

13. Reguero M., Goin F.J., Hospitaleche C.A., Dutra T., Marensi S. (2012) Late Cretaceous/Paleogene West Antarctica Terrestrial Biota and its Intercontinental Affinities. Springer Science & Business Media, Berlin.
14. Robinson S.A., Wasley J., Tobin A.K. (2003) Living on the edge – plants and global change in continental and maritime Antarctica. *Global Change Biology* 9(12): 1681–1717.
15. Słodkowska B., Kasiński J.R. (2016) Paleogen i neogen – czas dynamicznych zmian klimatycznych. *Przegląd Geologiczny* 64(1): 15–25.
16. Walker G. (2003) Snowball Earth. Bloomsbury Publishing, Londyn.

#### Strony internetowe:

- \*1 Blagborough H. (2015) The Type and Figured Fossil Collection at the British Antarctic Survey. British Antarctic Survey <[www.bas.ac.uk/data/our-data/collections/geological-collections/fossils-from-the-antarctic](http://www.bas.ac.uk/data/our-data/collections/geological-collections/fossils-from-the-antarctic)> [dostęp on-line: 29.07.2016r.].
- \*2 Falcon-Lang H. (2011) Secrets of Antarctica's fossilised forests. BBC News - Science & Environment <<http://www.bbc.com/news/science-environment-12378934>> [dostęp on-line: 29.07.2016r.].
- \*3 Grabowski J., Leszczyński K., Wierzbowski H. (2015) Gorący klimat kredy (145–66 mln lat temu). JednaZiemia.pl <[www.jednaziemia.pl/planeta-dzieje/43-dzieje/zmiany-klimatu/3972-klimat-w-kredzie.html](http://www.jednaziemia.pl/planeta-dzieje/43-dzieje/zmiany-klimatu/3972-klimat-w-kredzie.html)> [dostęp on-line: 29.07.2016r.].
- \*4 Słodkowska B. (2014) Paleogen i neogen – od świata cieplarnianego do lodowni. JednaZiemia.pl <[www.jednaziemia.pl/planeta-dzieje/43-dzieje/zmiany-klimatu/3861-zmiany-klimatu-paleogen-neogen.html](http://www.jednaziemia.pl/planeta-dzieje/43-dzieje/zmiany-klimatu/3861-zmiany-klimatu-paleogen-neogen.html)> [dostęp on-line: 29.07.2016r.].
- \*5 Wolniewicz P. (2012) Globalne ocieplenie z dalekiej przeszłości. ZywaPlaneta.pl <<http://zywaplaneta.pl/globalne-ocieplenie-z-przeslosci/>> [dostęp on-line: 29.07.2016r.].

Mgr Przemysław Tomczyk, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Pracownia Ekologii i Adaptacji roślin, Uniwersytet Łódzki.  
E-mail: [tomczyk@biol.uni.lodz.pl](mailto:tomczyk@biol.uni.lodz.pl)

## MEDYTACJA A MÓZG

*Magdalena Popiela (Kraków)*

### Streszczenie

W artykule staram się przybliżyć tematykę medytacji oraz spojrzeć na nią z punktu widzenia współczesnej neuronauki, oddzielając wiedzę potoczną od rzetelnych informacji zebranych na drodze wnikliwych analiz i badań naukowców. Główna część tekstu opisuje specyficzne mechanizmy zachodzące w mózgu podczas stanów medytacyjnych. Ponadto staram się dociec jakich skutków krótko- bądź długoterminowych można oczekiwać pod wpływem medytowania. Przytoczone zostają również przykłady zastosowań klinicznych tej metody.

### Abstract

In the following article I try to get close to the subject of meditation and look at it from a perspective of modern neuroscience. I search for reliable information among the colloquial understanding. The provided information is gathered from analysis and research done by scientist interested in the field. Main part of the text describes the specific mechanisms that occur in the brain during the state of meditation. Also, I struggle to find out what are the short- and long-term effects of practicing meditation. There are also examples of clinical applications of the method.

### Moda na medytację?

W ciągu ostatnich lat zainteresowanie Zachodu medytacją znacznie wzrosło. Zagadnieniu temu poświęcono liczne publikacje i poradniki. W każdym większym

mieście mamy szeroki wybór szkół oferujących kursy w zakresie jogi i ćwiczeń umysłu. Na półkach sklepowych jest mnóstwo przyrządów wspomagających medytowanie – takich jak specjalne poduszki, muzyka do koncentracji, nagrania i kadzidła. Obecnie

medytacja obejmuje nawet system opieki zdrowotnej. Wielu psychologów czerpie z nurtu uważności we własnej praktyce terapeutycznej. (Ryc. 1)

Według badań Amerykańskiego Narodowego Centrum Medycyny Komplementarnej i Alternatywnej z 2007 roku około 20 milionów samych dorosłych Amerykanów przyznaje się do praktykowania jakiejś formy medytacji w celach zdrowotnych. Taka liczba zdaje się przekonywać, by bliżej zająć się tym zagadnieniem ze strony naukowej [1].



Ryc. 1. Medytacja na trawie w Toronto. Źródło: Joffers951, Wikimedia Commons [licencja CC BY-SA 4.0] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AToronto\\_Falun\\_Gong\\_Exercises\\_12.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AToronto_Falun_Gong_Exercises_12.jpg)

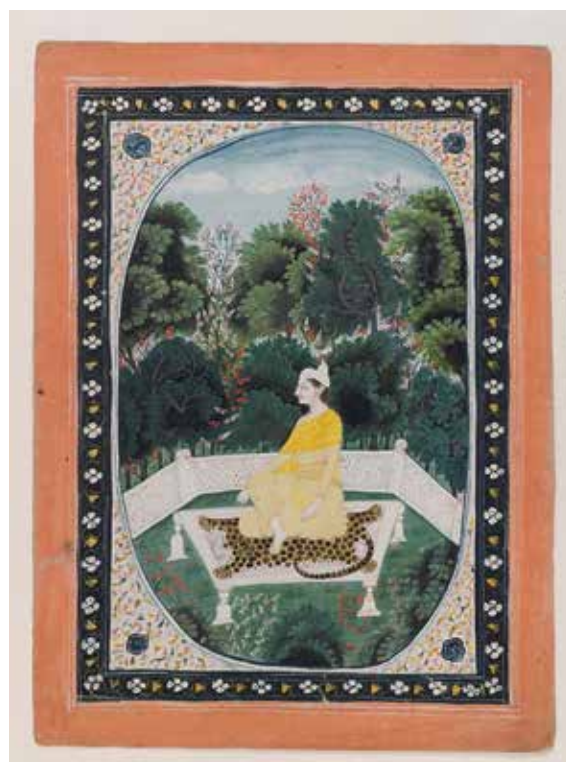
Co, w oderwaniu od potocznego kontekstu popkulturowego, mają do powiedzenia badacze na temat wspomnianych technik? Czym tak naprawdę jest owa zagadkowa czynność – jakie są jej źródła, jak oddziałuje na mózg i wreszcie, czy płyną z tej metody jakieś faktyczne, mierzalne korzyści? Ten artykuł postara się odpowiedzieć na pytanie czy fenomen medytacji to coś więcej niż efekt placebo napędzany przez autorów mnożących się na rynku książek i kursów.

### Metoda nie taka nowa

Pomimo tego, że dla człowieka Zachodu medytacja może wydawać się techniką wględnie nową, jej elementy pojawiły się już w czasach prehistorycznych. Ówczesne rytuały obejmowały powtarzane, rytmiczne śpiewy. Jedne z najwcześniejszych pisanych źródeł odnoszących się do medytacji datuje się na okres ok. II tys. lat p.n.e. Jako ważne centra wiedzy o technikach kontemplacyjnych wyróżnia się Indie, Chiny, Persję i Egipt. Uważa się, że w Europie nauczycielami wiedzy duchowej, w tym technik medytacyjnych byli druidzi oraz wczesnochrześcijańscy mnisi. (Ryc. 2)

Medytacje stanowią centralny punkt w filozofii i systemach wierzeń Wschodu, takich jak buddyzm, taoizm i hinduizm, ale elementy tych praktyk pojawiły

się także w religiach abrahamicznych: chrześcijaństwie, judaizmie i islamie. Techniki kontemplacyjne wpisują się w najstarsze tradycje Chrześcijaństwa. Takiej formy modlitwy nauczali wczesnochrześcijańscy mnisi, m.in. Ewargiusz z Pontu (345–399) czy Jan Kasjan (ok. 360–435). Medytacja w tej tradycji przez długi czas była zapomniana. Obecnie na nowo zyskuje popularność i rosnące grono praktykujących. Polegać ona może na wpatrywaniu się w hostię



Ryc. 2. Brooklyn Museum – „Mężczyzna medytujący w ogrodzie”. Źródło: Anonim (Indie), Wikimedia Commons [No restrictions or Public domain] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ABrooklyn\\_Museum\\_-\\_Man\\_Meditating\\_in\\_a\\_Garden\\_Setting.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ABrooklyn_Museum_-_Man_Meditating_in_a_Garden_Setting.jpg)

lub też na powtarzaniu krótkich słów z modlitw lub z Biblii – często używa się słowa „Maranatha” – słowa pochodzenia aramejskiego znaczącego „Przyjdź Panie Jezu”, lub „Nasz Pan przyszedł”. Istnieje tutaj duża swoboda wyrazu.

Tak więc medytację można uznać za uniwersalną technikę, odkrywaną przez człowieka na przestrzeni dziejów w rozmaitych zakątkach świata, wyrastającą na gruncie wielu kultur i wierzeń. Pomimo swoich korzeni medytacja nie wymaga żadnej specyficznej wiary i może być z łatwością praktykowana jako świeckie narzędzie do ćwiczenia uwagi i koncentracji.

### Podstawowe formy

Naukowcy Travis i Shear wyróżnili w 2010 r. dwie podstawowe formy ćwiczeń mentalnych ze względu na sposób, w jaki koncentruje się uwagę. Są to: technika

skupionej uwagi (FA – ang. *Focused Attention*) oraz otwartej obserwacji (OM – ang. *Open Monitoring*) [2, 17].

Pierwsza z wymienionych technik polega na koncentrowaniu uwagi na jednym przedmiocie podczas całej sesji medytacyjnej. Medytujący stara się utrzymać strumień uwagi na wybranym obiekcie (np. oddechu). Gdy pojawią się rozpraszające myśli, należy powrócić uwagą do swojego obiektu. Początkowo przysparza to wielu trudności, gdyż błędzenie myśli jest częstą i automatyczną aktywnością naszego mózgu, za którą odpowiada aktywacja sieci wzbudzeń podstawowych (ang. *default mode network* – DMN). Killingsworth wraz z zespołem z Harvard University [11] dowodzi, że taka wędrówka myśli jest obecna przez niemal połowę okresu, w którym nie śpimy i ma związek z niższym poczuciem szczęścia.

Wraz ze wzrostem zaawansowania w praktyce zmienia się ilość wysiłku koniecznego do utrzymania koncentracji. Wskazano, że poziom aktywacji obszarów mózgu odpowiedzialnych za utrzymanie uwagi najpierw wzrasta, a wraz ze wzrostem doświadczenia maleje. Początkowy wzrost aktywności związany jest z intensywnym treningiem przenoszenia uważności z powrotem na obiekt. Po pewnym czasie koncentrowanie podczas medytacji wymaga coraz mniej wysiłku, gdyż staje się bardziej automatyczna. Stąd wniosek, że doświadczeni medytujący potrafią utrzymać bardziej stabilną koncentrację również poza kontekstem medytacji [2].

Medytacja drugiego typu – otwartej obserwacji OM znana jest w literaturze pod nazwą uważności. W tym przypadku zamiast koncentrowania uwagi na jednym, wybranym przedmiocie, osoba utrzymuje otwartą uważność, monitorując wszystkie napływające percepcje. Zazwyczaj jest rezultatem wcześniejszej praktyki koncentracji uwagi FA. Po odpowiednim wyćwiczeniu koncentracji obiekt nie jest już potrzebny. Praktykujący jest w stanie wyostrejzonej uwagi bez fiksowania się na czymś konkretnym. Podobnie jak w przypadku medytacji pierwszego typu, wraz ze wzrostem doświadczenia w medytacji, stan ten wymaga coraz mniej wysiłku.

### Medytujący mózg

Wraz z rozwojem zainteresowania medytacją, rośnie liczba badań nad nią. Za sprawą rozwijającej się neuronauki, badacze mają coraz większe możliwości poszerzania wiedzy o tej mentalnej czynności, o której do niedawna niewiele było wiadomo. Obecnie umożliwiają to nowoczesne metody neuroobrazowania (fMRI) i elektroencefalografii (EEG). Analiza licznych badań EEG wykonana przez Cahn i Polich [3] wykazała,

że stan medytacji uważności wiąże się z falami theta i alfa o niskiej częstotliwości. W przypadku neuroobrazowania, najnowsze badania wykazały zwiększoną aktywność w przedniej części kory zakrętu obręczy (Ryc. 3), korze czołowej i korze przedczołowej, a zwłaszcza w części grzbietowo-przyśrodkowej. Odkrycia mogą wskazywać na stan podwyższonej kontroli uwagi podczas medytowania [3].



Ryc. 3. Przednia część kory zakrętu obręczy. Źródło: Geoff B Hall, Wikimedia Commons [CC0 domena publiczna] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMRI\\_anterior\\_cingulate.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMRI_anterior_cingulate.png)

Newberg i współpracownicy sugerowali w pracy opublikowanej w 2007 roku, że stan medytacji aktywuje struktury mózgu związane z uwagą wolicjonalną, koncentracją, nakierowaniem na cel, a także odpowiadające za kontrolę emocji [1]. Wendy Hasenkamp wraz z zespołem z Emory University użyła jądrowego rezonansu magnetycznego do identyfikacji sieci neuronalnych aktywowanych podczas medytacji skupionej uwagi FA [6]. Wynikiem ich pracy była identyfikacja czterech faz cyklu poznawczego: epizod wędrówki umysłu, moment uświadomienia sobie rozproszenia, faza reorientacji uwagi i wznowienie skupienia. Każdą z tych faz charakteryzuje zaangażowanie specyficznych sieci połączeń neuronalnych.

W pierwszej części cyklu następuje rozproszenie – aktywuje się sieć wzbudzeń podstawowych (DMN). Obejmuje obszar środkowej kory przedczołowej, tylny zakręt obręczy, przedklinek, płat ciemieniowy dolny i korę ciemieniową boczną. Następnie w drugiej fazie osoba staje się świadoma rozproszenia – aktywują się obszary mózgu takie jak przednia kora wyspy czy przedni zakręt obręczy. Są to obszary określane jako sieć wydatna. Reguluje ona subiektywnie odbierane uczucia, które mogłyby doprowadzić do rozproszenia podczas zadania. Trzecia faza oznacza zaangażowanie dwóch dodatkowych obszarów: brzuszno-bocznej kory przedczołowej

i bocznego płatu ciemieniowego dolnego. Przejmują one z powrotem uwagę poprzez oderwanie jej od dystraktorów. W czwartej fazie następuje zwiększenie aktywności obszaru w tylnej części brzuszno-bocznej kory przedczołowej. Uwaga zostaje skierowana w stronę obiektu, takiego jak np. oddech [6].

Hodgins i Adair [8] przeprowadzili badania dotyczące tego, jak medytacja wpływa na procesy uwagi. Testowali sprawność intelektualną nowicjuszy i osób doświadczonych, wyjętych z kontekstu bezpośredniej praktyki medytacyjnej. Okazało się, że medytujący spostrzegali więcej zmian w migających scenach i reagowali na nie szybciej, byli dokładniejsi w rachunkach, identyfikowali więcej alternatywnych ujęć w wieloznacznym rysunkach. Jak podsumowują autorzy – medytacja wiąże się z dokładniejszym, skuteczniejszym i bardziej plastycznym przetwarzaniem w zakresie uwagi wzrokowej [8].

Inni naukowcy, Kasamatsu i Hirai [10] sprawdzali reakcję orientacyjną na powtarzający się trzask. Badaniem objęto mistrzów zen oraz grupę kontrolną. Osoby, u których rejestrowano zmiany EEG, znajdowały się w dźwiękoszczelnej kabinie i słuchały trzasku powtarzającego się co kilkanaście sekund. W grupie kontrolnej zachodziło typowe zjawisko habituacji, natomiast wśród mistrzów zen w trakcie medytowania habituacja nie wystąpiła, ich reakcja na każdy trzask była tak samo silna. Można zatem wnioskować, że medytacja prowadzi do stanu spokojnej czujności, charakteryzującej się nieustanną szczególną wrażliwością na bodźce zewnętrzne [10].

### Długoterminowe korzyści

Tym, co budzi być może największe zainteresowanie badaczy, jak i praktykujących, jest pytanie, czy istnieją jakieś długoterminowe, utrzymujące się efekty regularnego ćwiczenia. Dobroczynne oddziaływanie medytacji jest możliwe dzięki neuroplastyczności, czyli zdolności tkanki nerwowej do adaptacji, reorganizacji. Wbrew przestarzałym poglądom, współcześnie wiadomo, że mózg dorosłego człowieka potrafi się zmieniać pod wpływem systematycznie wykonywanej nowej czynności. Wprowadzenie zmian w zachowaniu odzwierciedla się w zmianach neuronalnych, które potencjalnie mogą powodować zmiany w strukturze mózgu oraz funkcjonowaniu psychicznym i fizycznym.

Sara Lazar i jej współpracownicy z Uniwersytetu w Michigan [9] przeprowadzili wstępne badania nad tym, jak ośmiotygodniowy kurs redukcji stresu oparty na uważności (MBSR) wpływa na dające się obiektywnie zmierzyć zmiany neurobiologiczne. Zebrano grupę

16 uczestników kursu oraz osoby nieuczestniczące w ćwiczeniach. Badano różnice w gęstości istoty szarej ocenianej metodą rezonansu magnetycznego przed i po zakończeniu kursu, który obejmował szeroką gamę ćwiczeń psychicznych i fizycznych nakierowanych na rozwój zdolności do skupiania uwagi. Wyniki wykazały, że kurs spowodował u uczestników istotne zmiany w ilości połączeń między neuronami. Zmiany zaobserwowano przede wszystkim w lewym hipokampie. Hipokamp jest rejonem mózgu zaangażowanym w procesy pamięci, uczenia się i kontrolowania emocji; przypuszcza się, że to właśnie ten obszar jest w głównej mierze odpowiedzialny za niektóre pozytywne efekty medytacji. Ilość substancji szarej wzrosła również w innych rejonach mózgu: w tylnej korze obręczy (PCC), w połączeniu skroniowo-ciemieniowym (TPJ), w mózdzku (w bocznej części płatu tylnego, kłaczkowato-grudkowego i robaku), w jądrach pnia mózgu – jądrze sinawym, jądrach szwu, nakrywce mostu, czuciowym jądrze trójdzielnym. Równocześnie zaobserwowano osłabienie połączeń w zespole jąder migdałowatych odpowiedzialnych za odczuwanie stresu i lęku. W grupie kontrolnej nie odnotowano istotnych zmian [9].

Badanie może wskazywać na mózgowo podłożę poprawy funkcji kognitywnych, afektywnych i behawioralnych osiągniętych w wyniku medytacji. Istotnym ograniczeniem tego odkrycia jest brak długoterminowych badań podłużnych, w ramach których obserwowano by grupę na przestrzeni lat. Wziąć pod uwagę należy również małą liczbę osób objętych badaniem. Inne doniesienia z badań nad wpływem medytacji „mindfulness” pochodzą m.in. od Davidsona, Kabat-Zinna i Schumachera [5], którzy dowodzą, że medytujący mają grubszą korę mózgową w obszarze przednim wyspowym, czuciowym i przedczołowym, lepszą pamięć i koncentrację, a z wiekiem tracą mniej szarych komórek.

Warto przytoczyć także wnioski z badań dotyczących mrugnięcia uwagowego [12]. W tym eksperymencie uczestnicy mieli za zadanie wykryć dwie liczby prezentowane na ekranie pośród wielu liter. W przypadku, gdy druga liczba pojawia się ok. 300 ms po pierwszej, badany często nie zauważa tej drugiej. To zjawisko znane jest jako refrakcja uwagi lub mrugnięcie uwagowe. Odzwierciedla ono granice zdolności mózgu do przetwarzania dwóch bodźców prezentowanych obserwatorowi w krótkich odstępach czasu. Po trzech miesiącach ćwiczenia medytacji ludzie dostrzegli obie liczby częściej niż osoby z grupy kontrolnej. Poprawa percepcji znalazła odzwierciedlenie w zmniejszonej aktywności określonych fal mózgowych w reakcji na pierwszą liczbę. Medytujący byli zdolni do uzyskania optymalnego

stopnia uwagi i dzięki temu minimalizowali efekt refrakcji uwagi.

### Zastosowanie kliniczne

Praktyka medytacji jako wspierająca terapia jest obecnie wdrażana przy leczeniu różnorodnych zaburzeń. Obecny stan badań nad klinicznym zastosowaniem tej metody jest we wczesnych stadiach, jednak pojawiła się spora liczba analiz, które napawają optymizmem co do leczniczych efektów.

John Teasdale i Zindel Segal wykazali, że u pacjentów, którzy mieli za sobą przynajmniej 3 epizody depresji, sześć miesięcy praktyki medytacji połączonej z terapią poznawczą zmniejszyło ryzyko nawrotu choroby w kolejnym roku o prawie 40%. Niedawno Segal wykazał, że taka terapia jest skuteczniejsza niż placebo i chroni przed nawrotem w podobnym stopniu, jak standardowa terapia lekami antydepresyjnymi [14,16]. Jeffrey Schwartz przeprowadził badania nad pacjentami z zaburzeniami obsesyjno-kompulsywnymi. Cechą charakterystyczną tego zaburzenia jest nadpobudliwość kory okołoczołowej (której głównym zadaniem jest kontrolowanie wszelkich nieprawidłowości) oraz prądkowia odbierającego sygnały z kory okołoczołowej i ciała migdałowatego. Po 10 tygodniach terapii opartej na medytacji uważności 12 z 18 pacjentów lepiej radziło sobie z objawami zaburzenia, skany mózgowi wykazały dramatyczny spadek aktywności kory okołoczołowej [13].

Istnieje szereg innych badań, wskazujących na pozytywne oddziaływanie medytacji, m.in. w leczeniu zaburzeń lękowych, fobii, jako uzupełnienie w leczeniu alkoholizmu i narkomanii, uzupełnienie w leczeniu nadciśnienia, przy ADHD, zaburzeniach odżywiania czy w terapii chronicznego bólu. Pomimo obiecujących wniosków większości autorów, przeprowadzone jak dotąd badania miały zazwyczaj małą liczbę uczestników. Niewielu badaczy użyło

grup kontrolnych. Sprawia to, że wyniki należy traktować jedynie jako wstępne, zachęcające do dalszego eksplorowania tematu. W 2007 roku raport z metaanaliz 813 badań nad stanami medytacyjnymi (National Center for Complementary and Alternative Medicine NCCAM) doniósł, że dotychczasowe osiągnięcia badaczy nie posiadają wspólnej podstawy teoretycznej i charakteryzują się niską jakością metodologiczną. Nie można wyciągać jednoznacznych wniosków na temat praktyk medytacyjnych w służbie zdrowia na podstawie dostępnych dowodów. Przyszłe badania powinny być bardziej rygorystyczne w zakresie projektowania i realizacji badań oraz analizy i raportowania wyników.

### Co z tego wynika

Techniki medytacyjne towarzyszące człowiekowi od zarania dziejów, przy długotrwałym stosowaniu prawdopodobnie mogą wpływać na istotną poprawę w funkcjonowaniu człowieka. Działania lecznicze medytacji nie są jednak cudownym lekarstwem na wszelkie problemy. Jej efekty można dostrzec po dłuższym czasie stosowania. Jak podaje Simon Rego z Montefiore Medical Center/Albert Einstein College of Medicine w Nowym Jorku, większa ilość medytacji, niezależnie od jej formy, najprawdopodobniej przyniesie lepsze efekty. Dopiero długotrwała, regularna praktyka na podstawie profesjonalnej instrukcji jest w stanie wywołać utrzymujące się zmiany [7].

Wbrew temu, co reklamują współcześnie liczne poradniki i filmy, nie jest to złoty środek na wszystkie problemy i narzędzie do natychmiastowego pocucia się lepiej. Medytacja wymaga wysiłku, samozaparcia i dyscypliny. Z pewnością okazjonalny kwadrans uważności przepełniony oczekiwaniem, że stres i trudności znikną, nie zastąpi terapii u specjalisty czy konfrontacji z problemami.

---

### Bibliografia

1. Baron Short, E., Kose, S., Mu, Q., Borckardt, J., Newberg, A., George, M. S., & Kozel, F. A. (2010). Regional brain activation during meditation shows time and practice effects: an exploratory fMRI study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 7(1), 121–127.
  2. Brefczynski-Lewis, J. A., Lutz, A., Schaefer, H. S., Levinson, D. B., Davidson, R. J., (2007). Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 104,11483–11488.
  3. Cahn BR, Polich J (2006). Meditation states and traits : EEG, ERP, and neuroimaging studies. *Psychological Bulletin* 132 (2): 180–211.
  4. Clarke TC, Black LI, Stussman BJ, et al. Trends in the use of complementary health approaches among adults: United States, 2002–2012. *National health statistics reports; no 79*. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2015.
-

5. Davidson R. J., Kabat-Zinn., Schumacher J., i inni Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation. *Psychosom Med* (2003).
6. Hasenkamp, W., Wilson-Mendenhall, C. D., Duncan, E., & Barsalou, L. W. (2012). Mind wandering and attention during focused meditation: a fine-grained temporal analysis of fluctuating cognitive states. *Neuroimage*, 59(1), 750–760.
7. Health Day News [Online] Protokół dostępu: <http://consumer.healthday.com/alternative-medicine-information-3/mis-alternative-medicine-news-19/meditation-may-reduce-mild-depression-anxiety-683599.html> [12.08.2015]
8. Hodgins, H. S., Adair, K. C. (2010). Attentional processes and meditation. *Consciousness and Cognition: An International Journal*, 19, 4,872–878.
9. Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S. W. (2011). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 191(1), 36–43.
10. Kasamatsu, A., Hirai, T. (1966). An electroencephalographic study of Zen meditation (Zazen). *Folia Psychiatrica et Neurologica Japonica*. 20,315–336.
11. Killingsworth, M. A., & Gilbert, D. T. (2010). A wandering mind is an unhappy mind. *Science*, 330(6006), 932–932.
12. Lutz A. i in., *Mental Training Enhances Attentional Stability: Neural and Behavioral Evidence*, *Journal of Neuroscience*, tom 29, nr 42. s.13, 418–13, 427.
13. Schwartz. “Brain Lock. Regan Books, 1997. J.M. Schwartz. *The Mind and the Brain: Neuroplasticity and the Power of Mental Force*. Regan Books, 2003.
14. Segal, Z.V., Williams, J.M.G., Teasdale, J.D. 2002. *Mindfulness-Based Cognitive Therapy for Depression*, Guilford Press, New York.
15. Simpkins, A. M., & Simpkins, C. A. (2010). *Meditation and yoga in psychotherapy: Techniques for clinical practice*. John Wiley & Sons.
16. Teasdale, Z. Segal, M. Williams, V. Ridgeway, J. Soulsby i M. Lau, Prevention of Relapse/Recurrence in Major Depression by MBCT, *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 2000, tom 68, nr 4, s.615–623.
17. Travis, F., & Shear, J. (2010). Focused attention, open monitoring and automatic self-transcending: categories to organize meditations from Vedic, Buddhist and Chinese traditions. *Consciousness and cognition*, 19(4), 1110–1118.

**Magdalena Popiela**, Uniwersytet Jagielloński, Wydział Zarządzania i Komunikacji Społecznej, psychologia stosowana, V rok. E-mail: popiela.magdalen@gmail.com

## III KAMPUS UJ NA MIOCEŃSKIM MORZU

*Katarzyna Płonka (Kraków)*

Od kilkunastu lat w Krakowie powstaje Kampus 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego. Nowe budynki znajdują się w dzielnicy VIII Dębniki, w pobliżu osiedla Ruczaj. W 2015 r. na etapie budowy znajdował się nowy Instytut Nauk Geologicznych (Ryc. 1). Przy okazji wykopów pod fundamenty, pod niewielkiej miąższości pokrywą gleby, odsłonięte zostały skały ilaste – czyli skały osadowe zawierające ponad 50% ziaren o średnicy nieprzekraczającej 0,01 mm. Skały te powstały kilkanaście milionów lat temu w miocenie (Tab. 1), w oceanie Paratetydy, który obejmował swym zasięgiem teren Krakowa. Przedmiotem badań, na podstawie mikroskamieniałości zawartych w iłowcach, było określenie dokładnego czasu powstania osadu (sedymentacji), odtworzenie warunków panujących lokalnie w oceanie oraz zaklasyfikowanie skał do odpowiedniej jednostki litostratygraficznej (Ryc. 2). Mikroskamieniałości to skamieniałości, które swoim rozmiarem zazwyczaj nie przekraczają 4 mm,

a najczęściej są rozmiaru poniżej 1 mm, ich analiza nie jest możliwa gołym okiem i wymaga znacznych powiększeń z użyciem lupy binokularnej lub mikroskopu skaningowego elektronowego.



Ryc.1. Wykopy pod budowę nowego budynku Instytutu Nauk Geologicznych UJ w Krakowie; stan prac w listopadzie 2014 r. Strzałka wskazuje, skąd zostały pobrane do analizy skały ilaste (zbliżenie w lewym dolnym rogu zdjęcia). (źródło zdjęcia głównego: <http://www.ing.uj.edu.pl/documents/4243866/71567980/Pierwsze%20prace%20ziemne%20-01.JPG?t=1415355493781>)