

Zadrozna, Karolina, Wysokińska, Olga, Żyga, Justyna, Małek, Anna, Fabiś, Mateusz, Wójcik, Bartłomiej, Iwaniszyn-Zapóloch, Klara. Effects of regular yoga practice on neurological conditions and mental health. Journal of Education, Health and Sport. 2022;12(12):35-41. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.12.005>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/39762>
<https://zenodo.org/record/7311797>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przepisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).
© The Authors 2022;
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 03.09.2022. Revised: 29.10.2022. Accepted: 10.11.2022.

Effects of regular yoga practice on neurological conditions and mental health Wpływ regularnej praktyki jogi na stany neurologiczne oraz zdrowie psychiczne

Karolina Zadrozna

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny w Lublinie nr 4
<https://orcid.org/0000-0002-2374-6994>
e-mail: zadrozna.karolina@gmail.com

Olga Wysokińska

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny w Lublinie nr 4
<https://orcid.org/0000-0002-9679-9958>
e-mail: okwysokinska@gmail.com

Justyna Zyga

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Stefana Kardynała Wyszyńskiego w Lublinie
Poland
<https://orcid.org/0000-0001-5453-1235>
e-mail: 1996.zyga@gmail.com

Anna Małek

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny w Lublinie nr 4
<https://orcid.org/0000-0003-0484-9960>
e-mail: anna.k.malek@gmail.com

Mateusz Fabiś

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. M. Kopernika w Łodzi
<https://orcid.org/0000-0002-7150-1852>
e-mail: mateusz.fabis@stud.umed.lodz.pl

Bartłomiej Wójcik

Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej- Centralny Szpital
Weteranów
<https://orcid.org/0000-0002-6118-9199>
e-mail: wajsino@gmail.com

Klara Iwaniszyn-Zapóloch

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4 w Lublinie
<https://orcid.org/0000-0003-1243-9021>
e-mail: klara.iwaniszyn@gmail.com

Autor korespondencyjny:

Karolina Zadrozna

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny w Lublinie nr 4
<https://orcid.org/0000-0002-2374-6994>
e-mail: zadrozna.karolina@gmail.com

Abstract

Introduction

Nowadays it is pointed out how important it is to take care of both mental and physical health. It is also undeniable that one affects the other and vice versa. That is why it is so important to nurture your body. Yoga as one of the physical activities has a proven effect on psychosomatic symptoms. Yoga is increasingly recommended mainly to relieve anxiety or stress. It brings great solace and even greater attentiveness. Lifestyle activities are increasingly considered an important component of treatment.

State of knowledge

Medical conditions such as dementia, Parkinson's disease, headaches, PTSD, depression are mainly treated with drugs. Yoga, as a non-pharmacological treatment, alleviates psychological conditions, as it reduces stress, anxiety, depressive symptoms, and enhances attentiveness to one's self, self-control and a different perspective on traumatic situations.

Conclusions

A review of the following works has shown the effects of yoga on mental health and common neurological conditions. With regular practice, it is possible to develop cognitive function, reduce the intensity and frequency of headaches. In Parkinson's disease, mindfulness exercises lead to an increase in muscle strength, a decrease in muscle tremors, and therefore improved rehabilitation. Most of the examples below mention a decrease in anxiety, stress, depressive symptoms and an increase in mindfulness, greater emotional and physical flexibility. The works cited point out that more in-depth research is needed to delve deeper into the effects of yoga on health.

Keywords: yoga, mental health, PTSD, cognitive function, headache, depression, Parkinson's disease

Streszczenie

Wstęp

Współcześnie zaznacza się jak ważne jest dbanie o zdrowie psychiczne i fizyczne. Niewątpliwie jest również to, że jedno wpływa na drugie i odwrotnie. Dlatego tak ważne jest by pielęgnować swoje ciało. Joga jako jedna z aktywności fizycznych ma udowodnione działanie na objawy psychosomatyczne. Coraz częściej zaleca się jogę głównie w celu uśmierzeniu lęku czy stresu. Przynosi ona duże ukojenie, większą uważność. Czynności związane ze stylem życia są coraz częściej uważane za ważną część składową leczenia.

Stan wiedzy

Stany chorobowe takie jak demencja, choroba Parkinsona, bóle głowy, PTSD, depresja w głównej mierze leczone są farmakologicznie. Joga, jako leczenie nefarmakologiczne łagodzi stany psychiczne, ponieważ obniża stres, lęk, objawy depresyjne oraz wzmacnia uważność na swoje „ja”, samokontrolę oraz inne spojrzenie na traumatyczne sytuacje.

Cel i metoda

Celem jest przegląd artykułów wpływu regularnej praktyki jogi na dobrostan psychiczny oraz używania jej jako narzędzia pomocnego przy leczeniu zaburzeń neuropsychiatrycznych na podstawie na przeglądzie bazy PubMed oraz Google Scholar w latach 2000-2022.

Wnioski

Przegląd poniższych prac wykazał wpływ jogi na zdrowie psychiczne i częste schorzenia neurologiczne. Dzięki regularnej praktyce możliwe jest rozwinięcie funkcji poznawczych, obniżenie natężenia oraz częstotliwości bólu głowy. W chorobie Parkinsona ćwiczenia mindfulness prowadzą do wzrostu siły mięśniowej, spadku drżeń mięśniowych, a zatem do usprawnienia rehabilitacji. Większość z poniższych przykładów wspomina o spadku lęku, stresu, objawów depresyjnych oraz wzroście uważności, większej elastyczności emocjonalnej oraz fizycznej. Zaznaczają one, że do pogłębienia wpływu jogi na zdrowie potrzebne są bardziej wnikliwie badania.

Słowa klucze: joga, zdrowie psychiczne, PTSD, funkcje poznawcze, ból głowy, depresja, choroba Parkinsona

Wstęp

Joga należy do systemów filozoficznych stworzonych w Indiach prowadzących do osiągnięcia wyzwolenia (moksza), które jest możliwe dzięki opanowaniu umysłu i ciała. Określane jest to jako brahman- stan zjednoczenia duszy z bezosobowym absolutem lub bogiem (iśwara). W ujęciu zachodnim jest to sposób samodoskonalenia, relaksacji ale także osiągnięcia paranormalnych zdolności. Daśrana oznacza system filozoficzny[1]. Już z definicji wynika jak istotny jest kontakt praktykowania jogi ze zdrowiem. Najczęściej wiąże się z fizycznymi pozycjami (asana), technikami oddechowymi (pranajama) i medytacją (dhyana). Regularną praktyką wg WHO nazywamy 150-300 minut aerobowej aktywności fizycznej o umiarkowanej intensywności lub co najmniej 75- 150 minut aerobowej aktywności fizycznej o dużej intensywności [2]. Według przeanalizowania poniższych artykułów naukowych wykazano pozytywny wpływ praktykowania jogi na funkcje poznawcze u osób starszych [3], ból głowy [4], chorobę Parkinsona [4], oraz szeroko pojętych zaburzeń psychicznych [5,6,7,8,9,10, 11].

FUNKCJE POZNAWCZE U OSÓB STARSZYCH

Wraz z wiekiem naturalnym następstwem jest spadek funkcji poznawczych co może skutkować otępieniem. Pogorszenie funkcji poznawczych i demencja stanowią istotne zagrożenie dla niezależności i jakości życia starszych osób.[12]

W badaniu sprawdzano funkcje kognitywne m.in. koncentrację, pamięć, uważność oraz reaktywność. Przeanalizowano również funkcjonowanie kory mózgowej. [3]

Badanie zostało przeprowadzone na osobach powyżej 60 roku życia, łącznie 293 seniorach. Uzyskano znaczny wzrost funkcji kognitywnych w porównaniu z grupami kontrolnymi.

BÓL GŁOWY

Ból głowy w 2019 roku plasował się na szóstą pozycję jako jedna z przyczyn niepełnosprawności. [4]. Ból głowy jest to objaw, który może wynikać z różnych stanów chorobowych. Patomechanizm jest zróżnicowany i nie jest do końca poznany. Ból może być pierwotny (m. in. migrena, ból głowy typu napięciowego, klastrowy ból głowy, hemikrania napadowa, SUNCT) lub wtórny (np. w wyniku urazu, choroby głowy i szyi).

Leczenie bólu głowy najbardziej skupia się na leczeniu farmakologicznym lecz chorzy zwracają uwagę na to, że problemem dla nich jest nierozwiązana przyczyna bólu, dlatego sięgają po różne metody zapobiegania epizodom migreny. Długotrwałe przyjmowanie leków przeciwbólowych (m. in. niesteroidowych leków przeciwzapalnych, acetaminofenu, opioidów) niesie za sobą konsekwencje przyjmowania tych substancji np. w postaci krwawienia z przewodu pokarmowego, pogorszenia pamięci, wzrostu masy ciała, częstszych bólów głowy czy uzależnienia. W dużej mierze wpływa to na stan zdrowia psychicznego i fizycznego, dlatego tak ważne jest zadbanie o leczenie niefarmakologiczne. Jednym z czynników wywierających wpływ na częstotliwość bólu jest przewlekły stres, dlatego jego redukcja jest tak istotna. Wpływie ona na masę ciała, jakość snu czy stan mentalny. Oszacowano, iż ponad 30 milionów Amerykanów skorzystało z praktyki jogi minimum jeden raz w celach zdrowotnych. W powyższej metaanalizie dowiedziono, że joga ma największe znaczenie u pacjentów z napięciowymi bólami głowy. W badaniach przeprowadzonych w Indiach w latach 2007-2014 grupy badawcze brały udział w lekcjach jogi i medytacji przez 6-12 tygodni. W rezultacie zauważyli zmiany w częstotliwości, intensywności oraz w trwaniu tych dolegliwości [13,14,15].Niestety w bólach migrenowych nie wykazano istotnych statystycznie zmian[16]. Ponownie nie zauważono zdarzeń niepożądanych związanych z praktykowaniem jogi.

CHOROBA PARKINSONA

Choroba Parkinsona jest zwyrodnieniem struktur mózgu o nieznannej przyczynie. Jej istotą jest zanik tzw. komórek dopaminergicznych znajdujących się w mózgu. Jej głównymi objawami są: bradykinezja, drżenie spoczynkowe, sztywność mięśniowa czy niestabilność postawy. [17] W metaanalizie umieszczonej w *International Journal of Environmental Research and Public Health* wykazano, że ćwiczenia dusza- ciało (mind-body), Tai Chi, Jogi i Health Qigong, pozytywnie wpływają na przebieg choroby. Szczególny wpływ wywierają na sprawność fizyczną (SMD = -0,61, $p < 0,001$), poprawę jakości życia oraz spadek symptomów depresyjnych (SMD = -1,61, $p = 0,002$)[5]. Występują dane, że trening balansu w Tai Chi, Jodze i Health Qigong może zredukować skurcz mięśni antagonistów. Następuje skrócenie początkowego czasu opóźnienia aktywacji mięśni i wzrost aktywności odruchowej. Drżenie kończyn u pacjentów z chorobą Parkinsona jest nieskoordynowanym skurczem mięśni aktywnych i antagonistycznych, któremu towarzyszą ciągle zmiany kurczliwości. Pacjenci mogą wzmocnić mięśnie poprzez różne formy treningu. W połączeniu ze zmianami w ruchu i stymulacją podczas ruchu można zwiększyć liczbę aktywowanych mostków poprzecznych w mięśniu i wzmocnić aktywność mięśni. Jednocześnie ćwiczenia mogą również wzmacniać mięsień i zwiększać jego siłę eksplozywną, a także odgrywać rolę w rehabilitacji funkcji motorycznej pacjenta. Istnieją dowody, że różne formy ćwiczeń mind-body mogą zwiększyć mózgowy przepływ krwi, poprawić angiogenezę i zwiększyć źródło mózgowie, co również wpływa pozytywnie w przebiegu choroby. Wydzielanie czynników neurotroficznych i aktywacja ścieżek neuroendokrynych może wywołać zależną zmianę neuroplastyczną poprzez stymulację tkanki mózgowej, pozytywny wpływ na funkcjonowanie mózgu i percepcję ruchu oraz promowanie poprawy funkcji motorycznych. Z związku z tym, że ciało jest stale pobudzane, zwiększa się przepływ krwi. Często chorobie Parkinsona towarzyszy depresja. Badania wykazały, że ćwiczenia fizyczne przyczyniają się do poprawy objawów depresyjnych, a próby długoterminowe mogą mieć korzystniejsze wyniki [18]. Może być to spowodowane ekspresją substancji neurotroficznych oraz produkcją i ekspresją indukowanych neuroprzekazników monoaminowych, które mogą zmniejszyć objawy depresyjne [19]. Metaanaliza badań prospektywnych przyniosła potwierdzenie, że rozpoczęcie umiarkowanej lub intensywnej aktywności może zmniejszyć tempo rozwoju choroby Parkinsona.

ZABURZENIA PSYCHICZNE

Ćwiczenia fizyczne i psychiczne łączą regulację stanów psychicznych i oddechowych w celu poprawy jakości życia chorych [20, 21].

PTSD. Post-traumatic stress disorder czyli zespół stresu pourazowego, jest to zaburzenie psychiczne, które jest reakcją na skrajnie stresujące wydarzenie, nazywane traumą, które przekracza adaptację oraz radzenie sobie w danym zdarzeniu [22]. Metaanaliza przeprowadzona przez Bjorkmana i wsp. dowodzi, iż pojedyncze formy aktywności fizycznej wywierały nieznaczący wpływ na zmniejszenie objawów PTSD ale kombinacja ćwiczeń (trening oporowy, aerobik, treningi siłowe i joga) stosowana przez 12 tygodni, przez 30-60 min w tygodniu wykazywała większy wpływ na objawy PTSD.[6] Również w innej metaanalizie, wykazano skuteczność technik mindfulness (technik uważności), w tym również jogi jako pomoc przy leczeniu farmakologicznym i psychoterapii. Zaobserwowano, że joga przynosiła większe korzyści w przypadku nie podjęcia przez pacjenta żadnego leczenia. W trakcie leczenia farmakologicznego efekty były mniej widoczne[7]. PTSD częściej dotyka kobiet (9,71%), niż mężczyzn (3,59%) [8]. Zespół stresu pourazowego charakteryzują się unikaniem, natręctwami, koszmarami sennymi, retrospekcją ze zdarzenia. W późniejszym czasie osoby doświadczające traumy rozwijają: zaburzenia lękowe, nadużywanie substancji psychoaktywnych, zaburzenia nastroju, a nawet wydarzenia te, mogą prowadzić do samobójstwa częściej niż u osób bez tego zespołu. Przypuszcza się, że terapia oparta na mindfulness może mieć pozytywny wpływ na PTSD, dzięki

oddziaływaniu na podstawowe objawy unikania są najbardziej predykcyjne dla nasilenia objawów. Ten objaw przedłuża lub pogłębia PTSD w czasie. Unikanie negatywnych doświadczeń wewnętrznych prowadzi do zubożenia emocjonalnego czyli nieelastyczności psychologicznej, którą opisywano również jako brak zdolności do bycia uważnym. Może się to przejawiać kumulacją agresji, złości, negatywnych zachowań, które również wpływają na otoczenie pacjenta. Joga oraz inne treningi fizyczne mogą powodować wzrost procesów poznawczych, pogłębić sztukę uważności, bycia tu i teraz, sensoryczności, koncentracji niż praktyka medytacji w bezruchu. Joga może zwiększać tzw. elastyczność psychologiczną lecz występuje za mało dowodów na jej pewną skuteczność. W badaniu zespołu Lei Yi i wsp. wykazano, że joga zmniejsza objawy depresji i lęku u osób cierpiących na PTSD po wypadkach samochodowych.[9]. Zespół stresu pourazowego może powodować rozstrojenie układu renina- angiotensyna- aldosteron (RAA) oraz układu neuroendokrynnego. By zapobiec narastaniu stresu pourazowego spowodowanego wypadkiem samochodowym stosowano terapię poznawczo- behawioralną, która dodatkowo przynosi skutki w postaci lepszych umiejętności adaptacyjnych, społecznych i behawioralnych. Razem z praktyką jogi zmniejszały w głównej mierze poziom stresu, stany nadmiernego pobudzenia, przebodźcowania, poprzez poprawę regulacji somatycznej i świadomości ciała. Joga poza wpływem na stan fizyczny, wpływa również na wzrost odporności, poprawia świadomość ciała i swoich emocji, przez co oddziałowuje na postrzeganie tego czego doświadczamy. Daje praktykowi dużo satysfakcji, dzięki czemu może służyć jako środek aktywacji behawioralnej. Zwiększona praktyka mindfulness rozwija umiejętność radzenia sobie z różnymi emocjami, zatem zmniejsza objawy depresyjne i wycofania się[10].

Depresja. Depresja jest opisywana jako pierwotne zaburzenie funkcji biochemicznych i neurofizjologicznych. Zmiany w metabolizmie noradrenaliny, serotoniny, dopaminy i kwasu gamma-aminomasłowego odgrywają główną rolę w patofizjologii depresji. Istnieją wstępne dowody z badań obrazowych, że praktyka jogi może zwiększyć endogenne uwalnianie dopaminy i serotoniny, jak również poprawić poziom kwasu gamma-aminomasłowego.

Badania wykazały, że joga może zmniejszyć subiektywny stres u zdrowych dorosłych i obniżyć poziom kortyzolu w osoczu u osób z depresją lub nadużywających alkoholu. Przegląd systematyczny 12 badań przeprowadzony przez Cramer i wsp. znalazł ograniczone do umiarkowanych dowody na krótkoterminową poprawę w zakresie nasilenia depresji i lęku. Efekty jogi były porównywalne do farmakoterapii, terapii grupowej, grup wsparcia społecznego i masażu. Joga jest uważana za bezpieczną dla pacjentów - wcześniejsze przeglądy systematyczne interwencji jogi w innych schorzeniach nie znalazły dowodów na występowanie poważnych zdarzeń niepożądanych. Ćwiczenia jogi mogą być rozważane jako opcja terapeutyczna dla pacjentów z zaburzeniami depresyjnymi [11].

Podsumowanie

Dzięki coraz lepszej edukacji na temat zdrowia i wpływu stylu życia (przede wszystkim aktywności fizycznej oraz odżywiania) na samopoczucie oraz leczenie chorób somatycznych jak i natury psychicznej, wiemy jak jest to istotny element. Ważne jest by stale pogłębiać wiedzę na temat aktywności wpływających na stan zdrowia psychicznego, między innymi jogi.

Wykazano znaczny wzrost funkcji kognitywnych u osób starszych ćwiczących jogę. Pacjenci cierpiący na nawracające bóle głowy zauważyli zmiany w częstotliwości, intensywności oraz w trwaniu dolegliwości. W chorobie Parkinsona pacjenci zwrócili szczególną uwagę na wzrost siły mięśniowej, spadek ilości drżeń mięśniowych, lepsze samopoczucie oraz spadek towarzyszących często objawów depresyjnych. W różnych schorzeniach psychicznych, co również potwierdzały badania dotyczące chorób somatycznych spadał poziom lęku, objawów depresyjnych, stresu. Każda z przytoczonych analiz wykazała skuteczność jogi w uśmierzaniu bólu psychicznego oraz lepszego samopoczucia, ponadto nie pojawiły się wątpliwości co do korzyści wynikających z praktykowania jogi ani nie wykazano skutków ubocznych takiej formy aktywności fizycznej.

Bibliografia

- [1] <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/;3918090> Dostęp: 01.09.2022 r.
- [2] <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341120/WHO-EURO-2021-1204-40953-58211-pol.pdf> Dostęp: 01.09.2022 r.
- [3] Eilat-Adar S, Shenhar M, Hellerstein D, Dunsky A. The Influence of Yoga on the Cognitive Function of People Aged 60 Years and Older: A Systematic Review. *Altern Ther Health Med*. 2022 May 31;AT7225. Epub ahead of print. PMID: 35648688.
- [4] Anheyer D, Klose P, Lauche R, Saha FJ, Cramer H. Yoga for Treating Headaches: a Systematic Review and Meta-analysis. *J Gen Intern Med*. 2020 Mar;35(3):846-854. doi: 10.1007/s11606-019-05413-9. Epub 2019 Oct 30. PMID: 31667736; PMCID: PMC7080891.
- [5] Jin X, Wang L, Liu S, Zhu L, Loprinzi PD, Fan X. The Impact of Mind-body Exercises on Motor Function, Depressive Symptoms, and Quality of Life in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Dec 18;17(1):31. doi: 10.3390/ijerph17010031. PMID: 31861456; PMCID: PMC6981975.
- [6] Björkman F, Ekblom Ö. Physical Exercise as Treatment for PTSD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mil Med*. 2022 Aug 25;187(9-10):e1103-e1113. doi: 10.1093/milmed/usab497. PMID: 34850063.
- [7] Vancampfort D, Stubbs B, Van Damme T, Smith L, Hallgren M, Schuch F, Deenik J, Rosenbaum S, Ashdown-Franks G, Mugisha J, Firth J. The efficacy of meditation-based mind-body interventions for mental disorders: A meta-review of 17 meta-analyses of randomized controlled trials. *J Psychiatr Res*. 2021 Feb;134:181-191. doi: 10.1016/j.jpsychires.2020.12.048. Epub 2020 Dec 21. PMID: 33388701.
- [8] Dick AM, Niles BL, Street AE, DiMartino DM, Mitchell KS. Examining mechanisms of change in a yoga intervention for women: the influence of mindfulness, psychological flexibility, and emotion regulation on PTSD symptoms. *J Clin Psychol*. 2014 Dec;70(12):1170-82. doi: 10.1002/jclp.22104. Epub 2014 May 28. PMID: 24888209.
- [9] Yi L, Lian Y, Ma N, Duan N. A randomized controlled trial of the influence of yoga for women with symptoms of post-traumatic stress disorder. *J Transl Med*. 2022 Apr 5;20(1):162. doi: 10.1186/s12967-022-03356-0. PMID: 35382845; PMCID: PMC8985332.
- [10] Cramer H, Lauche R, Anheyer D, Pilkington K, de Manincor M, Dobos G, Ward L. Yoga for anxiety: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Depress Anxiety*. 2018 Sep;35(9):830-843. doi: 10.1002/da.22762. Epub 2018 Apr 26. PMID: 29697885.
- [11] Cramer H, Lauche R, Langhorst J, Dobos G. Yoga for depression: a systematic review and meta-analysis. *Depress Anxiety*. 2013 Nov;30(11):1068-83. doi: 10.1002/da.22166. Epub 2013 Aug 6. PMID: 23922209.
- [12] Gates NJ, Rutjes AW, Di Nisio M, Karim S, Chong LY, March E, Martínez G, Vernooij RW. Computerised cognitive training for 12 or more weeks for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in late life. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Feb 27;2(2):CD012277. doi: 10.1002/14651858.CD012277.pub3. PMID: 32104914; PMCID: PMC7045394.
- [13] Boroujeni MZ, Marandi SM, Esfarjani F, Sattar M, Shaygannejad V, Javanmard SH. Yoga intervention on blood NO in female migraineurs. *Adv Biomed Res*. 2015;4:259.
- [14] John PJ, Sharma N, Sharma CM, Kankane A. Effectiveness of yoga therapy in the treatment of migraine without aura: a randomized controlled trial. *Headache*. 2007;47:654–61.
- [15] Kiran, Girgla KK, Chalana H, Singh H. Effect of rajyoga meditation on chronic tension headache. *Indian J Physiol Pharmacol*. 2014;58.
- [16] Kisan R, Sujan M, Adoor M, et al. Effect of yoga on migraine: a comprehensive study using clinical profile and cardiac autonomic functions. *Int J Yoga*. 2014;7:126–32.
- [17] Schapira A.H.V. Neurobiology and treatment of Parkinson's disease. *Trends Pharm. Sci*. 2008;30:41–47. doi: 10.1016/j.tips.2008.10.005.
- [18] Rasmussen P., Brassard P., Adser H. Evidence for a release of brain-derived neurotrophic factor

from the brain during exercise. *Exp. Physiol.* 2009;**94**:1062–1069. doi: 10.1113/expphysiol.2009.048512.

[19] Wang G.J., Volkow N.D., Fowler J.S. PET studies of the effects of aerobic exercise on human striatal dopamine release. *J. Nucl. Med.* 2000;**41**:1352–1356.

[20] Schmolesky M.T., Webb D.L., Hansen R.A. The effects of aerobic exercise intensity and duration on levels of brain-derived neurotrophic factor in healthy men. *J. Sports Sci. Med.* 2013;**12**:502–511. doi: 10.2519/jospt.2013.0305

[21] Saghazadeh A., Rezaei N. Brain-Derived Neurotrophic Factor Levels in Autism: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Autism Dev. Disord.* 2017;**47**:1018–1029. doi: 10.1007/s10803-016-3024-x.

[22] Rybakowski J. I inni *Psychiatria. T. 2*, Wrocław: Elsevier Urban & Partner, 2010, s. 428–452, ISBN 978-83-7609-102-0, OCLC [750540992](#)