

## WYKORZYSTYWANIE DUDNIĘĆ RÓŻNICOWYCH DO WZMAGANIA UWAGI

Robert O. Sornson

*Robert O. Sornson jest ojcem czwórki dzieci - w wieku od dwu do 12 lat - i jest aktywnym członkiem Sekcji Profesjonalnej The Monroe Institute od 1990 roku. Jego własne doświadczenie z uszkodzeniami neurologicznymi wskutek zatrucia pestycydami zaprowadziło go ku poszukiwaniom holistycznych form oddziaływania takich jak Hemi-Sync® oraz do uzyskania stopnia naukowego w edukacji specjalnej (chodzi o szkoły specjalne). Bob był nauczycielem przez dwadzieścia cztery lata i teraz pracuje jako Dyrektor Wykonawczy edukacji specjalnej dla Szkół Publicznych Northville, w Northville, Michigan. Współredagował książkę "Nauczanie i Radość" i regularnie prowadzi szkolenia zawodowe i dla rodziców w zakresie problemów z uwagą, indywidualnych różnic w uczeniu się, uczenia i wychowywania z miłością i logiką, oraz rozwojem potencjału uczenia się u młodych dzieci. Bob uważa siebie za innowacyjnego wychowawcę i współpracował z TMI nad stworzeniem On Becoming a Lifelong Learner, albumu dla nastolatków i dorosłych studentów.*

### Abstrakt

Niniejsze studium wnosi swój wkład w rosnącą liczbę materiałów dowodowych pokazujących że określone stany fal mózgowych mogą być uwydatniane poprzez słuchanie nagrań dźwiękowych zawierających tony które generują dudnienia różnicowe o określonych częstotliwościach. W tym przypadku zajmiemy się stanami fal mózgowych które zwiększają uczucie nieprzerwanej swobodnej uwagi u dzieci. Badania zostały zaprojektowane tak, by pomóc nam zrozumieć które z określonych wzorców dźwiękowych i które z odpowiadających im stanów fal mózgowych, będą najbardziej skutecznie pomagać dzieciom w odczuwaniu czujności. Trzy różne wzorce czy kombinacje częstotliwości dźwiękowych zostały użyte w tle pierwszoplanowej muzyki, a dane podmiotowe zebrano zarówno od rodziców jak i uczestników tychże badań. Dane te wskazują wyraźny wzorzec preferencyjny dla jednej z trzech kombinacji dźwiękowych użytych do poprawienia uwagi.

### Wprowadzenie

Zaburzenia deficytu uwagi (ADD) są powszechnymi zaburzeniami u dzieci w wieku szkolnym, o niejasnej, prawdopodobnie wielorakiej (złożonej) etiologii. Klinicznie, charakteryzuje się obniżonym okresem (rozpiętością) uwagi, impulsywnością i - w przypadku niektórych dzieci - zwiększoną aktywnością motoryczną. Uczniowie z ADD często mają trudności z pozostawaniem przy zadaniu i z dokończeniem pracy. Obszerna natura kryteriów diagnostycznych używanych do zdefiniowania ADD zaskutkowało zasadniczo dużą i różnorodną populacją dzieci sklasyfikowanych jako cierpiących na te zaburzenia. Ponieważ ADD szacunkowo dotyka około 5 do 15 procent populacji wieku szkolnego, tego typu rozpowszechnione stany mogą nie być "zaburzeniami" tak jak je rozumiemy normalnie, ale raczej opisem tych jednostek w naszych szkołach, które mają trudności z pewnymi formami podtrzymywanej uwagi. Jak większość dzieci, jednostki z ADD często wykazują przedłużoną uwagę w stronę telewizji, gier video, czy jakichś własnych zainteresowań, i dlatego mogą odzwierciedlać wariacje w motywacji i/lub innych czynnikach

Niemniej jednak, istnieją pewne prawidłowości (prawdy) które możemy zebrać z ostatnich badań, które stosują się do wielkiego segmentu populacji, który opisujemy jako posiadający ADD. Wiemy na przykład, że uczniowie z zaburzeniami uwagi mają ogólnie niższy poziom metabolizmu glukozy co zmierzono wewnątrz obszarów korowych mózgu. Wiemy także że jednostki z ADD pokazują ogólny wzorzec zużycia mniejszej ilości tlenu przez mózg i że wytwarzają oni także wzorzec wolniejszej aktywności fal mózgowych, przy czym niektóre badania wyraźnie wskazują wzrost aktywności theta w czołowych i środkowych miejscach kory i zmniejszoną aktywność beta w tylnych i skroniowych regionach kory. Niniejsze studium może być interpretowane jako wskaźnik, że wiele osób z ADD ma trudności w utrzymywaniu wysokich poziomów pobudzenia mózgowego w powiązaniu z podtrzymywaniem czujności i skupioną uwagą.

Hemi-Sync® jest opatentowaną technologią dźwiękową, która wykorzystuje akustyczne impulsy dudnień różnicowych do zmieniania korowych poziomów pobudzenia. W ciągu ostatnich czterdziestu lat dla tej technologii został rozwinięty cały szereg zastosowań.

Poprzez użycie określonych tonów, lub starannie opracowanych kombinacji dźwięków, podawanych oddzielnie do każdego ucha, człowiek postrzega dudnienia różnicowe a jego mózg zostaje skłoniony do wzrostu produkcji określonych wzorców fal mózgowych. Podczas gdy technologia Hemi-Sync® szczególnie skuteczna przy pomaganiu ludziom w osiąganiu pożądanych stanów świadomości, jest jeszcze inny aspekt, który może być równie istotny. Zwykle prawa i lewa półkula korowa generują wzorce aktywności i częstotliwości fal mózgowych, które są różne. Najczęściej jedna z półkul jest bardziej aktywna. Więcej aktywności theta może istnieć w prawej korze, niż w odpowiadającej jej części lewej kory. Kiedy człowiek słucha dźwięków Hemi-Sync®, występuje nieprzerwana "synchronizacja" pomiędzy obiema półkulami. Półkule mózgowe muszą działać zgodnie, by postrzec różnice w sygnale, zwiększa się więc tym samym poziom czynnościowy pomiędzy obiema półkulami i wytwarza równowaga aktywności pomiędzy nimi oraz wszere kory.

### Metoda

Projekt ten był próbą znalezienia kombinacji sygnałów dźwiękowych, które byłyby preferowane wśród dzieci zdiagnozowanych na zaburzenia deficytu uwagi i opisane jako posiadające trudności w utrzymywaniu uwagi. W badaniach uczestniczyło osiemnaścioro dzieci zgłoszonych na ochotnika przez swych rodziców, w przedziale wiekowym od sześciu do czternastu lat. Dzieci te zostały poproszone o wysłuchanie trzech nagrań z użyciem słuchawek. Taśma A była miała być używana trzy lub więcej razy na tydzień przez okres jednego tygodnia. Taśma B miała być używana trzy lub więcej razy na tydzień przez okres następnego tygodnia. Taśma C miała być użyta trzy lub więcej razy na tydzień w ciągu ostatniego tygodnia. Rodzice zostali poproszeni o obserwowanie jakichkolwiek zmian u dzieci podczas gdy te

słuchały nagrania i angażowały się w jakieś działania. Rodzice zostali także poproszeni o dokonanie ogólnej oceny którą taśmę dziecko lubiło najbardziej i które nagranie najbardziej pomogą im dziecku pozostać w skupieniu. Dla każdej taśmy, rodzice zostali poproszeni by zapisali, ile razy używali danej taśmy, oraz wszelkie istotne obserwacje, a także czy stosowanie takiej danej zbiegało się z jakimikolwiek zmianami w nawykach żywieniowych czy związanych ze snem. Zostali oni również poproszeni o odnotowanie i określenie wszelkich zmian w zachowaniu w szkole, czy dziecko lubiło używać danej taśmy, oraz o włączenie dowolnych innych stosownych komentarzy lub spostrzeżeń.

Każdej rodzinie dano trzy taśmy, które były losowo oznaczone jako Taśma A, B lub C. Nagrania zostały zamaskowane (zabezpieczone), by zredukować wpływ oczekiwań i możliwych "nakazanych" (zasugerowanych) skutków. Nagrania te zawierały w sobie trzy wariacje tonów Hemi-Sync® osadzonych w tle muzycznej treści zatytułowanej Heart Zones, a użytej za zgodą kompozytora Doc Lew Childre'a, oraz producenta taśm - The Institute of HeartMath w Boulder Creek, California. Następnie dane zostały zebrane od każdej rodziny i przeanalizowane celem określenia które z trzech wzorców dźwiękowych były preferowane ogólnie przez słuchających uczniów, by zestawzić anegdotyczną, subiektywną/podmiotową **[subjective]** informację na temat chęci używania danych nagrań, oraz by ocenić ogólnie skutki w podtrzymywaniu uwagi oszacować inne czynniki.

### **Wyniki**

Z osiemnastu rodzin, które uczestniczyły w badaniach, siedem odpadło niemal natychmiast. Jakkolwiek przedyskutowaliśmy w jaki sposób nakłaniać dzieci do konsekwentnego uczestniczenia w projekcie, niektóre z dzieci po prostu wybrały by nie pójść dalej. Jak to opisał jeden z rodziców, "Próbować przekonać go do zaledwie przelotnego przesłuchania stało się po prostu kolejną rzeczą z którą można się nie zgadzać." Po skonfrontowaniu się z takim poziomem oporu, poprosiłem rodziców by nie wymuszali zagadnienia na swoich dzieciach i odstąpili od uczestnictwa w badaniach. Ci, którzy pracowali z dzieckiem lub grupą dzieci z deficytem zaburzeń uwagi zrozumieją mój tok wnioskowania.

Następujące dane zostały zebrane od osiemnastu rodzin, które ukończyły badania.

<b>Typ preferowanej taśmy</b>	<b>Pierwszy, drugi lub trzeci tydzień</b>
(1) 8-16-24 Hz	Tydzień 3
(2) Brak preferencji	
(3) 12-16 Hz	Tydzień 2
(4) Brak preferencji	
(5) 12-16 Hz	Tydzień 3
(6) 12-16 Hz	Tydzień 2
(7) 12-16 Hz	Tydzień 1
(8) 12-16 Hz	Tydzień 3
(9) 12-16 Hz	Tydzień 1
(10) 12-16 Hz	Tydzień 3
(11) 12-16 Hz	Tydzień 2

Wyniki te wskazują dwóch uczniów bez preferencji, jednego ucznia preferującego taśmę z tonami wzmacniającymi aktywność fal mózgowych na poziomie 8-16-24 Hz oraz ośmiu uczniów preferujących taśmę z tonami wzmacniającymi aktywność fal mózgowych na poziomie 12 i 16 Hz

Dwoje uczniów, którzy nie wykazali preferencji co do taśmy, oboje poinformowali o poprawie uwagi podczas aktywności, ale ich rodzice nie stwierdzili żadnych znaczących, obserwowalnych zmian w zachowaniu. Uczeń, który preferował tony wzmacniające 8-16-24 Hz zdawał się być uczniem bez hiperaktywności, ale jest bardzo mało prawdopodobne, że to był znaczący czynnik. Rodzice ośmiorga uczniów preferujących tony wzmacniające 12 i 16Hz poczynili szereg interesujących obserwacji.

Oto kilka z nich:

- "Z początku on nie chciał słuchać, ponieważ czyniło go to zmęczonym, ale po wysłuchaniu tego, polubił owo wewnętrzne uczucie."
- "Jeśli słucha tego przed szkołą, jest on spokojniejszy i dużo łatwiej jest mu łatwo przez to przejść."
- "Czasami on nie lubi (nie chce) się na moment zatrzymać by się uspokoić"
- "Po kilku dniach złośliwości/nieprzyjemności, zaledwie kilka minut tej taśmy sprawiło cuda."
- "Uspokoilo go. Zmiana postawy. Było przyjemniej być w pobliżu (może dlatego, że spał lepiej)."
- "Dla niego było to pozytywne doświadczenie i wydaje się że wywarło pozytywny skutek. Matt jest bardzo impulsywny i wybuchowy, i to wydaje się że się poprawiło."
- Mike najbardziej lubi taśmę B. Korzysta z tego nagrania dobrowolnie na własną rękę. Chce ją mieć. Wydaje się być szczęśliwszy w domu - dużo mniej zły. Nie używa tej taśmy już codziennie, ale raz czy dwa razy w tygodniu."

Niektóre z komentarzy na temat nie preferowanych były również ciekawe. Jedna matka zrelacjonowała, że "Ta taśma nie wywiera na nim żadnego skutku. On nawet nie lubi tego słuchać." Następną cytatem pochodzi od matki, której syn preferował Taśmę B. "Ja bardziej wolę Taśmę C, jeśli to możliwe, wolałabym mieć kopię Taśmy C jak tak jak i Taśmy B."

## Dyskusja

Jest jasne że wewnątrz naszej grupy respondentów, reprezentującej uczniów w wieku sześć do czternastu lat ze zdiagnozowanymi zaburzeniami deficytu uwagi, występowała silna preferencja co do taśmy z tonami wzmacniającymi aktywność fal mózgowych 12 u 16Hz. Podczas gdy było kilku respondentów którzy odnotowali pozytywne korzyści z tonów 8, 16 i 12Hz, oraz jeden który preferował tę kombinację, absolutnie żaden z respondentów nie preferował kombinacji 8 i 12Hz. Jest ona najwidoczniej zbyt powolna by zapewnić wystarczające pobudzenie dla tych młodych ludzi w podtrzymaniu spokojnej (swobodnej) uwagi. Na podstawie wyników przypuszczam że coś w okolicy kombinacji 8-16-24Hz jest także mniej właściwe dla tych uczniów. Być może tony wzmacniające 8Hz dodane do już obfitującego wzorca wysokich fal mózgowych theta i niskich alfa, lub tony wzmacniające 24Hz, wywołują drobny poziom dyskomfortu czy niestabilności, który określam jako nadmierne pobudzenie, wykraczające poza zakres pożądaną korowej aktywności dla tej grupy wiekowej.

Bazując na tych wszystkich okolicznościach (rozważaniach), jest jasne że kombinacja 12 i 16 Hz była preferowana przez uczniów w tym przedziale wiekowym, ponad inne zestawienia oferowane podczas tych badań. Cytat, który polubiłem najbardziej pochodził od matki, która doniosła, że "Problem jaki mam teraz polega na tym, że mój syn i jego ojciec spierają się o to, kto będzie używał nagrania, kiedy obaj mają coś ważnego co chcieliby zrobić". Taśmy te nie są panaceum na wszystkie trudności jakich uczniów z problemami z uwagą może doświadczyć. Jednakże oferują one zdecydowanie jedno narzędzie więcej, mogące pomóc znaczącej grupie jednostek wewnątrz populacji z ADD, w poprawieniu podtrzymania uwagi i w nauczaniu z biegiem czasu, jak podtrzymywać uwagę na samodzielnie, poprzez dostrajanie własnego mózgu do zmienionego stanu.

## Bibliografia

- Atwater, F. H. (1997). Accessing anomalous states of consciousness with a binaural beat technology. *Journal of Scientific Exploration*, 11 (3): 263-274.
- Callaway, E., Halliday, R., and Naylor, H. (1983). Hyperactive children's event-related potentials fail to support underarousal and maturational-lag theories. *Archives of General Psychiatry*, 40: 1243-1248.
- Cohn, R., and Nardini, J. (1958). The correlation of bilateral occipital slow activity in the human EEG with certain disorders of behavior. *American Journal of Psychiatry*, 115: 44-45.
- Dykman, R. A., Holcomb, P. J., Oglesby, D. M., and Ackerman, P. T. (1982). Electrocortical frequencies in hyperactive, learning disabled, mixed, and normal children. *Biological Psychiatry*, 17: 675-684.
- Jasper, H. H., Solomon, P., and Bradley, C. (1938). Electroencephalographic analysis of behavior problems in children. *American Journal of Psychiatry*, 95: 641-58.
- Kinsbourne, M. (1973). Minimal brain dysfunction as a neurodevelopmental lag. In F. de la Cruz, B. H. Fox, and R. H. Roberts, eds. *Minimal Brain Dysfunction*. Annals of the New York Academy of Sciences, 205.
- Klinkerfuss, G. H., Lange, P. D., Weinberg, W. A., and O'Leary, J. L. (1965). Electroencephalographic abnormalities of children with hyperkinetic behavior. *Neurology*, 15: 883-91.
- Lane, J. D., Kasian, S. J., Owens, J. E., and Marsh, G. R. (1998). Binaural auditory beats affect vigilance performance and mood. *Physiology & Behavior*, 63 (2): 249-52.
- Linden, M. K. (1990). Electrophysiological validation of sub-groups of attention deficit disorder and implications for brainwave biofeedback. *Proceedings of the 21st Annual Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback Meeting*, 106109.
- Lubar, J. F., Blanchini, K. I., Calhoun, W. H., Lambert, E. W., Brody, Z. H., and Shabsin, H. S. (1985). Spectral analysis of EEG differences between children with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 18 (7): 403-8.
- Lubar, J. F., and Shouse, M. N. (1976). EEG and behavioral changes in a hyperkinetic child concurrent with training of the sensorimotor rhythm. (SMR): A preliminary report. *Biofeedback and Self-Regulation*, 3: 293-306.
- Lubar, J. O., and Lubar, J. F. (1984). Electroencephalographic biofeedback of SMR and beta for treatment of attention deficit disorders in a clinical setting. *Biofeedback and Self-Regulation*, 2: 1-23.
- Mann, C. A., Lubar, J. F., Zimmerman, A. W., Miller, B. A., and Muenchen, R. A. (1992). Quantitative analysis of EEG in boys with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A controlled study with clinical implications. *Pediatric Neurology*, 1: 30-36.
- Matousek, M., Rasmussen, P., and Gillberg, C. (1984). EEG frequency analysis in children with so-called minimal brain dysfunction and related disorders. *Advances in Biological Psychiatry*, 15: 102-8.
- Morris, S. E. (1991). Facilitation of learning. In M. B. Langley and L. J. Lombardino, eds. *Neurodevelopmental Strategies for Managing Communication Disorders in Children with Severe Motor Dysfunction*. Austin, TX: Pro-ed.
- Oster, G. (1973). Auditory beats in the brain. *Scientific American*, 229: 94-102.
- Pribram, Karl. (1971). *Languages of the Brain*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Shouse, M. N., and Lubar, J. F. (1978). Physiological bases of hyperkinesis treated with methylphenidate. *Pediatrics*, 62: 343-51.
- Spiel, G. (1987). Is there a possibility of differentiating between children with minimal cerebral dysfunction by means of computer-assisted EEG analysis? *Advances in Biological Psychiatry*, 16: 171-77.
- Torello, M. W., and Duffy, F. H. (1985). Topographic mapping of brain electrical activity: Utility in the diagnosis of learning disabilities. In M. L. Languis, ed. *Brain and Learning: An Emerging Synthesis. Theory into Practice*.
- Varney, Karen. (1988). *Metamusic with Hemi-Sync® as an adjunct to intervention with developmentally delayed young children*. Unpublished masters thesis, Virginia Commonwealth University.
- Winkler, A. W., Dixon, J. F., and Parker, J. B. (1970). Brain function in problem children and controls: Psychometric, neurological and electroencephalographic comparisons. *American Journal of Psychiatry*, 127: 634-45.
- Zaidel, E. (1985). Academic implications of dual-brain theory, In *The Dual Brain*. New York: The Guildford Press.
- Zametkin, A. J., Nordahl, T. E., Gross, M., King, A. C., Semple, W. E., Rumsey, J., Hamburger, S., and Cohen, R. N. (1990). Cerebral glucose metabolism in adults with hyperactivity of childhood onset. *New England Journal of Medicine*, 323: 1361-66.

Źródło: [www.monroeinstitute.org](http://www.monroeinstitute.org)  
Hemi-Sync® Journal (HSJ), 1999, Fall:  
Using Binaural Beats to Enhance Attention by Robert O. Sornson  
wersja przekładu: 1.0 (2005-12-05)

przekład: Krzysztof Jaros, The Monroe Institute Professional Member  
tekst jest własnością [www.explorers.focus-x.org](http://www.explorers.focus-x.org)  
kontakt: [ayamahambho@o2.pl](mailto:ayamahambho@o2.pl)