

## **Ośrodkowe zaburzenia słuchu – wskazówki diagnostyczne i propozycje terapii**

### **Central Auditory Processing Disorders – Guidelines for Diagnosis and Therapy/Diagnosis and Therapy Guidelines**

**Anna Skoczyła<sup>1,2</sup>, Monika Lewandowska<sup>1,2</sup>, Agnieszka Pluta<sup>1,2</sup>,  
Zdzisław Marek Kurkowski<sup>1,2</sup>, Henryk Skarżyński<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Zgrupowania AK „Kampinos” 1, 01-943 Warszawa

<sup>2</sup> Światowe Centrum Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany, 05-830 Nadarzyn

**Adres autora:** Anna Skoczyła, Światowe Centrum Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany, 05-830 Nadarzyn;  
tel. 22 3560316, fax. 22 3560367, e-mail: a.skoczyła@ifps.org.pl

#### **Streszczenie**

Ośrodkowe zaburzenia słuchu (*Central Auditory Processing Disorders*, CAPD), czyli deficyty w zakresie opracowywania informacji akustycznej na wyższych piętrach układu nerwowego, są dość powszechnym zjawiskiem wśród dzieci i młodzieży. Często towarzyszą one specyficznym zaburzeniom czytania i pisania, nadpobudliwości psychoruchowej czy zaburzeniom koncentracji uwagi. Mimo szerokiej skali problemu, nadal nie opracowano obiektywnych metod diagnostyki i terapii ośrodkowych zaburzeń słuchu.

Niniejsza praca stanowi przegląd zagadnień istotnych dla osób pracujących z dziećmi i młodzieżą z deficytami przetwarzania informacji słuchowej

Na podstawie wyników badań behawioralnych i elektrofizjologicznych można wyodrębnić kilka podstawowych profili funkcjonowania słuchowego i do każdego z nich dopasować odpowiedni, zindywidualizowany program terapii.

**Słowa kluczowe:** ośrodkowe zaburzenia słuchu • CAPD • diagnostyka CAPD • terapia CAPD • trening słuchowy • strategie kompensacyjne

#### **Abstract**

Central Auditory Processing Disorder (CAPD) is a complex condition which often affects school-aged children and impairs capacity to compute auditory information at higher level of central nervous system. CAPD may occur in other conditions like specific reading and writing disabilities, attention and concentration deficits. CAPD is not a coherent syndrome, and therefore clear and objective diagnostic criteria and therapeutic schema has not been yet identified.

The presented paper aims at review the issues relevant for clinicians working with children and adolescents with CAPD.

The main profile of auditory functioning of the subjects with CAPD might be identified based on behavioral and electrophysiological tests. The detailed assessment of auditory deficits should guide the proper, highly individualized program of the therapy.

**Key words:** central auditory processing disorder • CAPD • diagnosis of CAPD • therapy of CAPD • auditory training • compensatory strategies

#### **Wstęp**

Ośrodkowe zaburzenia słuchu (*Central Auditory Processing Disorders*, CAPD) stanowią częstą przyczynę niepowodzeń w nauce szkolnej. Zgodnie z Międzynarodową Klasyfikacją Chorób ICD-10 [2010] nie stanowią odrębnej jednostki chorobowej, ale są zespołem objawów, które

wynikają z deficytów opracowywania informacji akustycznej w ośrodkowej części układu słuchowego pomimo prawidłowej czułości słuchu.

Według Amerykańskiego Stowarzyszenia Słuchu i Mowy (ASHA) ośrodkowe zaburzenia słuchu rozpoznaje się wówczas, gdy zaburzona jest co najmniej jedna z wyższych

funkcji słuchowych, do których zaliczono: 1) lokalizację źródła dźwięku, 2) różnicowanie dźwięków, 3) ocenę wzorców dźwięków, 4) czasowe aspekty słyszenia (w tym rozdzielczość czasową, percepcję kolejności dźwięków i maskowanie), 5) rozumienie mowy w obecności sygnału zagłuszającego i rozumienie mowy zniekształconej [ASHA 2005]. W świetle współczesnej wiedzy CAPD rozpoznawane są również wówczas, gdy problemy z przetwarzaniem informacji słuchowej nie występują w postaci izolowanej, ale towarzyszą im również deficyty w zakresie innych modalności zmysłowych.

## Etiologia CAPD

Przyczyny powstawania CAPD nie zostały do końca poznane. Stwierdzono, że ośrodkowym zaburzeniom słuchu towarzyszą zmiany strukturalne mózgu, przede wszystkim w lewej półkuli i spoidle wielkim [Benavidez (i in.) 1999]. CAPD mogą być również konsekwencją przecięcia spoidła wielkiego [Bellis 2003]. Uszkodzenia te mogą powstawać już w okresie płodowym lub później, na przykład w wyniku niedotlenienia mózgu podczas porodu [Davis 2001]. CAPD mogą być spowodowane przez czynniki uszkodzające ośrodkowy układ nerwowy w późniejszym okresie życia dziecka, np. choroby (zapalenie opon mózgowych), urazy mechaniczne, zatrucia toksynami [Bamiou (i in.) 2001]. Zaburzenia wyższych funkcji słuchowych mogą pojawić się także w następstwie długotrwałej deprywacji słuchowej w wyniku niedosłuchu obwodowego. Również zbyt późne lub nieprawidłowe leczenie niedosłuchu może skutkować zaburzeniami ośrodkowych funkcji słuchowych po przywróceniu prawidłowej czułości słuchu. Wśród przyczyn CAPD wymienia się także czynniki genetyczne.

## Jak rozpoznać CAPD?

Ośrodkowe zaburzenia słuchu u dzieci i młodzieży możemy podejrzewać w przypadku, gdy występują trudności z rozumieniem złożonych poleceń, zwłaszcza tych, które zawierają nowe słownictwo lub mają złożoną strukturę gramatyczną. Niektóre dzieci mają kłopoty z rozumieniem mowy niewyraźnej, w hałasie czy w pomieszczeniach o dużym pogłosie (np. klasie). Często obserwuje się również trudności z koncentracją uwagi i zapamiętywaniem nowych informacji [Summers 2003].

CAPD rzadko występują w postaci izolowanej. Znacznie częściej towarzyszą innym problemom wieku rozwojowego takim jak zespół nadpobudliwości psychoruchowej, specyficzne zaburzenia czytania i pisanego, czy opóźniony rozwój mowy.

## Diagnostyka CAPD

*„Jedynie dzięki dobrze dobranej baterii testów w połączeniu z informacjami zebranymi przez interdyscyplinarny zespół (i inne zaangażowane w ten proces osoby), audiolog badający przetwarzanie słuchowe będzie w stanie wskazać procesy nieprawidłowo funkcjonujące, ocenić wpływ danej dysfunkcji na stan zdrowia, status społeczny i uczenie się dziecka. Pozwoli mu to na wyznaczenie terapii dostosowanej do potrzeb danego, pojedynczego dziecka” [Bellis 2003, tłum. aut. s.196].*

Pomimo tego, że ośrodkowe zaburzenia słuchu stanowią dość powszechny problem, nie opracowano dotąd obiektywnych metod diagnostycznych oraz standardów postępowania terapeutycznego w przypadku CAPD.

Obecnie w procesie diagnostycznym CAPD wykorzystuje się przede wszystkim testy behawioralne mierzące, wyszczególnione przez ASHA (patrz wyżej), wyższe funkcje słuchowe. Bellis [2003] zaleca, aby proces diagnostyczny dla CAPD przebiegał dwuetapowo i obejmował: 1) badanie wstępne, przesiewowe, a w przypadku potwierdzenia się podejrzeń co do występowania u dziecka tego typu zaburzeń, 2) diagnostykę wyższych funkcji słuchowych w specjalistycznym ośrodku.

Badanie przesiewowe ma na celu wyłonienie podstawowej przyczyny problemów występujących u dziecka. Bellis [2003] proponuje, aby w proces diagnostyczny na tym etapie postępowania zaangażował się interdyscyplinarny zespół specjalistów w skład którego wchodziłoby: audiolog, logopeda, pedagog, psycholog, rodzice, lekarz podstawowej opieki medycznej oraz ewentualnie pracownik socjalny.

Zadaniem lekarza audiologa jest zbadanie słuchu obwodowego, które powinno obejmować wykonanie następujących testów: audiometrię tonalną, audiometrię słowną, impedancyjną oraz rejestrację otoemisji akustycznych [Senderski 2002]. CAPD można rozpoznać wówczas gdy wynik któregośkolwiek z testów obwodowych jest nieprawidłowy. Audiolog zbiera informacje uzyskane przez innych członków zespołu dokonującego przesiewu i koordynuje ich wysiłki. Logopeda ocenia możliwości dziecka dotyczące mowy biernej i czynnej. Pedagog dostarcza informacji opisowej na temat funkcjonowania słuchowego i umiejętności szkolnych, a także zachowania dziecka, zarówno podczas pracy samodzielnej, jak i grupowej. Psycholog sprawdza możliwości poznawcze i funkcjonowanie emocjonalne dziecka. Opiekunowie dostarczają informacji dotyczących rozwoju psychoruchowego dziecka we wczesnym dzieciństwie, jego zachowań słuchowych w domu, zdrowia i dotychczasowego rozwoju jego umiejętności szkolnych. Lekarz podstawowej opieki medycznej ma sprawdzić, czy nie ma innych przyczyn (na przykład neurologicznych) mogących wpływać na pojawienie się trudności szkolnych u dzieci. Wreszcie pracownik socjalny dostarcza informacji na temat funkcjonowania środowiska dziecka, jest łącznikiem pomiędzy szkołą a domem.

Jeśli, na podstawie danych zebranych podczas diagnostyki przesiewowej, podejrzenie występowania zaburzeń funkcji słuchowych zostanie potwierdzone, lekarz audiolog kieruje dziecko na testy ośrodkowych funkcji słuchowych.

W ostatnich latach coraz częściej rozważa się włączenie w proces diagnostyki CAPD obiektywnych metod badania ośrodkowych funkcji słuchowych, czyli elektroencefalografii, słuchowych potencjałów wywołanych czy rezonansu magnetycznego. Techniki te pozwalają precyzyjnie zlokalizować miejsce uszkodzenia mózgu i dostarczają informacji na temat dynamiki zmian czasowych zachodzących na wyższych piętrach opracowywania informacji słuchowej.

## Behawioralne testy diagnostyczne stosowane w odniesieniu do CAPD

Obecnie ośrodkowe zaburzenia słuchu rozpoznaje się na podstawie nieprawidłowego wykonania testów behawioralnych, które można podzielić na trzy grupy:

1. testy rozumienia mowy zniekształconej,
2. testy oceniające integrację i separację międzyczusną (testy rozdzielności słyszenia),
3. testy mierzące czasowe aspekty opracowywania informacji słuchowej oraz krótkotrwałą pamięć słuchową.

Testy rozumienia mowy zniekształconej polegają na prezentacji sztucznie zmodyfikowanych dźwięków mowy. Przykładowo, słowa mogą być eksponowane w obecności hałasu, skompresowane czasowo, odfiltrowane częstotliwościowo, itp.

Testy rozdzielności słyszenia (ang. *dichotic listening*):

- a. *Test rozdzielności słyszenia na cyfrach (dichotic digits)* polegają na podawaniu konkurencyjnych bodźców do obu uszu równocześnie. Zadaniem osoby badanej jest powtórzenie słów słyszanych w obu uszach (ocena integracji słuchowej) lub tylko w jednym uchu, a ignorowanie tego, co podawane jest do drugiego ucha (ocena separacji międzyczusnej) [Musiek 1983].
- b. *Test słów spondejowych (The Staggered Spondaic Word Test)* polegający na jednoczesnej obuusznej prezentacji słów, z których część słowa podawana jest do ucha prawego, a druga do lewego. Test bada przewodzenie sygnału między półkulami, integrację obuusznią oraz podzielność uwagi (McPherson, Fuente, 2007).

Testy oceniające czasowe aspekty opracowywania informacji słuchowej oraz krótkotrwałą pamięć słuchową zawierają 2- lub 3-sekwencje dźwięków różniących się częstotliwością lub czasem trwania. Zadaniem dziecka jest rozpoznanie wzorców słuchowych, wykrywanie przerw w szumie lub ocena kolejności dźwięków prezentowanych w szybkim następie.

## Profile CAPD

Dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu nie stanowią jednorodnej grupy pacjentów więc podczas diagnozy kluczowe jest wyznaczenie profilu zaburzeń. Bellis [2003] wyróżnia następujące rodzaje CAPD:

### 1. Deficyt w zakresie dekodowania słuchowego

Jest on związany z nieprawidłową pracą półkuli dominującej dla mowy (zazwyczaj lewej). Dzieci mają trudności z czasowym opracowywaniem informacji słuchowej, integracją i separacją międzyczusną, różnicowaniem dźwięków oraz rozumieniem mowy zniekształconej.

Powyższe deficyty przejawiają się w postaci nieprawidłowego wykonania testu:

- słuchania rozdzielności słyszenia (zazwyczaj stwierdza się odwrotny, niż w przypadku dzieci bez CAPD, wzorzec lateralizacji ucha),
- rozumienia mowy zniekształconej,
- wykrywania przerw w szumie,
- rozpoznawania sekwencji dźwięków,

- małej amplitudy Potencjału Niezgodności (ang. *Mismatch Negativity*) lub jego braku w lewej półkuli podczas detekcji szybkich zmian czasowych w prezentowanym słuchowo materiale werbalnym;

Jednocześnie wykonanie testów sprawdzających zdolność do rozpoznania wzorców czasowych, obuusznią interakcją, rozróżniania dźwięków mowy prezentowanych w wolnym tempie jest zazwyczaj niezaburzone.

Dzieci z dominującymi zaburzeniami dekodowania słuchowego charakteryzuje również niska świadomość fonologiczna. Często popełniają błędy typu fonologicznego np. zamieniają głoskę „d” na „t”. Dodatkowo mogą pojawiać się trudności w zakresie syntaktyki oraz zaburzenie słownika. Często poziom inteligencji werbalnej jest niższy od poziomu inteligencji niewerbalnej. Dzieci charakteryzuje prawidłowa zdolność w zakresie kompetencji pragmatycznej.

### 2. Deficyt prozodyczny

Mechanizmy mózgowo leżące u podstaw deficytów prozodycznych są związane z dysfunkcją prawej półkuli mózgowej. Deficyty prozodyczne są manifestowane w postaci słabszego wykonania testów sprawdzających obuusznią integrację oraz separację, różnicowanie dźwięków niewerbalnych, percepcję wzorców czasowych. Dodatkowo pojawiają się trudności z rozumieniem intencji wypowiedzi (dzieci skarżą się, że wypowiedzi innych osób były złośliwe, nieprzyjemne, mimo że sami nadawcy komunikatów podkreślają, że wypowiedzi nie miały negatywnego wydźwięku), problemy w zakresie rozumienia żartów oraz ironii. Uważa się, że u podłoża tych deficytów leży niezdolność do adekwatnego interpretowania wskazówek prozodycznych.

Warto podkreślić, że u dzieci z dominującymi zaburzeniami prozodycznymi zaburzenia wyższych funkcji słuchowych mogą być postrzegane jako najmniej dotkliwe i same w sobie nie leżą u podstaw zaburzeń prozodycznych, lecz raczej z nimi współwystępują.

### 3. Deficyt integracji

Mechanizmy leżące u podstaw tego profilu funkcjonowania dzieci z CAPD są związane z deficytami w zakresie międzypółkulowej integracji wynikającymi z wadliwego transferu informacji przenoszonych przez spoidło wielkie. Symptomy deficytu integracji mogą występować w obrębie jednej lub wielu modalności.

Wśród głównych objawów tego zaburzenia wyróżnia się problemy w zakresie przetwarzania czasowego oraz obuuszniej separacji i integracji. Testy elektrofizjologiczne wskazują na brak typowej dominacji półkulowej w zakresie przetwarzania dźwięków mowy.

Dzieci często skarżą się na problemy z rozumieniem mowy w szumie, trudności w zakresie wiązania informacji semantycznych ze wskazówkami prozodycznymi (ta umiejętność wymaga integracji obu półkul mózgowych), deficyty w zakresie lokalizacji oraz śledzenia dźwięku. Jednocześnie dzieci mają poczucie, że prawe ucho „jest lepsze”.

Dodatkowo opiekunowie zauważają, że dzieci mają problemy z koordynacją ruchów, sporządzaniem notatek oraz pisanem dyktand, integracji informacji pochodzących z wielu modalności, nuceniem do wskazanej melodii.

## Terapia CAPD

W poprzednich rozdziałach przedstawiono istotę ośrodkowych zaburzeń słuchu, ich rodzaje oraz metody diagnostyczne czułe na ich wykrywanie. Dzieci, u których stwierdzono deficyty w opracowywaniu informacji słuchowej, przejawiają specyficzne trudności w nauce szkolnej, które mogą być łagodzone w wyniku zastosowania odpowiedniej terapii. Warunkiem skuteczności usprawniania ośrodkowych funkcji słuchowych jest zaangażowanie interdyscyplinarnego zespołu specjalistów wśród których nie powinno zabraknąć psychologa, audiologa, logopedy, neuropsychologa oraz pedagoga specjalnego. Niezbędna jest również pomoc i współpraca ze strony osób z najbliższego otoczenia dziecka, jego opiekunów i nauczycieli.

Ogólnie biorąc terapia ośrodkowych funkcji słuchowych może modyfikować tzw. procesy „dół-góra” lub „góra-dół”. Procesy „dół-góra” zapewniają odbiór bodźców za pomocą zmysłów i przekazują je do struktur mózgu, gdzie są analizowane na wyższych piętrach układu nerwowego (w korze mózgowej). Podczas terapii można zatem oddziaływać bezpośrednio na informację odbieraną przez narządy wzroku czy słuchu. Z kolei procesy „góra-dół” są uruchamiane w celu interpretacji i przeszukiwania danych sensorycznych, które przechowywane są w mózgu w postaci śladów pamięciowych. Terapia ukierunkowana na wspomaganie tych procesów, w założeniu powodują zmiany neuroplastyczne w strukturach mózgowych współwystępujące z oczekiwaną zmianą w zachowaniu.

Bellis [2003] proponuje trzy zasadnicze podejścia do terapii ośrodkowych zaburzeń słuchu:

1. Trening ukierunkowany na konkretny deficyt słuchowy; ten rodzaj pomocy powinien zostać poprzedzony dokładną diagnostyką pozwalającą precyzyjnie określić, które funkcje słuchowe dziecka wymagają usprawnienia i w jakim stopniu;
2. Przekształcenie środowiska szkolnego, w którym funkcjonuje dziecko, w taki sposób, aby możliwie jak najbardziej ułatwić mu rozumienie i zapamiętanie informacji przekazywanych słuchowo;
3. Uczenie dziecka korzystania ze strategii kompensujących deficyty słuchowe.

Optymalny efekt terapeutyczny u dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu może zostać osiągnięty po połączeniu wszystkich tych form oddziaływania. Poniżej omówiono pokrótce wspomniane podejścia terapeutyczne.

### Trening ukierunkowany na deficyt słuchowy

Dzieci z CAPD mogą odnieść znaczne korzyści z uczestnictwa w treningu, którego celem jest oddziaływanie w sposób bezpośredni na określoną funkcję słuchową, na przykład zdolność różnicowania częstotliwości dźwięku czy opracowywanie informacji czasowej. Terapia ta modyfikuje podstawowe mechanizmy słuchowe warunkujące procesy poznawcze takie jak rozumienie mowy, uczenie

się czy pamięć. Aby zwiększyć skuteczność treningu słuchowego można połączyć go z nauką stosowania strategii kompensujących zaburzenia słuchowe. Pozwoli to równocześnie wspomagać procesy „dół-góra” (trening słuchowy) i „góra-dół” (kompensacja deficytu).

Oczekuje się, że w wyniku treningu nastąpi transfer poprawy określonej funkcji słuchowej na sytuacje życia codziennego. W ramach terapii albo trenowane jest konkretne zadanie słuchowe albo stymulowany jest układ słuchowy celem wywołania zmian neuroplastycznych mózgu.

Efektywny trening słuchowy przeznaczony dla dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu powinien być długotrwały i intensywny (przynajmniej 1 godzina dziennie 5 dni w tygodniu przez okres kilku tygodni) oraz dostosowany do indywidualnych możliwości uczestnika. Ważne jest, aby terapia obejmowała nie tylko bierne słuchanie dźwięków, ale również ćwiczenia, w których dziecko mogłoby aktywnie uczestniczyć. Trening powinien być poprzedzony dokładną diagnostyką funkcji słuchowych.

### Terapia deficytu „domknięcia słuchowego”

Deficyt „domknięcia słuchowego” stwierdza się w przypadku trudności z rozumieniem mowy słyszanej. Dzieciom z tego typu zaburzeniami brakuje informacji potrzebnych do nadania słowu lub całej wypowiedzi sensownego znaczenia. Deficyt ten rozpoznaje się na podstawie nieprawidłowego wykonania testów zawierających mowę sztucznie zmodyfikowaną akustycznie, na przykład filtrowaną częstotliwościowo lub skompresowaną. Celem usprawnienia tych funkcji słuchowych jest pomoc dzieciom w samodzielnym wypełnianiu luk powstałych w odbieranych przez nie komunikatach słownych. Szczególną rolę w procesie terapeutycznym odgrywa kontekst, w jakim prezentowana jest określona informacja, gdyż to na jego podstawie można przewidywać, jak brzmiał właściwy przekaz.

Podczas terapii dzieci uczą się jak uzupełniać luki w tekście określonymi słowami, sylabami lub pojedynczymi fonemami. W pracy z pacjentami, którzy przejawiają najgłębsze deficyty, wykorzystuje się znany materiał, na przykład rymowane teksty piosenek, wiersze. W przypadkach mniejszych trudności można na przykład poprosić o wymienianie nazwy rymującej się z wcześniej prezentowanym słowem. W razie potrzeby stosuje się różne podpowiedzi i wskazówki naprowadzające na właściwą odpowiedź (np. pierwsza litera danego słowa; przeszukiwanie alfabetu w celu znalezienia litery, na którą zaczyna się dane słowo, itp.). Kiedy dziecko opanuje umiejętność korzystania z informacji kontekstowych, do terapii można wprowadzić dodatkowe utrudnienia w postaci szumu w tle lub innych bodźców dystrakcyjnych.

Chermak i Musiek (1997) twierdzą, że deficyt „domknięcia słuchowego” może wynikać z niewystarczającego rozwiniętego słownika dziecka. Trudność z rozszyfrowaniem znaczenia słyszanego słowa mogłaby wówczas być spowodowana jego nieznanością. Miller i Gildea (1987) zaproponowali kilka ćwiczeń pomocnych w rozbudowie słownika. Dziecko powinno nauczyć się kojarzyć brzmienie słowa z jego znaczeniem. Wielu nowych słów można nauczyć się podczas czytania. Materiały do ćwiczeń

powinny być atrakcyjne i zapewniać wysoki poziom motywacji do pracy. Powieści i krótkie opowiadania odpowiednie dla wieku dziecka bardzo dobrze sprawdzają się w tej roli. Uczestnikom terapii powinno się prezentować dane słowo w różnych kontekstach, żeby mogli przyswoić jego właściwe znaczenie. Musiek (1999) podkreśla, że proces uczenia się znaczenia nowych słów przebiega najszybciej wówczas, gdy dziecko zna ich etymologię oraz potrafi odpowiednio wykorzystywać informacje kontekstowe. Aby to osiągnąć powinno kilka razy głośno wypowiedzieć dane słowo (ang. *reauditization*), aby stało się mu znane, a potem powinno samodzielnie zdefiniować to słowo korzystając z kontekstu, w jakim było ono eksponowane.

#### Terapia obuusznej separacji i integracji informacji słuchowej

Dzieci, u których rozpoznano zaburzenia obuusznej separacji i integracji informacji słuchowej, mają trudności z opracowywaniem informacji słuchowej w obecności konkurencyjnej stymulacji akustycznej. Deficyt ten przejawia się obniżonym wykonaniem testu rozdzielności słyszenia, które może dotyczyć tylko jednego ucha lub obu uszu. Niektóre dzieci z CAPD mogą mieć deficyty wyłącznie w zakresie separacji (śledzenie bodźca słuchowego podawanego do jednego ucha w warunków ekspozycji konkurencyjnego dźwięku do drugiego ucha) lub integracji informacji słuchowej (zdolność do śledzenia i przetwarzania bodźców dostarczanych do obu uszu).

W tym przypadku Bellis [2003] proponuje dwa rodzaje oddziaływań terapeutycznych: trening słuchania rozdzielności oraz trening lokalizacji dźwięku.

#### Trening słuchania rozdzielności

Podczas tego treningu względna głośność dźwięku prezentowanego do każdego z dwóch uszu zmienia się w zależności od tego, czy dziecko ma kierować uwagę wyłącznie na dźwięk podawany do jednego ucha (separacja) czy do obu uszu (integracja). W terapii powinno się stosować materiał interesujący dla dziecka, na przykład dialogi ze znanych filmów prezentowane w obecności konkurencyjnego przekazu słuchowego, którym może być, przykładowo, opis zachowania zwierząt zacytowany z książki. Trening rekomendowany przez Bellis [2003] składa się z dwóch następujących kroków:

1. Określenie wyjściowego współczynnika wyrażającego stosunek głośności bodźca właściwego do bodźca konkurencyjnego;

Na początku treningu właściwy przekaz słuchowy powinien być na tyle głośny, aby dziecko mogło go swobodnie usłyszeć mając jednocześnie świadomość, że do drugiego ucha podawany jest konkurencyjny komunikat. Dźwięk właściwy powinien być prezentowany do słabszego ucha (zazwyczaj lewego), a stymulacja konkurencyjna – do mocniejszego czyli z reguły prawego ucha. Dziecko powinno zostać poinstruowane, że ma uważnie słuchać opowiadania prezentowanego do jednego ucha gdyż, po jej zakończeniu, zostanie poproszone o krótkie streszczenie.

2. Dostosowanie wartości współczynnika głośności bodźca właściwego do konkurencyjnego do indywidualnych możliwości dziecka.

Jeśli okaże się, że uczestnik terapii jest sfrustrowany lub nie potrafi opowiedzieć historii, której miał wysłuchać z uwagą, należy ułatwić mu zadanie, na przykład wyciszając przekaz konkurencyjny.

Bellis (2003) zaleca, aby dziecko słuchało opowiadań przez ok. 20–30 minut dziennie. Takie ćwiczenie może być wykonywane w domu z pomocą opiekunów. Dziecko z CAPD mogłoby słuchać opowiadań wieczorami, przed zaśnięciem.

#### Trening lokalizacji dźwięku

Jeśli dziecko nie robi postępów w terapii słuchania rozdzielności lub różnicowania dźwięków mowy w szumie, zalecane jest ćwiczenie bardziej podstawowej funkcji słuchowej czyli lokalizacji dźwięku. W pomieszczeniu można rozlokować głośniki i prezentować przez nie słuchowe bodźce werbalne i niewerbalne w sposób izolowany lub w obecności przekazu konkurencyjnego. W tej sytuacji można prosić dziecko o wskazanie głośnika, z którego dobiega dźwięk.

#### Trening rozpoznawania wzorców dźwiękowych

Zaburzenia te są rozpoznawane na podstawie nieprawidłowego wyniku testów różnicowania wzorców częstotliwości oraz czasu trwania dźwięków. U dzieci, które mają trudności w tym zakresie, często stwierdza się zaburzenia prozodii mowy (zaburzona percepcja rytmu, akcentu, intonacji, itp.), które mogą być następstwem uszkodzenia prawej półkuli mózgu. Ponadto dzieci mogą mieć obniżone tzw. umiejętności sekwencyjne, które pozwalają uporządkować prezentowany materiał we właściwej kolejności. Wyniki badań wskazują na lewopółkulową reprezentację tych zdolności. Bellis [2003] zaleca stosowanie dwóch rodzajów oddziaływań terapeutycznych: treningu prozodycznego oraz treningu rozpoznawania wzorców dźwięków.

#### Trening prozodyczny

W ramach tego postępowania terapeutycznego dzieci uczą się rozpoznawać prozodyczne aspekty mowy: rytm, akcent, intonację wypowiedzi. Trening może rozpocząć się od ekspozycji słów, których akcent, z jakim są wymawiane, zmienia ich znaczenie. Jeśli słowa są nieznanymi dziecku, należy je zapoznać nie tylko z ich brzmieniem, ale również ich wzrokową reprezentacją i znaczeniem. Dane słowo prezentowane jest najpierw w izolacji, a potem w zdaniu. Podczas treningu rozpoznawania elementów prozodycznych mowy ogólnie obowiązująca zasada polega na przesadnym podkreśleniu akcentu, intonacji na początku treningu i stopniowym przechodzeniu do naturalnego sposobu wypowiadania się w miarę postępów dziecka w terapii.

W przypadku CAPD często zdarzają się również trudności z wychwyceniem najważniejszych informacji podawanych w przekazie słownym. Wówczas zalecany jest trening wyodrębniania słów kluczowych z tekstu. Wreszcie zdarza się, że dzieci z osrodkowymi zaburzeniami słuchu czytają

teksty głosem monotonnym, bez emocji. W tym przypadku zalecane jest regularne czytanie na głos ze stosowaniem odpowiedniej (np. przerysowanej) intonacji.

#### *Trening rozpoznawania sekwencji dźwięków*

Celem tego treningu jest analiza i naśladowanie wzorców rytmicznych. Można rozpocząć od krótkich, nie dłuższych niż 3-elementowych, sekwencji, które mają być wystukiwane przez dziecko. Wzorce słuchowe mogą być prezentowane w parach, a zadaniem dziecka jest wskazanie, czy eksponowane sekwencje są różne, czy takie same. Podczas treningu można manipulować długością przerwy między dźwiękami, ich głośnością i rytmem. Ćwiczenia można rozpocząć od prezentacji materiału niewerbalnego, a później stosować sekwencje słów. Przykładowo, dziecko może podawać, które z trzech słów jest inne od pozostałych.

#### *Trening różnicowania słuchowego i opracowywania informacji czasowej*

Dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu przejawiają deficyty w różnicowaniu dźwięków mowy. Uważa się, że przyczyną ich trudności jest obniżona zdolność do przetwarzania następujących po sobie w szybkim tempie bodźców słuchowych (Tallal, 1996). W przypadku tych problemów zalecany jest trening różnicowania słuchowego bodźców niewerbalnych i fonemów.

#### *Trening różnicowania słuchowego bodźców niewerbalnych*

W tej kategorii znajdują się zadania wymagające oceny częstotliwości, głośności, czasu trwania dźwięków. Przykładowo, dziecko ma powiedzieć, czy słyszy jeden, czy dwa bodźce. Ważne jest, aby podczas treningu dziecko na bieżąco otrzymywało informację o poprawności wykonania. Trening powinien być prowadzony zgodnie z procedurą adaptacyjną, tj. po każdej poprawnej odpowiedzi powinno nastąpić utrudnienie zadania, a po każdej błędnej – ułatwienie, tak aby dostosować poziom ćwiczenia do indywidualnych możliwości dziecka.

#### *Trening różnicowania fonemów*

Sloan [1995] zaproponowała program terapii, którego celem jest nie tylko usprawnianie różnicowania słuchowego dźwięków mowy, ale również zwiększanie świadomości fonologicznej dziecka. Na początku uczestnik treningu uczy się odróżniać od siebie podobnie brzmiące fonemy (np. /p/ i /b/) prezentowane w izolacji, później pracuje z sylabami, a w końcu przechodzi na poziom słowa. Na ostatnim etapie ćwiczone są umiejętności kojarzenia fonemu z jego reprezentacją graficzną (literą).

Inną propozycję terapii zaproponował Ferre [1997]. Opracowany przez niego program *Processing Power* zawiera ćwiczenia wymagające różnicowania fonemów oraz zaangażowania dodatkowych umiejętności językowych i słuchowych takich jak rymowanie, skojarzenia słowne, rozumienie mowy w hałasie. Program ma formę atrakcyjnych graficznie gier komputerowych.

#### *Terapia ośrodkowych funkcji słuchowych wspomagana komputerowo*

Od wielu lat w terapii ośrodkowych zaburzeń słuchu z powodzeniem stosuje się specjalnie opracowane zestawy programów komputerowych. Najbardziej znane to *Fast ForWord* [Scientific Learning Corporation 1999] i *Earobics* [Cognitive Concepts 1998] oraz *SoundSmart* [Braintrain 2001]. *Fast ForWord* bazuje na założeniu, że usprawnienie różnicowania dźwięków, prezentowanych w szybkim następstwie czasowym, powoduje poprawę w zakresie rozumienia mowy u dzieci z specyficznymi zaburzeniami rozwoju języka [Tallal (i in.) 1996; Merzenich (i in.) 1996]. Z kolei *Earobics* koncentruje się na usprawnianiu umiejętności kojarzenia fonemu z jego wzrokową reprezentacją. *SoundSmart* wymaga przede wszystkim różnicowania słuchowego, uwagi, pamięci i monitorowania własnego zachowania. Wszystkie wyżej wymienione metody wykorzystują atrakcyjne graficznie gry komputerowe, które przeprowadzane są zgodnie z procedurą adaptacyjną, tj. ich poziom trudności jest dostosowany do możliwości uczestnika treningu.

Bardziej szczegółowa charakterystyka tych programów do terapii przekracza ramy tej pracy. W tym miejscu warto jedynie zaznaczyć, że najlepszy efekt terapeutyczny w przypadku dzieci z CAPD osiąga się wówczas, gdy stosuje się zadania specyficzne dla deficytu słuchowego. Mimo że komputerowe programy są z powodzeniem wykorzystywane w celu terapii ośrodkowych funkcji słuchu, ich efektywność oraz parametry zadań stosowanych w terapii wymagają dalszych badań.

#### *Przekształcenie środowiska szkolnego*

Dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu często mają trudności z odnalezieniem się w tradycyjnym modelu edukacji szkolnej. Od dziecka na lekcji często wymaga się, aby jednocześnie słuchało nauczyciela i notowało przekazywane przez niego informacje. Pisanie samo w sobie jest czynnością wymagającą zaangażowania znacznych zasobów poznawczych, które dziecku z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu są szczególnie potrzebne do zrozumienia informacji docierającej drogą słuchową. Korzystnym rozwiązaniem byłoby udostępnienie mu notatek przed zajęciami, aby mogło wcześniej zapoznać się z tematem. Pozwoliłoby to dziecku w pełni skoncentrować się na przekazie ustnym podczas lekcji. Wskazane jest również, aby nauczyciel możliwie jak najczęściej sprawdzał w trakcie zajęć, czy dziecko rozumie przekazywane treści oraz czy je zapamiętuje. Owa weryfikacja stanu wiedzy, w zależności od rodzaju i stopnia zaburzeń funkcji słuchowych dziecka, powinna przybierać różne formy. Przykładowo nauczyciel może powtórzyć to samo polecenie wolno i wyraźnie, przeformułować je (szczególnie przydatne w przypadku dzieci z zaburzeniami językowymi), wzbogacić słowną instrukcję ilustracją graficzną, wzmocnić elementy prozodyczne ustnego przekazu (np. intonację), itp. Ponadto w przypadku wielu dzieci z CAPD przydatne mogą okazać się różne pomoce multimedialne. Aby ułatwić dziecku skupienie uwagi na informacjach przekazywanych przez nauczyciela, wskazane byłoby, aby dziecko podczas lekcji siedziało w miejscu, z którego będzie mogło swobodnie, tj. pod mniejszym kątem niż 45 stopni, obserwować twarz nauczyciela (niekoniecznie musi to być pierwsza ławka).

Dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu często mają kłopoty ze skupieniem uwagi na lekcji z powodu niskiej

odporności na docierające do nich konkurencyjne dźwięki, np. głośnie tykanie zegara, szum klimatyzatora, szepety i rozmowy innych uczniów, itp. Według standardów ASHA [Crandell i Smaldino 2001] szum tła w pomieszczeniu, w którym uczy się dziecko z CAPD, nie powinien przekraczać 30 dB (pogłos nie powinien utrzymywać się dłużej niż 0.4 s), a stosunek sygnału do szumu nie powinien być niższy niż +15 dB. Jeśli klasa szkolna nie spełnia tych standardów zalecane jest jej wyciszenie za pomocą dźwiękochłonnych materiałów, a także usunięcie urządzeń emitujących niepotrzebne dźwięki. Jeśli wprowadzenie tych zmian nie jest możliwe, dzieci z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu powinny mieć możliwość korzystania z elektronicznych urządzeń wspomagających funkcje słuchowe. Zaleca się jednak stosowanie ich wyłącznie w sytuacji uczenia się nowych informacji w szkole. Dzieci z CAPD powinny przez pewien czas w ciągu dnia przebywać w środowisku obfitującym w naturalne bodźce słuchowe. W przeciwnym razie mogą stracić chęć do podejmowania samodzielnych (bez korzystania z zewnętrznych pomocy) prób wychwytywania istotnych informacji z otoczenia. Dobrym ćwiczeniem dla nich jest przysłuchiwanie się rozmowom w tle lub uczestnictwo w dyskusji w grupie. Ponadto dziecko z CAPD powinno mieć tak rozplanowany grafik zajęć, aby miało dłuższe przerwy w przyswajaniu informacji drogą słuchową.

Niezależnie od wszystkich powyższych zmian, które powinny uczynić klasę szkolną miejscem przyjaznym dla dziecka z CAPD, w pracy z nim należy stosować wszelkie dostępne formy zachęty do przezwycięzania trudności, wzmacniające motywację oraz przekonania o własnych możliwościach (pochwały, nagrody za poprawnie wykonane zadanie, itp.).

### Strategie kompensacyjne

Uczenie dzieci kompensowania deficytów słuchowych wzmacnia procesy „dół-góra”, takie jak kompetencja językowa, uwaga, pamięć, motywacja do pracy, które mają wpływ na rozumienie mowy słyszanej. Metody te umożliwiają zwolnienie zasobów poznawczych dziecka, które mogą zostać przydzielone do przetwarzania informacji słuchowej. Do strategii kompensacyjnych zalicza się: aktywne słuchanie, strategie metapoznawcze, lingwistyczne i metalingwistyczne. Poniżej zostaną krótko omówione najważniejsze z nich.

#### Aktywne słuchanie

Aktywne słuchanie oznacza wzięcie odpowiedzialności za swoje zachowania słuchowe i korzystanie z dostępnych środków ułatwiających zrozumienie komunikatu. Pierwszym krokiem w nauce aktywnego słuchania jest trening atrybucyjny w toku którego dziecko interpretuje swoje porażki w odbiorze informacji słuchowej jako pozostające pod jego kontrolą [Chermak i Musiek 1997] i wynikające, przykładowo, z niewystarczającego wysiłku włożonego w zrozumienie przekazu. W ten sposób wzmacnia się u dziecka motywację do pracy oraz przekonanie o własnych możliwościach.

Bellis [2003] zaleca stosowanie technik „słuchania całym ciałem” polegających na uczeniu dziecka: przyjmowania

wyprostowanej pozycji gotowości do odbioru bodźców słuchowych, zwracania głowy w stronę mówiącego i utrzymywania wzroku na tej osobie, unikania wszelkich działań, które mogłyby odciągać uwagę od komunikatu słownego. Dziecko powinno również nauczyć się odnajdywać w swoim otoczeniu czynniki, które przeszkadzają mu w zrozumieniu komunikatu i umieć je eliminować (np. poprosić o wyłączenie hałasującego urządzenia).

#### Strategie metapoznawcze

Techniki te bazują na umiejętności samokontroli własnego zachowania i wymagają przyjęcia postawy zorientowanej na osiągnięcie zamierzonego celu, ułożenia planu działania i jego konsekwentnej realizacji [Chermak i Musiek 1997]. Jedną z bardziej użytecznych strategii jest tu uczenie dziecka monitorowania własnych procesów poznawczych za pomocą techniki polegającej na demonstrowaniu czynności przez terapeutę, który głośno opowiada o poszczególnych etapach jej wykonania. Później dziecko samo powtarza tę czynność udzielając sobie instrukcji, co robić po kolei: najpierw na głos, a potem coraz ciszej dochodząc do etapu powtarzania jej w myślach.

Aby dziecko mogło skutecznie kontrolować własne zachowanie, powinno nauczyć się:

- zrozumienia natury problemu (np. niesłyszenie wyrażenie, itp.),
- określenia przyczyn tych trudności (np. obniżony współczynnik sygnału do szumu w pomieszczeniu, w którym dziecko się uczy),
- generowania możliwych rozwiązań problemu,
- wyboru i wprowadzenia w życie najlepszego rozwiązania,
- oceny efektywności tego rozwiązania,
- wzmocnienia pozytywnego, jeśli został zastosowany odpowiedni środek zaradczy lub ponowna analiza problemu w przypadku niepowodzenia.

Inne możliwe strategie metapoznawcze polegają na uczeniu dziecka zapisywania możliwych rozwiązań problemu, aby mogło sięgnąć do notatek w przyszłości, gdy znajdzie się w podobnej sytuacji, przedstawiania informacji do zapamiętania w formie graficznej, ilustrowania poszczególnych etapów złożonego zadania melodią lub sekwencją ruchów, przeformułowania informacji do zapamiętania (wypowiedzenie jej własnymi słowami) i innych tzw. technik metapamięciowych.

#### Strategie lingwistyczne i metalingwistyczne

W ramach tych strategii Bellis [2003] proponuje m.in. trening podstawowych reguł językowych, dzielenie słyszanej wypowiedzi na mniejsze (zrozumiałe) jednostki, ćwiczenia w organizowaniu informacji i przewidywaniu powiązań między nimi, korzystanie z informacji kontekstowych i wiele innych.

### Podsumowanie

Mamy nadzieję, że niniejszy przegląd zagadnień dotyczących diagnostyki i terapii ośrodkowych zaburzeń słuchu będzie stanowił materiał pomocniczy dla wszystkich osób pracujących z dziećmi z ośrodkowymi zaburzeniami słuchu.

## Piśmiennictwo:

---

1. American Speech-Language-Hearing Association. Central Auditory Processing Disorders – The Role of the Audiologist, 2005
2. Bamiou D.-E., Musiek F.E., Luxon L.M.: Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders – a review. *Arch Dis Child*, 2001; 85(5): 361–65
3. Bellis T.J.: Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice. Cengage Learning, 2003
4. Bellis T.J.: Assessment and management of central auditory processing disorders In the educational setting: From science to practice. San Diego, CA: Singular Publishing Group, 1996
5. Benavidez D.A., Fletcher J.M., Hannay H.J. i wsp.: Corpus Callosum Damage and Interhemispheric Transfer of Information following Closed Head Injury in Children. *Cortex*, 1999; 35(3): 315–36
6. Chermak G.D., Musiek F.: Central auditory processing disorders: New Perspectives. San Diego, CA: Singular Publishing Group, 1997
7. Crandell C., Smaldino J.: An update on classroom acoustics. *The ASHA Lader*, 2001; 6(5): 20
8. Davis N.M., Doyle L.W., Ford G.W. i wsp.: Auditory function at 14 years of age of very-low-birthweight children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2001; 43(3): 191–96
9. Ferre J.M., Wickman F.M.: Case Studies in Effective Treatment of Central Auditory Processing Disorders. *Perspectives on Audiology*, 2008; 4(1): 15–20
10. McPherson B., Fuente A.: Ośrodkowe procesy przetwarzania słuchowego: wprowadzenie i opis testów możliwych do zastosowania u pacjentów polskojęzycznych. *Otolaryngologia*, 2007; 6(2): 66–76
11. Merzenich M.M., Jenkins W.M., Johnston P. i wsp.: Temporal Processing Deficits of Language-Learning Impaired Children Ameliorated by Training. *Science*, 1996; 271(5245): 77–81
12. Miller G.A., Gildea P.H.: How children learn words. *Scientific American*, 1987; 257(3): 94–99
13. Musiek F.: Assessment of central auditory dysfunction: the dichotic digit test revisited. *Ear Hear*, 1983; 4: 79–83
14. Tallal P., Miller S.L., Bedi G. i wsp.: Language Comprehension in Language-Learning Impaired Children Improved with Acoustically Modified Speech. *Science*, 1996; 271(5245): 81–84
15. Senderski A.: Diagnostyka centralnych zaburzeń przetwarzania słuchowego. Algorytm postępowania diagnostycznego, IFIPS Warszawa, 2002, [http://ifps.org.pl/doc/material\\_dydaktyka/senderski2.pdf](http://ifps.org.pl/doc/material_dydaktyka/senderski2.pdf), 2012-04-20
16. Sloan C.: Treating auditory processing difficulties in children. San Diego, CA: Singular Publishing Group, 1995
17. Summers S.A.: Factor structure, correlations, and mean data on Form A of the Beta III version of Multiple Auditory Processing Assessment (MAPA). Master's thesis, Idaho State University, Pocatello, ID, 2003
18. <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en> 2012-04-20