

CAPD

Ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego
Teoria CAPD
Badania

Niniejsze opracowanie stanowi przegląd zagadnień istotnych dla osób pracujących z dziećmi i młodzieżą z deficytami przetwarzania informacji słuchowej.

Katarzyna Rychetsky

CENTRALNE ZABURZENIA PRZETWARZANIA SŁUCHOWEGO

Ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego

Zaburzenia przetwarzania słuchowego to nieprawidłowe zrozumienie informacji słuchowej, mimo braku uszkodzenia słuchu. Ośrodkowe zaburzenia przetwarzania słuchowego CAPD stanowią częstą przyczynę niepowodzeń w nauce szkolnej (m.in. specyficzne problemy z czytaniem, pisanem, nauką matematyki, nadpobudliwością psychoruchową czy zaburzeniami koncentracji uwagi). Pierwsze symptomy, na które zwracamy uwagę wiążą się z funkcjonowaniem dziecka w życiu codziennym.

Słyszenie nie jest jednoznaczne ze słuchaniem. Możemy mieć dobry słuch, a funkcjonować jak osoby z niedosłuchem. Jest procesem biernym i zależy od stanu naszego narządu słuchu. Należy podkreślić, że tak naprawdę słyszymy mózgiem, a ucho jest niezbędnym, ale tylko jednym z wielu elementów układu słuchowego. Słyszenie jest złożonym i dynamicznym procesem, w którym sygnały akustyczne po zamienieniu na impulsy nerwowe są analizowane i przetwarzane w ośrodkowej części układu słuchowego. Najczęściej ośrodkowe zaburzenia słuchu ujawniają się w przedszkolu lub w pierwszych klasach szkoły podstawowej, kiedy to gwałtownie rosną wymagania edukacyjne. Większość dzieci, które idą do przedszkola lub szkoły ma za sobą jedynie badania słuchu wykonane tuż po urodzeniu.

Światowe Centrum Słuchu w Kajetanach opublikowało wyniki projektu badawczego nad wiarygodnością badań słuchu u dzieci w wieku przedszkolnym. Ocena powtarzalności badań audiometrycznych wykazała, że zarówno u dzieci w wieku 5, jak i 4 lat możliwe jest wykonanie wiarygodnego badania audiometrycznego.

Wiemy jak ważne jest wczesne wykrycie zaburzeń przetwarzania słuchowego oraz wdrożenie odpowiedniej terapii, umożliwiającej prawidłowy rozwój dziecka – im dłużej dzieci mają problemy z przetwarzaniem słuchowym i ich skutkami, tym gorzej dla ich prawidłowego rozwoju oraz późniejszego funkcjonowania.

Problem zaburzeń przetwarzania słuchowego, jak szacują obecnie specjaliści, występuje u ok. 2–3% dzieci i nie ma nic wspólnego z obniżonym poziomem inteligencji. W Polsce dane dot. badań słuchu wykazują problem populacji dzieci w wieku 7–14 lat w wysokości 5–7% i aż 10–20% u osób dorosłych¹.

Dzieci, u których obserwujemy takie zaburzenia często mają trudności ze zrozumieniem złożonych poleceń, zwłaszcza, kiedy zawierają one nowe słowa lub mają złożoną strukturę gramatyczną. Mogą mieć trudności ze zrozumieniem mowy niewyraźnej, zniekształconej przez hałas, czy w pomieszczeniach o złej akustyce (klasy, sale sportowe, hale basenowe); mogą mieć kłopoty z koncentracją uwagi (nadruchliwość, wyłączanie się lub występują u nich naprzemiennie oba te problemy prowadząc do agresji lub nadmiernej płacliwości); zapamiętywaniem nowych informacji, nauką wierszyków, dni tygodnia, miesięcy czy tabliczki mnożenia. Są to bystre dzieciaki, które wymagają jednak specjalistycznej pomocy.

Teoria ośrodkowych zaburzeń przetwarzania słuchowego

Grupa osób z zaburzeniami słuchu jest bardzo zróżnicowana i nie można jednoznacznie wskazać u kogo możemy się spodziewać tych problemów. Mogą to być osoby z makroskopowymi uszkodzeniami ośrodkowego układu nerwowego o różnorodnej etiologii (urazy, nowotwory, niedokrwienia, wylewy, uszkodzenia toksyczne). Dzieci, u których doszło do uszkodzenia, najczęściej skutkującego opóźnieniem rozwoju mowy lub trudnościami w rozumieniu mowy, zwykle mają też problemy w nauce oraz w czytaniu i/lub pisanii.

APD (Auditory Processing Disorders) to inaczej problemy ze słyszeniem części dźwięków mimo prawidłowego słuchu. Są one spowodowane uszkodzeniem centralnej – nerwowej, części układu słuchowego. „Wyróżniamy trzy kategorie APD ze względu na ich etiologię:

<u>APD DEVELOPMENTAL</u> (ROZWOJOWE) –	<u>APD ACQUIRED</u> (NABYTE) –	<u>APD SECONDARY</u> (WTÓRNE) –
u dzieci z objawami APD, u których czułość słuchu jest w normie i nie stwierdzono innej przyczyny zaburzeń słuchu; skutki mogą utrzymywać się w dorosłości	prawdopodobnie wskutek wydarzeń z okresu płodowego i po urodzeniu, np. wylewy, niedotlenienie, wcześniactwo, wysoki poziom bilirubiny, cytomegalia, toksoplazmoza, infekcje	po niedosłuchach przewodzeniowych, których przyczyną były przewlekłe OMS w okresie rozwoju
		[...]” ²

APD (Auditory Processing Disorders) „jest to spektrum zaburzeń przetwarzania, na które składają się:

- dolegliwości składające się na zaburzenia neurorozwojowe
- zaburzenia percepcji mowy i dźwięków niewerbalnych
- zaburzenia funkcji poznawczych [...]”³

APD może się przejawiać pod postacią trudności w słyszeniu, rozumieniu mowy, rozwoju języka i uczeniu się. Problemy te mogą się nasilać w niekorzystnym akustycznie środowisku. Przed podjęciem próby zdiagnozowania APD u dziecka konieczne jest wykluczenie obwodowego uszkodzenia słuchu typu przewodzeniowego lub nerwowo–czuciowego. Obwodowe uszkodzenia słuchu powodują, że utrudnione jest ustalenie czy deficyt w procesach przetwarzania słuchowego wynika z przyczyn obwodowych czy ośrodkowych.

Centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego (Central Auditory Processing Disorders – CAPD) wg brytyjskiej definicji nie są klasyczną jednostką chorobową, ale powinny być traktowane, jako zespół objawów, które mogą występować w wielu różnych populacjach klinicznych i mieć różnorodną etiologię.

Zgodnie z Międzynarodową Klasyfikacją Chorób ICD-11, 2012 „nie stanowią odrębnej jednostki chorobowej, ale są zespołem objawów, które wynikają z deficytów opracowania informacji akustycznej w ośrodkowej części układu słuchowego pomimo prawidłowej czułości słuchu [...]”⁴.

Według definicji przyjętej przez Amerykańskie Towarzystwo Mowy, Języka i Słuchu (ASHA) CAPD jest to „zauważalne zaburzenie w jednej lub więcej grupach mechanizmów i procesów związanych z różnorodnymi zachowaniami słuchowymi [...]”⁵.

Rozpoznanie CAPD (Central Auditory Processing Disorders – CAPD) jest możliwe, jeśli co najmniej jedna z niżej przedstawionych wyższych funkcji słuchowych jest zaburzona:

- różnicowanie dźwięków
- analiza czasowych aspektów sygnału dźwiękowego
- lokalizacja źródła dźwięku
- umiejętność rozumienia mowy
- rozpoznawanie wzorców dźwiękowych
- umiejętność rozumienia mowy zniekształconej
- rozumienie mowy w hałasie

Coraz częściej mówi się o spektrum zaburzeń i o tym, że trudno postawić jednoznaczną diagnozę na podstawie konkretnego czynnika. Nie każde dziecko, które ma problemy np. z lokalizacją źródła dźwięku, ma ośrodkowe zaburzenia słuchu. W tym wypadku przyczyną mogą być np. blokady kręgosłupa w odcinku szyjnym. Centralne zaburzenia przetwarzania słuchowego wiążą się z niemożnością pełnego wykorzystania słyszanego sygnału akustycznego przy prawidłowym odbiorze w strukturach obwodowych. Wynika to z braku współpracy narządu słuchu z mózgiem, którego komórki nieprawidłowo rozpoznają i interpretują dźwięki docierające do ucha. Energia rozpoznawana jako dźwięk, przechodzi przez ucho, jest przetwarzana w informację i interpretowana przez mózg (dźwięk – ucho – pierś mózgu – śródmózgowie – kora słuchowa). Umiejętność rozumienia dźwięków nabywamy przetwarzając wrażenia przedsionkowe, w miarę rozwoju.

Na procesy przetwarzania składa się kilka etapów, które mają bardzo duże znaczenie dla prawidłowej analizy i syntezy słuchowej. Procesy te możemy podzielić na:

DEKODOWANIE FONETYCZNE – odpowiada za rozumienie mowy zniekształconej oraz mowy w kurtynie dźwięków drugoplanowych. Jeśli nie ma problemów z prawidłowym dekodowaniem fonetycznym, dziecko potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do uzupełnienia luk, których nie zrozumiało lub opuściło słuchając. Do oceny stosuje się testy mowy w szumie i testy mowy filtrowanej.

PROCESY CZASOWE – pozwalają na identyfikowanie akustycznych cech dźwięków oraz ich porządkowanie w określonej kolejności w czasie (można to porównać do peletonu biegaczy, z których każdy ma swoje miejsce). Sprawnie funkcjonujące procesy czasowe umożliwiają dziecku dyskryminację oraz identyfikację głosek i wyrazów.

ROZDZIELNOŚĆ CZASOWA – odpowiada za wykrywanie zmian w czasie trwania sygnału oraz przerw między różnymi bodźcami słuchowymi. Wpływa na rozumienie mowy, identyfikację kluczowych słów i interpretację intonacji wypowiedzi. Bada je test wykrywania przerw.

SEPARACJA I INTEGRACJA OBUUSZNA – separacja odpowiada za umiejętność skupienia uwagi (uwaga selektywna) na informacji podawanej do jednego ucha, przy jednoczesnym filtrowaniu informacji płynącej do drugiego ucha. Integracja obuuszna (podzielność uwagi), to zdolność do łączenia informacji prezentowanych do obojga uszu jednocześnie na tym samym poziomie natężenia dźwięków. Prawidłowa separacja i integracja pozwala na rozumienie mowy w hałasie lub kiedy mamy kilku rozmówców (dyskusje, praca w grupie). Oba te procesy związane są z pamięcią świeżą. Do oceny stosujemy testy dychotyczne. Nieprawidłowe wyniki testów mogą świadczyć o nieprawidłowym przewodzeniu sygnału między półkulami mózgu.

UWAGA SŁUCHOWA – umiejętność wykorzystania informacji słuchowej wymaga aktywnej postawy słuchacza. Uwaga jest to swoista cecha wszystkich procesów poznawczych. Poprzez spostrzeganie, pamięć, myślenie oraz wyobraźnię, na których skupiona jest uwaga jesteśmy w stanie zrozumieć, co słyszymy. Uwagę możemy podzielić na mimowolną, wywołaną bez wysiłku, i dowolną, wymagającą świadomego działania i naszej woli. Uwaga dowolna jest celowym zachowaniem skierowanym na wykonanie określonego zadania, mimo braku zainteresowania warunkuje możliwość korzystania z procesu uczenia się.

Diagnoza CAPD

Dzieci z CAPD nie stanowią jednorodnej grupy pacjentów, więc podczas diagnozy kluczowe jest wyznaczenie profilu pacjenta. Wyróżniane są następujące rodzaje CAPD:

zaburzenia słyszenia na poziomie fonologicznym – są najczęstszą postacią centralnych zaburzeń słuchu (50%). Istotą ich są zaburzenia funkcji dekodowania cech akustycznych dźwięków mowy, pozwalających na rozróżnianie fonemów. Trudności te przekładają się na problemy w czytaniu i pisaniu oraz często współwystępujące wady wymowy. Strategie postępowania terapeutycznego to ćwiczenia z zakresu:

- analizy i syntezy słuchowej
- różnicowania długości
- rozdzielczości czasowej
- i wysokości dźwięków

zaburzenia uwagi słuchowej i słyszenia w hałasie – to drugi, pod względem częstości występowania typ centralnych zaburzeń słuchu (30%). Cechy charakterystyczne tej grupy to: źle funkcjonująca krótkotrwała pamięć słuchowa, trudności w rozumieniu mowy w niekorzystnych warunkach akustycznych, szczególnie, gdy równocześnie mówi kilka osób; zaburzenia koncentracji uwagi, impulsywność. U dzieci tych często wcześniej rozpoznano zaburzenia uwagi (ADD). Równie często w tych przypadkach występują zaburzenia mowy czynnej, wypowiedzi są ubogie zarówno w zakresie słownictwa, jak i gramatyki. Postępowanie terapeutyczne to:

- poprawa stosunku sygnału do szumu
- ćwiczenia na wykrywanie, identyfikację
- ćwiczenia krótkotrwałej pamięci słuchowej
- i dyskryminacje sygnałów akustycznych
- ćwiczenia koncentracji uwagi
- ćwiczenia rozumienia mowy w hałasie

zaburzenia integracji słuchowo-wzrokowej – manifestują się trudnościami w ocenie i aktywnym wykorzystaniu prozodycznych cech mowy. Przyczyną tych problemów są zaburzenia funkcji ciała modzelowatego oraz struktur prawej półkuli mózgowej. U części tych dzieci występują zaburzenia czytania i pisania. Postępowanie terapeutyczne obejmuje ćwiczenia:

- metodą integracji sensorycznej
- integracji i separacji usznej
- metodą integracji bilateralnej
- prozodyczne mowy

Profesjonalnie przeprowadzona diagnoza daje podstawę, aby dobrać program pracy i uzyskać efekty terapeutyczne.

Opis badań

Badania odbywały się na terenie przedszkola w przyjaznym i znanym dzieciom otoczeniu, o tej samej porze dnia, w tym samym pomieszczeniu (bez kabiny ciszy). Procedura badania góra–dół, przewodnictwo powietrzne, na 8 częstotliwościach (250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 i 8000 Hz).

Do badania audiometrycznego użyliśmy urządzenia Sentiero © firmy medycznej PATH Medical GmbH. Audiometria Magic pozwala na wiarygodne badanie dzieci młodszych 4- i 5-letnich. Dzieci wcielają się w rolę lekarza i mają zdiagnozować chore zwierzątka (osiem do wyboru). W przypadku, kiedy dzieci były mocno zestresowane lub wyniki wskazywały na problemy ze słuchem, badania były powtarzane w celu weryfikacji.

Dzieciom, u których wykluczono problemy ze słuchem obwodowym, a z kwestionariusza uwagi słuchowej i wywiadu wynikało, że mogą mieć problemy z prawidłowym przetwarzaniem słuchowym, przeprowadzono testy BASD.

Testy BASD zostały opracowane w ramach projektu finansowanego przez Federalne Ministerstwo Oświaty i Badań Naukowych przez prof. Katrin Neumann z Uniwersytetu w Bochum i jej pracowników oraz firmę Path Medical GmbH. Są to testy psychoakustyczne mające potwierdzić lub wykluczyć zaburzenia przetwarzania słuchowego. Przeznaczone są dla różnych grup wiekowych w tym dla dzieci od 4 roku życia. Testy te składają się z różnych elementów, takich jak: rozróżnianie pośród trzech alternatywnych dźwięków minimalnej słyszalnej różnicy dla bodźców dźwiękowych, niebędących dźwiękami mowy (inny czas trwania tonu, natężenia dźwięku i częstotliwości); dwa pojedyncze testy, pozwalające zbadać zdolność do rozróżniania dźwięków językowych pod względem artykulacji oraz dźwięczności samogłosek i spółgłosek (wyrazy bezznaczeniowe).

Aby procedury testowe były interesujące dla dzieci młodszych, zostały zaprojektowane, jako elektroniczna gra, która jest zapisana w pamięci urządzenia Sentiero. Następnie zostały zatwierdzone przy użyciu różnych metod odniesienia na 158 dzieciach w wieku 4–4,5 roku, i znormalizowane do sekundy, dla 293 dzieci w wieku 4–6 lat.

Procedury te zostały przedstawione na XXVII. Kongresie Union of the European Phoniaticians, który odbył się w dniach od 2 do 5 października 2014 w Moskwie, gdzie otrzymały pierwszą nagrodę roku 2014 European Phoniatics Hearing EUHA Award.

Wyniki badań przeprowadzonych przez Fundację In Corpore potwierdzają zasadność prowadzenia badań przesiewowych słuchu u dzieci młodszych. Wdrożenie programu profilaktycznego pozwoli na wykrycie niedosłuchu centralnego u dzieci w wieku przedszkolnym, a wdrożenie programu terapeutycznego dla tych dzieci, u których zdiagnozowane zostaną zaburzenia, wyrówna ich szanse edukacyjne, co przełoży się na ich lepsze funkcjonowanie na późniejszych etapach edukacji i w życiu dorosłym.

Wyniki badań przeprowadzonych przez Fundację

- grupę badawczą stanowiło 122 dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym
- 49 dzieci miało słuch fizjologiczny w normie, a z kwestionariusza uwagi słuchowej i wywiadu nie było żadnych informacji wskazujących na problemy ze słuchem;
- 33 miało nieprawidłowe wyniki badań audiometrycznych i zostało skierowanych do lekarza specjalisty;
- 32 zostało zakwalifikowanych do badań w kierunku ryzyka APD i poddanych badaniom testami BASD, których wyniki potwierdziły lub wykluczyły problemy z przetwarzaniem słuchowym:
 - 23 dzieci zostało zakwalifikowanych do grupy ryzyka APD;
 - 9 dzieci uzyskało wyniki w normie wiekowej;
- 8 dzieci nie zostało przebadanych z powodu braku współpracy podczas prób podjęcia badania (stan zdrowia dziecka);

Po przeliczeniu wyników na procenty okazuje się, że blisko 50% przebadanych dzieci ma zaburzenia słuchu. W tej grupie aż 60% stanowią dzieci należące do grupy ryzyka występowania centralnych zaburzeń przetwarzania słuchowego. Dzieci z tej grupy uzyskały pomoc w formie treningu słuchowego metodą Tomatisa lub Indywidualnej Stymulacji Słuchu Johansena JIAS.

Literatura źródłowa:

- 1 Materiały prasowe: *Badania przesiewowe słuchu i głosu u dzieci w wieku 7 lat z terenów wiejskich i małych miast województw Polski wschodniej*, IFiPS, Warszawa, 2008
- 2 ASHA (a), *Central Auditory Processing Current Status of Research and Implications for Clinical Practice American*, J Audiology, 1996, s. 51–55
- 3 Senderski A., *Diagnostyka centralnych zaburzeń przetwarzania słuchowego*, IFiPS, Warszawa, 2002
- 4 ICD-10, *Klasyfikacja zaburzeń psychicznych i zaburzeń zachowania (ICD-10, Opisy kliniczne i wskazówki diagnostyczne*, Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Versalius”, Kraków – Warszawa, 1997)
- 5 ASHA (a), *Central Auditory Processing Current Status of Research and Implications for Clinical Practice American*, J Audiology, 1996, s. 51–55

Literatura uzupełniająca:

- M. Śliwińska-Kowalska, *Audiologia kliniczna*, Mediton, Łódź, 2005
- Kjeld Johansen, Thake Hansen-Lauf, Katrin Sanne, *materiały własne JIAS*, 2008
- Dr. Henning Rosenkötter: *Hören, auditive Hypersensibilität und auditives Wahrnehmungstraining*
- Johansen K., *Słuch a uczenie się*, Akademia Pedagogiki Specjalnej, Warszawa, 2011
- Mass FV, *Uczenie się przez zmysły*, WSiP, Warszawa, 1988
- Bocca E., Calaero C., *Central hearing processes. Modern developments In audiology*, Academic Press, New York, 1963, s. 337-370
- Katz LC, *Somatosensory development. A New level of refinement*, Curr Biol, 1994, s: 831–4
- Katie Overy, *Insights from brain imaging. In Music and Dyslexia*, Eds.: Miles, Westcombe & Ditchfield, Wiley, 2008, s. 153–155

IN CORPORE
FUNDACJA 

Katowice, ul. Bażantów 2

T: 883 337 981

E: info@fundacijaincorpore.pl

Kursy i Szkolenia

T: 882 024 648

E: kursy@fundacijaincorpore.pl