezpieczeństwo stosowania suplementacji fosfatydyloseryną. RBMT to standaryzowany i walidowany test funkcji pamięci, składający się z 12 testów dotyczących codziennej pamięci, tzn. imion, wydarzeń, informacji z gazet itp. Natomiast HDS-R to skala oceny demencji określająca sprawność takich funkcji jak pamięć, orientacja, koncen-

tracja i płynność mówienia. EMC, podobnie to RBMT, sprawdza osłabienie pamięci w codziennym życiu za pomocą kwestionariusza zawierającego pytania dotyczące 13 problemów z pamięcią i trudnymi sytuacjami zdarzającymi się powszechnie. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono polepszenie funkcji pamięciowych przy stosowaniu obu dawek. Podobnie jak w poprzednim przytoczonym przykładzie, także wysunięto wnioski, że po zastosowaniu fosfatydyloseryny może nastąpić usprawnienie zdolności zapamiętywania u osób starszych uskarżających się na zaburzenia pamięci.

Richter i wsp. [10] zbadali efektywność fosfatydyloseryny pozyskiwanej z nasion soi na podobnej grupie wiekowej jak w poprzednich przytoczonych badaniach. Przez 12 tygodni 30 ochotników z problemami z pamięcią w wieku od 50 do 90 lat przyjmowało fosfatydyloserynę w dawce 300 mg. Następnie przeprowadzono skomputeryzowane testy neuropsychologiczne sprawdzające m.in. zdolność koncentracji, pamięci krótkotrwałej, rozpoznawania przedmiotów itp. Tutaj również wykazano, że przyjmowanie fosfatydyloseryny pochodzącej z nasion sojowych może przynieść korzystne efekty w zwiększeniu sprawności funkcji poznawczych u osób starszych, u których występują problemy z pamięcią. Podobne wyniki otrzymano badając preparat złożony zawierający fosfatydyloserynę przez grupę badaczy na czele z Richterem [10,11].

Jorissen i wsp. [8] w swoim badaniu wysnuli zupełnie inne wnioski. Sprawdzali wpływ fosfatydyloseryny pochodzącej z soi na funkcjonowanie pamięci, poznawania związanych ze starszym wiekiem. Uczestnikami tego randomizowanego badania z podwójnie ślepą próbą były osoby w wieku powyżej 57 lat skarżące się na codzienne zaburzenia pamięci. Podzielono je na 3 grupy: 1. przyjmująca dawkę 50 mg fosfatydyloseryny (3 razy dziennie po 2 tabletki, czyli 300 mg dobowo), 2. przyjmująca dawkę 100 mg (600 mg dobowo) 3. przyjmująca placebo, o takim samym wyglądzie i smaku. Badanie to pokazało, że doustne podawanie fosfatydyloseryny nie daje efektów w poprawie sprawności zapamiętywania u starszych osób skarżących się na problemy z pamięcią.

Nadal jest wątpliwe i niejasne działanie fosfatydyloseryny na pamięć. Konieczne jest przeprowadzenie dalszych badań sprawdzających skuteczność stosowania suplementacji mającej na celu poprawę pamięci przez co również poprawić jakości życia osób w wieku starszym.

## Żeń-szeń (*Panax ginseng*)

Żeń-szeń jest jednym z najbardziej znanych i rozpoznanych suplementów poprawiających, według większości ludzi witalność, energię życiową, a także pa-

mięć. Obecnie jest on stosowany na świecie w różnych formach: korzenia, proszku z korzenia, sun ginseng, herbat, nalewek, czy też proszków poddawanych rozmaitym obróbkom termicznym i parowym. Ginsenozydy zawarte w żeń-szeniu są przedmiotem wielu badań, ze względu na potencjalny wpływ na poprawę pamięci, a także nastroju. Żeń-szeń stosowany jest także w leczeniu wielu chorób: cukrzycy, migreny, infekcji, nowotworów i innych [12].

Ginsenozydy są metabolitami rośliny *Panax ginseng*. Badania wskazują, że ginsenozydy mają wpływ na przeżycie komórek, co koreluje ze zwiększeniem zdolności uczenia się. Opisano badania na myszach, podczas których podawano myszom ginsenozydy i obserwowano ich wpływ na proces pamięci i uczenia się, zależny od hipokampa. Podczas tych badań do diagnostyki zmian wykorzystano passive avoidance tests oraz Morris water maze tests (MWM), a także metody immunohistochemiczne oznaczania bromodeoxyurydyny, która jest markerem proliferacji komórkowej. Zmierzone również poziomy czynnika neurotroficznego pochodzenia mózgowego (BDNF). Badanie to wykazało, że ginsenozydy RH1 w dawce 10mg/kg wpływają na poprawienie zdolności uczenia się i pamięci mierzonej oboma testami, a także wykazują znaczący wpływ na zwiększenie przeżywalności komórek hipokampa, mimo nie zwiększenia proliferacji komórkowej. Prawdopodobnie wiąże się to ze wzrostem ekspresji BDNF, który wpływa na zwiększenie przeżywalności komórek zakrętu zębatego hipokampa. Autorzy sugerują jednak, iż możliwe jest wpływanie innych, nieznanych czynników, które przyczyniają się do efektu długotrwałego podawania ginsenozydów, w związku z czym powinny być prowadzone dalsze badania [13].

Neale i wsp. [14] wskazują na rosnącą ilość dowodów mówiących o pozytywnym efekcie stosowania ekstraktu *Panax ginseng* po podaniu pojedynczej dawki. Wskazują jednak również na istnienie niewielu badań wykazujących efekt długotrwałego stosowania ekstraktu.

W badaniach na myszach wykazano, iż podawanie środków zawierających żeń-szeń wyraźnie poprawiło funkcje poznawcze, a także doprowadziło do zwiększonej proliferacji w obrębie hipokampa. Jednakże do zaobserwowanej poprawy doszło po przewlekłym stosowaniu środków zawierających składniki *Panax ginseng*. Jednorazowe podanie środków zawierających żeń-szeń nie dawało żadnych zmian w badanym zakresie funkcji poznawczych. Wykorzystano dawkę 20mg/kg i podawano ją przez 14 dni. Ze względu na nie do końca jasny mechanizm poprawy funkcji poznawczych, zdecydowano się na zbadanie cząsteczek sygnałowych – kinazy regulującej sygnały zewnątrzkomórkowe (ERK) i biał-

kowej kinazy B (Akt) i wykazano wzrost ich poziomów. Badane cząsteczki sygnałowe są powszechnie uznane za biorące udział w procesach uczenia się i pamięci. ERK odpowiada za indukcję procesów długoterminowych, natomiast Akt przyczynia się w procesach plastyczności synaptycznej i tworzeniu pamięci konsolidacyjnej [15].

Istnieją również badania, które wykazały, że ginsenozyd Rg1 poprawia zaburzenia pamięci związane z chorobą Alzheimera, co związane jest z jego wpływem na obniżenie ekspresji białek i matrycowego kwasu rybonukleinowego (mRNA), Toll-like receptor 3 (TLR3), Toll-like receptor 4 (TLR4), jądrowego czynnika transkrypcyjny kappa B (NF- $\kappa$ B) i rodziny białek związanych z czynnikiem martwicy nowotworów (TRAF-6), a także regulacją w dół poziomu czynnika martwicy nowotworów alfa (TNF-alfa), interferonu-beta (IFN-beta) supernatantu komórkowego i indukowanej syntazy podtlenku azotu (iNOS) lizatu komórek supernatantu, zależnie od stężenia. Podejrzewa się, iż mechanizm działania Rg1 na chorobę Alzheimera opiera się na zjawiskach, które prowadzą do hamowania przewodzenia sygnalizacji w szlaku TLR3 i TLR4 oraz obniżania indukcji czynników zapalnych przez peptydy 25-35 amyloidu  $\beta$  (A $\beta$ 25–35) w komórkach neurogleju linii 108-15 (NG108-15) [16]. Istnieją również doniesienia, mówiące, że ekstrakt z żeń-szenia wpływa na zmniejszenie poziomu amyloidu  $\beta$  42 (A $\beta$ 42), będącego prekursorem amyloidu związanego z chorobą Alzheimera. Przyjmowanie przez myszy ekstraktu z żeń-szenia powodowało odzyskiwanie funkcji pamięci [17].

Ginsenozyd Rg1 może służyć do walki ze starzeniem się i wspierać zdolność uczenia się w normalnym mózgu [18].

Wskazuje się również na pozytywny wpływ ginsenozydów RG3 zawartych w ekstraktach żeń-szenia, na pamięć u zwierząt z amnezją. Warto natomiast byłoby ocenić ich wpływ na pamięć u zdrowych zwierząt. Istnieją doniesienia mówiące, że z pewnością działanie RG3 nie jest związane z aktywnością acetylocholinoesterazy (AChE) [19].

W badaniu przeprowadzonym przez Sun i wsp. [20] wykazano działanie przeciwdepresyjne i poprawiające funkcje poznawcze poprzez modulowanie poziomu serotoniny, dopaminy, norepinefryny i acetylocholin w korze przedczołowej. Autorzy, na podstawie wyników, sugerują możliwość podawania mieszanki zawierającej *Panax ginseng* pacjentom z depresją, mającym zaburzenia funkcji poznawczych. W związku z tym można podejrzewać istnienie wpływu na proces uczenia się i pamięci, który związany jest nie tylko z poziomem neuroprzebieżników, ale też z lepszą motywacją do nauki korelującą z działaniem przeciwdepresyjnym. Na

poprawę nastroju przy dłuższym stosowaniu *Panax ginseng* wskazuje również Reay i wsp. [21], jednocześnie zauważając że jednorazowa dawka ma wpływ na poprawę funkcji poznawczych, natomiast brakuje badań badających dokładniej skutki długoterminowego stosowania żeń-szenia.

Zaznaczyć należy, iż obecna standaryzacja badań nad wpływem żeń-szenia na procesy pamięci jest bardzo słaba. Ponadto rozbieżne pozostają badane mieszanki żeń-szenia. Skutkuje to różnymi wynikami uzyskanymi przez badaczy i słabą możliwością wiarygodnego porównania wyników różnych badań. Brakuje też badań na zdrowej populacji. Zaleca się aby badania nad żeń-szeniem były w dalszym ciągu prowadzone, gdyż istnieją wyraźne przesłanki, że ma on wpływ na procesy pamięci, jednak niezbędna jest standaryzacja metod i materiałów poddawanych analizie.

## Witamina B12

Prawidłowa pamięć jest jednym z procesów poznawczych. Prawidłowe funkcje poznawcze, warunkowane są właściwym funkcjonowaniem układu nerwowego, co wiąże się z mechanizmem działania kwasu foliowego oraz witamin z grupy B. Słuszne jest prowadzenie badań nad rolą witamin w etiologii i rozwoju zaburzeń funkcji poznawczych, ze względu na ich ogromne znaczenie w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu. Wykazanie związku pomiędzy zawartością witamin w diecie, a sprawnością funkcjonowania w zakresie poznawczym nasuwa potrzebę stworzenia działań zmierzających do eliminacji negatywnych skutków niedoborów witaminowych<sup>[22]</sup>.

Witamina B12 bierze udział w wytwarzaniu neuroprzekazników w organizmie. Badania mówią, że zbyt wysoki poziom homocysteiny zwiększa ryzyko demencji. Kwas foliowy wraz z witaminami z grupy B, zmniejsza stężenie homocysteiny w ustroju [23,24]. W badaniach nie wykazano istotnego związku pomiędzy poziomem funkcji poznawczych, a zawartością witamin z grupy B oraz folianów w diecie badanych [22].

Badacze wskazują, iż niski poziom witaminy B12 jest cechą związaną z chorobą Alzheimera i demencją [25]. Związane jest to z funkcją witaminy B, głównie z pełnieniem roli kofaktora w przemianie homocysteiny do metioniny. Nadmiar homocysteiny, który może być spowodowany niedoborami witamin z grupy B, jest czynnikiem wywołującym wzmożone odkładanie postaci tau hiperfosforylowanych formacji, stres oksydacyjny, a także zwiększone gromadzenie się beta-amyloidu, które są związane z mechanizmami wywołującymi chorobę Alzheimera [26].

Według badania Rotterdam Scan Study nie ma wystarczających dowodów, aby stwierdzić, że suplementacja witaminy B12 poprawia funkcje poznawcze, bądź wpływa na nie w jakikolwiek sposób [27,28]. Do podobnych wniosków względem kwasu foliowego doszli Hooshmand i wsp. [23], a także Smith [24], wskazując że nie ma związku między rozwojem zaburzeń poznawczych, a niedoborem tego składnika.

Publikowane są jednak poglądy, mówiące że niedobór witaminy B12, w powiązaniu z wysokim poziomem folianów, może przyspieszać rozwój zaburzeń funkcji poznawczych [29,30]. Qamar-un-Nisa i wsp. [31] wykazali w swoim badaniu na grupie 150 pacjentów, że osłabienie pamięci wystąpiło u 8,7% pacjentów, czyli 13 osób, spośród których 76,92% - 10 osób, wykazało umiarkowanie niski wynik w teście Mini-Mental State Examination (MMSE), pozostali zaś nie wykazywali objawów klinicznych zaburzeń funkcji poznawczych.

W badaniu przeprowadzonym wśród pacjentów z łagodnymi zaburzeniami funkcji poznawczych (MCI) nie wykazano istotnej różnicy zaburzeń między pacjentami, którzy mieli niedobór witaminy B12, a pacjentami o prawidłowym poziomie tej witaminy. Ponadto suplementacja witaminą B12 nie poprawiła stanu istniejących już zaburzeń funkcji poznawczych [32]. Aisen i wsp. [33] w badaniu z randomizacją, ani Ford i wsp. [34] w przeglądzie systematycznym i metaanalizie nie potwierdzili hipotezy, że suplementacja witaminy B12 mogłaby mieć korzystny wpływ na funkcje poznawcze, zarówno wśród pacjentów ze zdiagnozowanym MCI jaki bez MCI.

## *Ginkgo biloba*

Preparaty zawierające ekstrakt z liści miłorzębu japońskiego są powszechnie znane jako suplementy mające wspomagać pamięć. Surowiec *Ginkgo folium* zawiera substancje chemiczne między innymi z grup flawonoidów, terpenów oraz proantocyjanidynów. Uważa się, że mechanizm jego działania uwarunkowany jest obecnością tych 3 grup związków [35]. Przyczyniają się do usprawnienia przepływu krwi w mózgu poprzez ochronne działanie przeciw peroksydacji lipidów mózgowych i wystąpieniu obrzęku. Ochroniają neurony mózgowe przed podwyższonym stresem oksydacyjnym. Zmniejszają ryzyko uszkodzenia neuronów w wyniku niedokrwienia. Ułatwiają wykorzystanie tlenu i glukozy przez komórki mózgowe. Jeden z terpenów – ginkgolid B jest inhibitorem czynnika aktywującego płytki, co skutkuje hamowaniem agregacji trombocytów. Wszystkie te aktywności sprawiają, że *Ginkgo biloba* jest coraz częściej stosowany w zaburzeniach mózgowych, w celu poprawy zdolności zapamiętywania [6].

Prowadzone są badania nad skutecznością stosowania preparatów *Ginkgo biloba*, najczęściej u osób starszych z demencją (z chorobą Alzheimera oraz z demencją naczyniową). Herrschaft i wsp. [36] sprawdzali efektywność i bezpieczeństwo podawania dawki 240 mg raz dziennie. Grupą badawczą stanowiły osoby starsze w wieku powyżej 50 roku życia z łagodną lub umiarkowaną demencją. Okres trwania tego randomizowanego badania z podwójnie ślełą próbą wynosił 24 tygodnie. W porównaniu z wynikami grupy przyjmującej placebo, u osób którym podawano próbki z ekstraktem z miłorzębu zaobserwowano znaczną poprawę zdolności poznawczych oraz jakości życia. Canevelli i wsp. [37] sprawdzali natomiast skuteczność u chorych na chorobę Alzheimera leczonych inhibitorami acetylcholinoesterazy. Pacjentów podzielono na 2 grupy – przyjmujących tylko inhibitory acetylcholinoesterazy (np. donepezyl, riwastygmina lub galantamina) oraz na przyjmujących te leki wraz z preparatem zawierającym ekstrakt z *Ginkgo biloba* w dawce 120 mg. Wywnioskowano, że podawanie ekstraktu z liści miłorzębu może wpływać korzystnie na funkcje poznawcze u osób z chorobą Alzheimera, jednak konieczne są kolejne badania by to potwierdzić oraz wyjaśnić.

## Inne

Prowadzone są również badania nad innymi substancjami, które mogą poprawiać zdolności zapamiętywania. Pengelly i wsp. [38] oceniali jaki wpływ na pamięć wywiera rozmaryn w randomizowanym badaniu z podwójną ślełą próbą. Rozmaryn to roślina olejkowa, czyli zawiera olejek eteryczny (0,6-2%) o zmiennym składzie (w zależności od chemotypu). Głównymi składnikami olejku są 1,8-cyneol, pinen, kamfora, borneol i karwakrol. Inne składniki to diterpeny fenolowe, flawony, pochodna kwasu rozmarynowego, a także kwas ursolowy. W badaniu brały udział osoby, w wieku od 60 do 90 lat, które podzielono na grupy przyjmujące: placebo i 4 różne dawki rozproszkowanego rozmarynu (od 750 mg do 6000 mg). Stwierdzono, że rozmaryn w dawce bliskiej kulinarnej konsumpcji wykazuje pozytywne efekty w szybkości zapamiętywania i może być użyteczny w poprawianiu sprawności funkcji poznawczych u osób starszych.

Alkaloid winpocetyna, składnik występujący w roślinie *Vinca minor*, jest również obiektem badań. Patyar'a

i wsp. [39] opisują winpocetynę, jej budowę, aktywności, interakcję oraz badania prowadzone nad jej wpływem na schorzenia związane z ukrwieniem mózgu, demencję, epilepsję. Na podstawie otrzymanych wyników badań wysnuto wnioski, że winpocetyna może wykazywać właściwości neuroprotektoryjne, nootropowe i środka przeciwdrgawkowego. W innym badaniu Ogunrin i wsp. [40] stwierdzono, że może poprawiać pamięć i koncentrację u osób z demencją. Winpocetynę podawano w dawce 5mg dwa razy dziennie.

Prowadzonych jest wiele badań nad substancjami mogącymi wykazywać działanie poprawiające zdolności zapamiętywania. Wśród nich, oprócz wcześniej opisanych, można jeszcze wymienić: kwasy omega-3, ekstrakty z *Bacopa monniera*, acetyl-L-karnityna.

## Wnioski

Suplementy diety są coraz bardziej popularne. Jednak należy pamiętać, że powyższe preparaty mają na celu uzupełnienie diety człowieka i nie zastąpią prawidłowej oraz zbilansowanej diety. Substancje zawarte w preparatach nie są w pełni przebadane. W przeciwieństwie do leków, nie jest wymagane by suplementy diety były rejestrowane i posiadały szczegółową dokumentację gwarantującą jakość, skuteczność oraz bezpieczeństwo stosowania. Warunkiem wprowadzenia takiego produktu do sprzedaży jest powiadomienie Głównego Inspektoratu Sanitarnego. Nadal prowadzone są badania mające udowodnić efektywność oraz bezpieczeństwo stosowania preparatów zawierających suplementy diety. Warto zaznaczyć, że mogą one pomóc w zmniejszeniu dolegliwości, ale również zaszkodzić. Należy zwrócić uwagę na to, że osoby starsze często stosują wiele leków na różne schorzenia i jednoczesne przyjmowanie suplementów diety może powodować zmniejszenie działania leków i jego potęgowania, występowanie działań niepożądanych, wynikających z interakcji takiego suplementu z lekiem. Mimo licznych badań naukowych przeprowadzanych nad skutecznością suplementacji, nadal nie poznano dokładnego mechanizmu działania poprawiającego funkcje poznawcze, działań niepożądanych czy też interakcji z środkami leczniczymi oraz żywnością.

## Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

**Piśmiennictwo**

1. Unverzagt FW, Gao S, Baiyewu O, Ogunniyi AO, Gureje O, Perkins A i wsp. Prevalence of cognitive impairment: data from the Indianapolis study of health and aging. *Neurologia*. 2001; 57: 1655-62.
2. Abe O, Aoki S, Hayashi N, Yamada H, Kunimatsu A, Mori H i wsp. Normal aging in the central nervous system: quantitative MR diffusion-tensor analysis. *Neurobiol Aging*. 2002; 23: 433-41.
3. Morrison JH, Hof PR. Life and death of neurons in the aging cerebral cortex. *Int Rev Neurobiol*. 2007; 81: 41-57.
4. Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M i wsp. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet*. 2006; 366: 2112-7.
5. Prince M, Bryce R, Albanese E, Wimo A, Ribeiro W. The global prevalence of dementia: a systematic review and meta-analysis. *Alzheimer's Dement*. 2013; 9: 63-75.
6. Kidd P.M. A review of nutrients and botanicals in the integrative management of cognitive dysfunction. *Alternative Medicine Review*. 1999; 3: 144-57.
7. Kato-Kataoka A, Sakai M, Ebina R, Nonaka C, Asano T, Miyamori T i wsp. Soybean-Derived Phosphatidylserine Improves Memory Function of the Elderly Japanese Subjects with Memory Complaints. *J Clin Biochem Nutr*. 2010; 47: 246-55.
8. Jorissen B, Brouns F, Van Boxtel M, Ponds RW, Verhey FR, Jolles J i wsp. The influence of soy-derived phosphatidylserine on cognition in age-associated memory impairment. *Nutritional Neuroscience*. 2001; 4: 121-34.
9. Vakhapova V, Cohen T, Richter Y, Herzog Y, Korczyn AD. Phosphatidylserine containing  $\omega$ -3 fatty acids may improve memory abilities in non-demented elderly with memory complaints: a double-blind placebo-controlled trial. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2010; 29: 467-74.
10. Richter Y, Herzog Y, Lifshitz Y, Hayun R, Zchut S. The effect of soybean-derived phosphatidylserine on cognitive performance in elderly with subjective memory complaints: a pilot study. *Clin Intervent Aging*. 2013; 8: 557-63.
11. Richter Y, Herzog Y, Eyal I, Cohen T. Cognitex supplementation in elderly adults with memory complaints: an uncontrolled open label trial. *Journal of Dietary Supplements*. 2011; 8(2): 158-68.
12. Oliynyk S, Oh S. Actoprotective effect of ginseng: improving mental and physical performance. *J Ginseng Res*. 2013; 37(2): 144-66.
13. Hou J, Xue J, Lee M, Yu J, Sung C. Long-term administration of ginsenoside Rh1 enhances learning and memory by promoting cell survival in the mouse hippocampus. *Int J Mol Med*. 2014; 33: 234-40.
14. Neale Ch, Camfield D, Reay J, Stough C, Scholey A. Cognitive effects of two nutraceuticals Ginseng and Bacopa benchmarked against modafinil: a review and comparison of effect size. *Br J Clin Pharmacol*. 2012; 75(3): 728-37.
15. Lee Ch, Kim J, Kim D, Park SJ, Liu X, Cai M i wsp. Effects of Sun Ginseng on Memory Enhancement and Hippocampal Neurogenesis. *Phytotherapy Resh*. 2013; 27: 1293-9.
16. Zhao BS, Liu Y, Gao XY, Zhai H-Q, Guo JY, Wang XY. Effects of Ginsenoside Rg1 on the Expression of Toll-Like Receptor 3, 4 and Their Signalling Transduction Factors in the NG108-15 Murine Neuroglial Cell Line. *Molecules*. 2014; 19: 16925-36.
17. Kim J, Kim S, Lee DS, Lee DJ, Kim SH, Chung S i wsp. Effects of fermented ginseng on memory impairment and B-amyloid reduction in Alzheimer's disease experimental model. *J Ginseng Res*. 2013; 37(1): 100-7.
18. Yu L, Chen S, Chang W, Huang YC, Lin KM, Lai PH i wsp. Stability of angiogenic agents, ginsenoside Rg1 and Re, isolated from Panax ginseng: In vitro and in vivo studies. *Int J Pharm*. 2007; 328: 168-76.
19. Peña I, Yoon S, Kim H, Park S, Hong EY, Ryu JH i wsp. Effects of ginsenoside k-g3, an Rg3-enriched fraction, on scopolamine-induced memory impairment and learning deficit in mice. *J Ginseng Res*. 2014; 38(1): 1-7.
20. Sun XP, Li SD, Shi Z., Li TF, Pan RL, Chang Q i wsp. Antidepressant-like effects and memory enhancement of a herbal formula in mice exposed to chronic mild stress. *Neurosci Bull*. 2013; 29(6): 737-44.
21. Reay J, Scholey A, Kennedy D. Panax ginseng (G115) improves aspects of working memory performance and subjective ratings of calmness in healthy young adults. *Human Psychopharmacology Clin Exp*. 2010; 25: 462-71.

22. Stępnia A, Kot K, Witeczak M, Bajor I. Impact of consumption of B-group vitamins on cognitive functions of women after menopause. *Przegląd Menopauzalny*. 2013; 6: 464-71.
23. Hooshmand B, Solomon A, Klíreholt I, Rusanen M, Hänninen T, Leiviskä J i wsp. Associations between serum homocysteine, holotranscobalamin, folate and cognition in the elderly: a longitudinal study. *J Intern Med*. 2012; 271: 204-12.
24. Smith A. The worldwide challenge of the dementias: a role for B Vitamins and homocysteine? *Food Nutr Bull*. 2008; 29: 143-72.
25. Malouf R, Grimley Evans J. The effect of vitamin B6 on cognition. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003; 4: CD004393.
26. Hinterberger M, Fischer P. Folate and Alzheimer: when time matters. *J Neural Transm*. 2013; 120: 211-24.
27. Moorthy D, Peter I, Scott T, Parnell LD, Lai CQ, Crott JW i wsp. Status of vitamins B-12 and B6 but not folate, homocysteine, and the methylenetetrahydrofolate reductase C677T polymorphism are associated with impaired cognition and depression in adults. *J Nutr*. 2012; 142: 1554-60.
28. Balk E, Raman G, Tatsioni A, Chung M, Lau J, Rosenberg IH. Vitamin B6, B12 and folic acid supplementation and cognitive function: a systematic review of randomized trials. *Arch Intern Med*. 2007; 167: 21-30.
29. Morris M, Selhub J, Jacques P. Vitamin B-12 and folate status in relation to decline in scores on the mini-mental state examination in the Framingham heart study. *J Am Geriatr Soc*. 2012; 60: 1457-64.
30. Malouf R, Grimley Evans J. Folic acid with or without vitamin B12 for the prevention and treatment of healthy elderly and demented people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; 8: CD004514.
31. Qamar-un-Nisa, Muhammad Tanveer A, Harilal K. Serum B12 deficiency; Neuropsychiatric Manifestations. *Professional Med J*. 2013; 20(5): 688-93.
32. Silva D, Albers U, Santana I, Vicente M, Martins IP, Verdelho A i wsp. Do MCI patients with vitamin B12 deficiency have cognitive deficits? *BMC Research Notes*. 2013; 6: 357.
33. Aisen P, Schneider L, Sano M. Alzheimer Disease Cooperative Study: High-dose B vitamin supplementation and cognitive decline in Alzheimer disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2008, 300:1774-83.
34. Ford A, Almeida O. Effect of homocysteine lowering treatment on cognitive function: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Alzheimers Dis*. 2012; 29: 133-49.
35. Kennedy D, Haskell C, Mauri P, Scholey AB. Acute cognitive effects of standardised Ginkgo biloba extract complexed with phosphatidylserine. *Hum Psychopharmacol Clin Exp*. 2007; 22: 199-210.
36. Herrschaft H, Nacu A, Likhachev S, Sholomov I, Hoerr R, Schlaefke S. Ginkgo biloba extract EGb 761 in dementia with neuropsychiatric features: A randomised, placebo-controlled trial to confirm the efficacy and safety of a daily dose of 240 mg. *J Psychiatr Res*. 2012; 46: 716-23.
37. Canevelli M, Adali N, Kelaiditi E, Cantet C, Ousset PJ, Cesari M i wsp. Effects of Ginkgo biloba supplementation in Alzheimer's disease patients receiving cholinesterase inhibitors: Data from the ICTUS study. *Phytomedicine*. 2014; 21: 888-92.
38. Pengelly A, Snow J, Mills S, Scholey A, Wesnes K, Butler LR. Short-Term Study on the Effects of Rosemary on Cognitive Function in an Elderly Population. *J Med Food*. 2012; 15: 10-17.
39. Patyar S, Prakash A, Modi M, Medhi B. Role of vinpocetine in cerebrovascular diseases. *Pharmacological Reports*. 2011; 63: 618-28.
40. Ogunrin A. Effect of vinpocetine (cognitol™) on cognitive performances of a Nigerian population. *Ann Med Health Sci Res*. 2014; 4: 654-61.