Neurostymulacja z wykorzystaniem dźwięku w pracy z autystą

mamisy

dźwiękoterapia

dzo ogólnie – na tym, że przekaz informacji pomiędzy półkulami jest utrudniony. Brakuje „mostu", po którym przemieszczają się impulsy. DHT próbuje aktywizować **prawą** półkulę, aby tą drogą dotrzeć do **lewej**. W tym celu wykorzystuje się pozytywne emocje pacjenta, takie jak radość, zadowolenie, przyjemność (prawa półkula). Naturalne źródła stymulacji intensyfikują przeżycia, aby silne pozytywne emocje pobudziły lewą półkulę. W ten właśnie sposób znosi się częściowo, a niekiedy nawet całkowicie, blokady zaburzające pracę mózgu.

W klasycznym modelu DHT pierwszoplanową rolą delfina jest motywowanie małego pacjenta. Sesja terapeutyczna trwa około 40 minut, przy czym dwie trzecie interakcji pomiędzy terapeutą a dzieckiem dokonuje się „na suchym lądzie". Kontakt z delfinem jest nagrodą, niejako finalizacją tych działań. Pomaga zapomnieć dziecku, że wcześniejsze ćwiczenia wiązały się z trudem i wysiłkiem. DHT jest terapią intensywną, łączącą w sobie rozmaite tradycyjne techniki terapeutyczne i budującą na tym, co już zostało wcześniej osiągnięte. Odnośne studia kliniczne potwierdzają jej skuteczność wobec dzieci z deficytami w zakresie posługiwania się mową, mających problemy z czynnościami manipulacyjnymi i ogólnie z motoryką, izolujących się od otoczenia i nie ufających we własne siły. Efektywność DHT ocenia się na około pięćdziesiąt procent po upływie roku od zakończenia ćwiczeń. To całkiem dobry wynik jak na skuteczność terapii z dziećmi niepełnosprawnymi intelektualnie.

ciąg dalszy nastąpi
wykaz literatury źródłowej po zakończeniu całości materiału

Neurostymulacja z wykorzystaniem dźwięku w pracy z autystą

Halina Portalska, Marek Portalski

Wskaźnikiem wrażliwości danego organu zmysłowego jest tak zwany absolutny próg wrażliwości, czyli natężenie, jakie musi osiągnąć bodziec, by został dostrzeżony lub wywołał reakcję. Możemy też mówić o minimalnym pobudzeniu zdolnym wywołać reakcję. Odebrane bodźce budują obraz świata wokół danej osoby. Jednak niektórzy ludzie odbierają ten świat inaczej lub zamykają się we własnym świecie. Są to osoby dotknięte autyzmem (z gr. *autos* – „sam").

Istota autyzmu

Osoby autystyczne niezdolne są do powiązania docierających bodźców, w tym dźwięków, z odpowiednimi zgromadzonymi wcześniej informacjami. W całej tej grupie występują różnego typu objawy neurologiczne o różnym nasileniu (na przykład nadpobudliwość, słaba koordynacja, zaburzenia lateralizacji, równowagi, zez, nietypowe zachowania, rytuały i tiki). Najczęściej mówi się o dwóch głównych cechach autyzmu: autystycznej samotności i pragnieniu niezmienności.

W autyzmie dochodzi do zaburzeń w funkcjonowaniu co najmniej jednego z kanałów sensorycznych łączących narządy zmysłów z mózgiem. W zależności od rodzaju uszkodzeń

neurologicznych w obrębie funkcjonowania narządów zmysłów może wystąpić jeden z trzech typów zakłóceń:

- nadwrażliwość,
- zbyt mała wrażliwość,
- tak zwany „biały szum".

Istotą **nadwrażliwości** jest zbyt duże otwarcie kanałów sensorycznych (za duże wzmocnienie) powodujące przedostawanie się do mózgu zbyt dużej ilości bodźców, by mógł się z nimi uporać. W sytuacji odwrotnej, czyli przy **zbyt małej wrażliwości** otwarcie kanałów jest za małe (za małe wzmocnienie), co prowadzi do deprywacji sensorycznej mózgu na skutek zbyt małej ilości docierających do niego bodźców. Natomiast przypadek nazwany **„białym szumem"** to wzmocnienie tak duże, że prowadzące do niestabilności i wzbudzenia się systemu. Zaburzone kanały sensoryczne wytwarzają własne bodźce, co powoduje zakłócenie przekazu płynącego ze świata zewnętrznego. W skrajnych przypadkach przekaz ten jest niedopuszczony do mózgu przez sygnały samoistnie powstające w układzie.

Zaobserwowano też częste przypadki paradoksalnych reakcji osób autystycznych na bodźce. Na przykład przy różnych odgłosach następowało zakrywanie oczu, a reakcją na bodźce świetlne było zatykanie uszu.

U dzieci autystycznych cechą charakterystyczną są różne zaburzenia słuchu. Występują one aż u 82-99% tej populacji. Jedną z form tych zaburzeń jest nadwrażliwość słuchowa, która dotyka około 40% dzieci autystycznych. Dzieci te starają się chronić przed hałasem i zgiełkiem zewnętrznego świata, manifestując to często mową ciała lub językiem niewerbalnym. Unikają lub wręcz uciekają od dźwięków pochodzących z zewnątrz, natomiast dobrze znoszą hałas, który same robią. Jeśli nie mogą oddalić się na „bezpieczną odległość" od źródła dźwięku, który sprawia im ból, zatykają uszy lub zupełnie go ignorują. Sprawiają wtedy wrażenie całkowicie głuchych, nieobecnych, a wynika to często z przerażenia i strachu wywołanego przez nadmiar bodźców akustycznych.

> **„W autyzmie zaburzone jest funkcjonowanie co najmniej jednego z kanałów sensorycznych łączących narządy zmysłów z mózgiem."**

Dzieci nadwrażliwe słuchowo słyszą dźwięki niezauważalne przez osoby o normalnej wrażliwości słuchowej. Powoduje to duże problemy ze snem. Przykładowo słyszą dźwięki o wysokiej częstotliwości wydawane przez urządzenia mechaniczne, potrafią wsłuchiwać się w pozornie nieistniejące dźwięki opraw jarzeniowych, rur, czy nawet żarówek lub schnących ubrań. Osoby te nie tolerują również w otoczeniu stałych dźwięków (klimatyzacja, węzły ciepłownicze i inne), unikają też pomieszczeń o dużym pogłosie, np. łazienek. Problem stanowią dla nich zwłaszcza dźwięki przypadkowe o różnym natężeniu, na przykład odgłosy wiatru czy burzy z deszczem, hałas komunikacyjny.

Autyzm to także problem komunikacji społecznej. Osoba autystyczna często słyszy dźwięk danego słowa, lecz nie spostrzega znaczenia tego dźwięku. Zaburzeniom ulega ponadto niewerbalna komponenta wypowiedzi (odbiegający od normy ton głosu, brak odpowiedniej intonacji, właściwej modulacji głosu, rytm wypowiedzi itp.).

Dzieci autystyczne używają mniej gestów. Gesty te są proste, instrumentalne, służą zakończeniu lub uniknięciu interakcji z otoczeniem. Towarzyszą im ruchy głowy, ramion, jęczenie czy wycie. Stany przyjemne manifestowane są pobudliwością ruchową z charakterystycznym podskakiwaniem, klaskaniem, kiwaniem się, uderzaniem rękami o ciało itp.

Stanom pobudzenia i nadpobudliwości towarzyszy często dosłowne powtarzanie pytań, odpowiedzi czy niespecyficznych dźwięków na zasadzie echolalii. Ciągłe naśladowanie niektórych odgłosów miewa charakter pętli. Stałe powtarzanie tekstów, zwrotów, zdań, sylab czy innych niespecyficznych dźwięków odbywa się przy zwiększonym natężeniu wyda-

wanych dźwięków. Często podwyższeniu ulega również intonacja i zmienia się barwa głosu.

Słuchaniu dźwięków szeleszczących, szumiących czy syczących często towarzyszy fascynacja i zachwyt. Dziecko robi „duże oczy", wzdycha lub wydaje dźwięki, np. *aaaaaa...*, *hooooo...* itp. Natomiast dźwięki wydawane przez wodę, np. pluskanie, odgłosy strumienia, płynącej wody, często wywołują lęk, przyjmowanie pozycji zbliżonej do embrionalnej lub wtulanie się w kąt pomieszczenia czy dowolny przedmiot.

„Nadwrażliwość, zbyt mała wrażliwość lub tzw. „biały szum" doprowadzają do paradoksalnych reakcji autystów na bodźce."

Sygnały akustyczne stosowane w terapii

Ponieważ zaburzenia w percepcji dźwięku dotyczą większości dzieci autystycznych, dlatego też w ich terapii często stosuje się z dobrym skutkiem różne techniki terapii dźwiękiem. Przykładowo badania jednego z potencjałów wywołanych mózgu (P300) wykazują jego zaburzenia u osób autystycznych. Odpowiednia stymulacja akustyczna metodą AIT pozwala na istotną poprawę wartości tego potencjału. Natomiast badania naukowe prowadzone przez B. Garreau pokazały, że stymulacja dźwiękami powoduje inne zmiany przepływu krwi w mózgu u dzieci autystycznych niż u dzieci grupy kontrolnej.

Od czasów pionierskich prac Tomatisa i Berarda lista metod terapii dźwiękiem i sygnałów akustycznych w nich stosowanych wyraźnie się wydłużyła. Metody te można podzielić na następujące grupy:

- metody bazujące na elektronicznym przetwarzaniu muzyki i odgłosów przyrody,
- metody oparte na pojedynczych dźwiękach generowanych elektronicznie,
- metody z wykorzystaniem specyficznych instrumentów akustycznych,
- metody mieszane (łączące elementy poprzednich metod).

Najliczniejsza jest grupa pierwsza. Należą do niej Metoda Tomatisa, Trening Integracji Słuchowej Berarda – AIT, Metoda SAMONAS, Cyfrowy Aerobik Słuchowy – DAA, System Słuchowej Modulacji Kirby – KAMS. We wszystkich tych metodach materiał dźwiękowy poddawany jest wstępnie różnym typom filtracji o stałych parametrach w czasie. Usuwa się z niego niskie tony (SAMONAS) i (lub) częstotliwości z obszarów szczególnej nadwrażliwości słuchowej. Następnie materiał ten filtrowany jest specjalnym filtrem dynamicznym (modulatorem obwiedni widma), którego parametry zmieniają się w czasie w sposób przypadkowy w ramach określonego algorytmu.

Jako materiał dźwiękowy do dalszej obróbki wykorzystuje się najczęściej utwory muzyki barokowej, chorały gregoriańskie, a szczególnie często utwory Mozarta. W zależności od konkretnej metody, stosuje się również wybrane utwory muzyki współczesnej, w tym zrytmizowaną muzykę rozrywkową, i odgłosy przyrody. W doborze materiału ważne jest jego możliwie bogate brzmienie – zawartość odpowiednich składowych w jego widmie.

Do przetwarzania sygnału pierwotnie stosowano złożoną, kosztowną specjalistyczną aparaturę np. Audiokinetron w metodzie AIT. Obecnie dzięki rozwojowi technik cyfrowego przetwarzania sygnałów, wystarczy w tym celu komputer z wysokiej jakości kartą dźwiękową i odpowiedni program. Na rynku (głównie w USA) można dostać również specjalistyczne płyty CD z nagranymi odpowiednio przetworzonymi dźwiękami, jednak niewątpliwie lepsze wyniki osiąga się indywidualnie dostrajając parametry przetwarzania sygnału do potrzeb danej osoby. Same treningi trwają – zależnie od metody – na ogół od 10 dni do około 4 tygodni, typowo 2 razy dziennie po 15 do 30 minut.

Metody **drugiej grupy** oparte są na systematycznych odsłuchach sygnału sinusoidalnego o płynnie zmieniającej się częstotliwości – od niskich tonów do wysokich i z powrotem. Przykładem może tu być płyta wydana przez

Fundację SYNAPSIS. Stosowane są także filtrowane pasmowo szumy.

Trzecia grupa bazuje głównie na specyficznych dźwiękach (wielotonach nieharmonicznych) mis dźwiękowych oraz dźwiękach gongów i innych instrumentów akustycznych, głównie pochodzących ze Wschodu. Stosuje się tu różne techniki – odsłuch dźwięków, kładzenie dźwięczącej misy na ciele, pewne formy komunikacji niewerbalnej z wykorzystaniem tych instrumentów. Techniki te, opracowane przez Petera Hessa z Niemiec i jego współpracowników, są rozwijane również przez autorów niniejszego artykułu.
Metody drugiej i trzeciej grupy wymagają na ogół systematycznej, wielomiesięcznej pracy.

Autorski sygnał stymulacyjny

Zainteresowanie zagadnieniami stymulacji dźwiękiem organizmu, skuteczność takiej stymulacji u dzieci autystycznych oraz współpraca z Dziennym Ośrodkiem Szkolno-Wychowawczym dla Dzieci i Młodzieży z Autyzmem w Szczecinie zaowocowały stworzeniem eksperymentalnej płyty. Nagrano na niej specjalny sygnał stymulacyjny adresowany do dzieci autystycznych, zwłaszcza nadpobudliwych z nadwrażliwością słuchową. Sygnał ten powstał na bazie wieloletnich własnych badań dźwięków mis dźwiękowych produkcji tybetańskiej.

Wykorzystano tu specyficzne cechy wielotonu nieharmonicznego tych instrumentów, którego widmo zawiera szereg prążków skupionych w charakterystyczne grupy. Dudnienia prążków w poszczególnych grupach powodują wytwarzanie w organizmie sygnału o częstotliwościach subakustycznych leżących między innymi w paśmie częstotliwości prądów mózgowych. Oddziaływanie takich dźwięków na pracę mózgu było przedmiotem szeregu publikacji, w tym pióra autorów niniejszego artykułu. Dla zwielokrotnienia efektu wygenerowano stereofoniczny sygnał stymulacyjny składający się z sekwencji dźwięków odpowiednio wybranej misy przesuniętych precyzyjnie w czasie w obu kanałach. Sygnał ten autorzy nazwali Sygnałem Stymulacyjnym Misy Dźwiękowej – **SSMD**.

> **„W terapii dzieci autystycznych stosuje się z dobrym skutkiem różne techniki terapii dźwiękiem."**

Wyniki badań

Badania dotyczące zastosowania treningu wykorzystującego **SSMD** były przeprowadzone na grupie dzieci i młodzieży z autyzmem, nadwrażliwych słuchowo z nadpobudliwością psychoruchową. W grupie tej występowały epizody agresji i autoagresji. Grupa liczyła 19 osób w wieku od 8 do 17 lat. W grupie tej poza stymulacją akustyczną stosowano standardowy zbiór ćwiczeń rozwijających zmysły w ramach Programu Integracji Sensorycznej (SI). Zajęcia z wykorzystaniem sygnału **SSMD** przeprowadzane były codziennie dwukrotnie – rano i w południe. Cykl zajęć obejmował typowo słuchanie szumu, opukiwanie uszu, turlanie się dziecka oraz słuchanie sygnału **SSMD** przez około 4 minuty. W drugim cyklu stosowany był wyłącznie sygnał **SSMD**.

Pierwsze zmiany w zachowaniu badanych dzieci zauważono po około dwóch miesiącach. Po 10 miesiącach stosowania symulacji sygnałem **SSMD** stwierdzono wyraźne, korzystne zmiany. Zmniejszyła się ilość zachowań agresywnych i autoagresywnych, dzieci wyraźnie wyciszyły się. Wydłużył się czas skupienia uwagi z wyjściowego 2-3 minut do 5-10 minut, a u sześciorga dzieci nawet do pół godziny. Zmniejszeniu uległo wycofywanie się, niepokój i problemy słuchowe. Badana grupa zaczęła lepiej funkcjonować, osiągnęła także lepsze rezultaty w teście psychologiczno-pedagogicznym PEP-r. Ciągłość terapii **SI** i treningu **SSMD** wyraźnie obniżyły u dzieci ilość zachowań autostymulacyjnych. Niektóre z pozytywnych zmian uległy utrwaleniu.

Ujawniły się także zarysy zmian w systemie obronnym. Obronność przed dźwiękiem w zachowaniu zmieniła się z biernej lub aktywnej (agresywnej) w obronność aktywną (twórczą)

w zachowaniu, w wypowiedziach, a dopiero na końcu w przeżywaniu (np. zachwyt). Jak pokazują przykładowe zapiski arkusza obserwacyjnego rodziców czy bezpośrednich opiekunów tych osób, znacznym zmianom uległy: koordynacja motoryczna, imitacja postawy, pamięć rytmiczna. Charakterystycznym stawały się podążanie za rodzicem, opiekunem, w niektórych przypadkach poprzez wierne naśladownictwo, w innych zaś z komponentą własnej inwencji twórczej.

Badania autorów wykazały pozytywny wpływ na dzieci autystyczne stereofonicznego sygnału stymulacyjnego.

Podsumowanie

Zarówno doniesienia literaturowe, jak i przedstawione wyniki badań, dobitnie wskazują na **konieczność** włączania do terapii i rehabilitacji osób z autyzmem różnych sygnałów akustycznych. Badania autorów potwierdziły korzystny wpływ dźwięków bazujących na wielotonach nieharmonicznych mis dźwiękowych również w terapii autyzmu. Produkt autorów niniejszego artykułu potwierdził skuteczność stosowania takich dźwięków.

Optymalizacja tego typu sygnałów stymulacyjnych może, zdaniem autorów, zwielokrotnić efekty terapeutyczne. W grę wchodzi tu odpowiedni dobór sekwencji czasowych, wykorzystanie wielotonów o innym widmie oraz zastosowanie technik nieliniowego przetwarzania sygnałów (kształtowanie obwiedni, filtracji dynamicznej itp.). Autorzy kontynuują badania nad syntezą nowych sygnałów do pracy również z autystami.

Literatura

Baron-Cohen S.: *Mindbindness: An Essay on Autism and Theory of Mind.* Cambridge, Mass., and London, 1999.

Bobkowicz-Lewartowska L.: *Autyzm dziecięcy*, Kraków 2005.

Courchesne E.: *A neurophysiological view of autism* [w:] Schopler E. & Mesibov G. B. (eds.): *Neurological issues in autism*, New York 1987.

Delecato C. H.: *Dziwne niepojęte. Autystyczne dziecko,* Warszawa 1995.

Edelson S.M., Arin D., Bauman M., Lukas S.E., Rudy J.H., Sholar M., & Rimland B.: *Auditory integration training: A double-blind study of behavioral, electrophysiological, and audiometric effects in autistic subjects.* "Focus on Autism and Other Developmental Disabilities" 14/1999.

Hess P.: *Klangpädagogik in aktion,* „Klang – Massage – Therapie" 1/2001.

Kanner L.: *Autistic disturbances of affective contact.* „Nervous Child" 2/1943.

Portalska H., Portalski M.: *Terapia dźwiękiem z wykorzystaniem mis tybetańskich.* [w:] *Ergonomia niepełnosprawnym – środowisko pracy*, pod red. J. Lewandowskiego, J. Lecewicz-Bartoszewskiej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Monografia, Łódź 2000.

Portalska H., Portalski M.: *Wspomaganie psychoterapii dźwiękiem mis tybetańskich.* „Nasze Forum" nr 2-3(7)/2002, Zielona Góra 2002.

Portalska H., Portalski M.: *Wielotony nieharmoniczne mis tybetańskich – dlaczego wspomagają organizm.* rozdział w książce pod red. L. Kataryńczuk-Mani: *Wybrane elementy terapii w procesie edukacji artystycznej*, Zielona Góra 2002.

Portalska H., Portalski M.: *Klangschalen als Kommunikationsmittel,* „Klang-Massage-Therapie" nr 4/2005.

Portalska H., Portalski M.: *Neurostymulacja v 1.0,* płyta CD, Poznań 2004.

Schwartz S.: *Klangmassage mit „schwierigen" Kindern,* „Klang – Massage – Therapie" nr 1/2001.

Steinbach I.: *Samonas für Therapeuten*, Kellinghusen 1999.

The Sound Connection, 2001 Vol. 8 No 4, pp. 4 ÷ 5.

The Sound Connection, 1996 Vol. 4 No 2, pp. 2.

Rimland B.: *Trening integracji słuchowej.* „Autism Research Reviev International", edycja polska, Synapsis, Warszawa 1992.

http://www.autism.org

http://www.teleport.com/~sait/table.html

http://www.seriouscomposer.com

PISMO
PRACOWNIKÓW
SOCJALNYCH,
TERAPEUTÓW,
PERSONELU
PIELĘGNIARSKIEGO
I OPIEKUŃCZEGO
Nr 7-8/2006
Lipiec-Sierpień
ISSN 1506-3690

wspólne tematy

Praca socjalna

Psychiatria

Terapia

Pielęgnacja

Gerontologia

Rehabilitacja

Pedagogika specjalna