

ANATOMIA I FIZJOLOGIA narządu słuchu

ZESPÓŁ INSTYTUTU FIZJOLOGII I PATOLOGII SŁUCHU:

prof. H. Skarżyński, doc. K. Kochanek, dr M. Mueller-Malesińska,
dr J. Szuchnik, dr A. Senderski, dr A. Lorens, lek. A. Piotrowska,
lek. J. Ratyńska, lek. J. Serafin-Jóźwik

Od kiedy słyszymy? Narząd słuchu płodu jest ukształtowany i zaczyna funkcjonować, począwszy od 23. tygodnia ciąży. Z początku powłoki brzuszne i wody płodowe znacznie tłumią docierające bodźce dźwiękowe. To dobrze, ponieważ mózg, a więc i centralne drogi słuchowe dojrzewają znacznie później, wraz z nimi również mechanizmy ochronne ucha. Dziecko już w łonie matki wykazuje niepokój związany z nadmiernym hałasem. Po urodzeniu, im młodsze i mniejsze dziecko, tym większa jest jego wrażliwość na zbyt głośne dźwięki, a tym samym gorsza jest naturalna obrona przed hałasem. Na pierwszy rzut oka, kiedy obserwujemy reakcje słuchowe dziecka, wydaje się, że tak nie jest. Im młodsze i mniejsze dziecko – tym większa jest różnica między stosunkowo wysokim progiem reakcji a rzeczywistym progiem słyszenia. Noworodek, a tym bardziej wcześniak, pomimo prawidłowego słuchu, reaguje jedynie na bardzo głośne dźwięki. Z czasem reakcje na głos osoby bliskiej, wołanie, dźwięki otoczenia są coraz szybsze i wyraźniejsze. Jednakże dopiero u dwuletniego dziecka próg reakcji na

dźwięki odpowiada rzeczywistemu progowi słyszenia. Rozwój reakcji na dźwięki postępuje równolegle z rozwojem ruchowym dziecka i rozwojem mowy. Jest to związane z odpowiednim kształtowaniem się centralnego układu nerwowego pod wpływem docierających bodźców słuchowych. Ucho ludzkie odbiera dźwięki w zakresie od 16 do około 20000 Hz i obejmuje do 11 oktaw, znacznie więcej w okresie dzieciństwa, dużo mniej w wieku dorosłym. Dla porównania skala fortepianu zawiera jedynie tony 27–4350 Hz. Czułość ucha jest największa dla zakresu 2000–3000 Hz. Natężenie dźwięku ocenia się w decybelach.

Dźwięk może docierać do narządu słuchu drogą powietrzną, tzn. poprzez ucho zewnętrzne i środkowe (w warunkach fizjologicznych), oraz drogą kostną (np. poprzez przyłożenie do kości czaszki drgającego obiektu, np. kamertonu). Droga powietrzna biegnie przez zagłębienie małżowiny usznej, przewód słuchowy zewnętrzny, jamę bębenkową i płyny ucha wewnętrznego do ślimaka, w którym znajduje się struktura zwana narządem Cortiego. W niej umiejscowione są komórki słuchowe.

Małżowina uszna człowieka ma szczałkową funkcję. Zbiera ona i kieruje fale dźwiękowe do przewodu słuchowego zewnętrznego. Odgrywa ona pewną rolę w podniesieniu ostrości słuchu, stanowiąc zasłonę dla fal dźwiękowych przychodzących z tyłu. Pomaga więc w lokalizowaniu źródła dźwięku. Przewód słuchowy zewnętrzny ochrania błonę bębenkową, a jego budowa i wydzielina jego gruczołów pomaga utrzymać odpowiednią temperaturę i wilgotność, od czego zależy w dużym stopniu sprężystość błony bębenkowej.

Fala akustyczna, po przejściu przez przewód słuchowy zewnętrzny, uderza w błonę bębenkową i wprawia ją w drgania. Za pośrednictwem błony bębenkowej zostaje wprawiony w ruch łańcuch kosteczek słuchowych. Ostatnia z kosteczek, strzemiączko, ma bezpośredni kontakt z przestrzeniami płynowymi ucha wewnętrznego. Ruch strzemiączka powoduje przesuwanie płynów ucha wewnętrznego i w ten sposób dochodzi do pobudzenia narządu Cortiego.

Jama bębenkowa wypełniona jest powietrzem. Przewodzenie dźwięków przez ucho środkowe zależy od panującego w niej ciśnienia, a więc od



sprawności trąbki Eustachiusza, która łączy jamę nosowo-gardłową z jamą bębenkową. Wszelkie zaburzenia powietrzności ucha środkowego sprawiają, że dźwięk przechodzący przez układ przewodzący jest bardziej tłumiony (przykładem może być „zatykanie” ucha podczas jazdy windą).

Narząd Cortiego wypełniony jest płynem. Znajdują się w nim dwa rodzaje komórek słuchowych: komórki słuchowe wewnętrzne oraz komórki słuchowe zewnętrzne. Leżą one na podobnej do taśmy strukturze zwanej błoną podstawną. Komórki odpowiedzialne za słyszenie wysokich częstotliwości znajdują się przy podstawie ślimaka, a im dalej od strzemiączka, tym niższe częstotliwości odbierane są przez komórki słuchowe. Oba typy komórek mają rzęski, których uginanie się pod wpływem ruchu płynów znajdujących się w uchu wewnętrznym wyzwała procesy biochemiczne powodujące ich skurcz, podobny do skurczu mięśni. Pobudzenie komórek słuchowych powoduje wydzielanie substancji chemicznych, dzięki którym powstaje bodziec w nerwie słuchowym. W ten sposób bodziec mechaniczny (fala akustyczna) zostaje zamieniony na bodziec elektryczny (zmiana potencjału

elektrycznego nerwu słuchowego). Pobudzenie elektryczne jest przewodzone przez nerw słuchowy do wyższych ośrodków nerwowych w korze mózgowej, w której powstaje wrażenie dźwięku. Ośrodki słuchowe w mózgu są również odpowiedzialne za bardziej szczegółową analizę bodźców dźwiękowych, m.in. za porównywanie wrażenia, analizę aspektów czasowych bodźca, wyodrębnianie bodźca istotnego z tła akustycznego.

Narząd słuchu może ulec uszkodzeniu w każdym miejscu. Ze względu na lokalizację uszkodzenia wyróżnia się:

1. niedosłuch przewodzeniowy

Jest on spowodowany chorobami ucha zewnętrznego i środkowego, np.: wrodzonymi anomaliami, zmianami zapalnymi, perforacją błony bębenkowej, uszkodzeniem kosteczek słuchowych.

2. niedosłuch odbiorczy

Jest on spowodowany uszkodzeniem narządu Cortiego (niedosłuch ślimakowy), pozaślimakowej części drogi słuchowej (niedosłuch pozaślimakowy) lub struktur ośrodkowego układu nerwowego (niedosłuch centralny).

3. niedosłuch mieszany – łączący komponenty niedosłuchu przewodzeniowego i odbiorczego.

DIAGNOSTYKA SŁUCHU U DZIECI

Diagnostyka słuchu u małego dziecka jest jednym z największych wyzwań dla audiologa. Ze strony małego dziecka nie można liczyć na tak samo efektywną współpracę jak w przypadku osoby dorosłej, a zatem należy stosować metody, które umożliwiają ocenę słuchu dziecka bez aktywnej współpracy z jego strony. Takimi metodami są tzw. badania obiektywne słuchu. W praktyce klinicznej stosujemy trzy metody obiektywne – audiometrię impedancyjną, otoemisję akustyczne i słuchowe potencjały wywołane. Wszystkie metody zaliczamy do metod nieinwazyjnych. W przypadku małych dzieci aktualnym standardem jest wykonanie wszystkich trzech badań, co umożliwi ocenę wielkości i rodzaju ubytku słuchu. Audiometria impedancyjna jest najbardziej rozpowszechnionym badaniem obiektywnym i umożliwia przede wszystkim ocenę stanu ucha środkowego. Podczas badania umieszcza się w przewodzie słuchowym niewielką sondę, która wysy-

ła dźwięk do ucha pacjenta. Za pomocą tej metody możemy w bardzo prosty i szybki sposób rozpoznać dysfunkcję trąbki słuchowej oraz wysiękowe zapalenie ucha środkowego. Podczas badania otoemisyjnej w uchu pacjenta również umieszczamy sondę pomiarową o niewielkich rozmiarach, z której emitowane są dźwięki, a czuły mikrofon rejestruje bardzo cichy dźwięk, który powstaje w komórkach zmysłowych w ślimaku. Za pomocą tej metody możemy potwierdzić bądź wykluczyć obecność ubytku ślimakowego. Metoda ta stosowana jest przede wszystkim w badaniach przesiewowych słuchu u noworodków. Niezwykle użyteczną klinicznie metodą w przypadku małych dzieci jest metoda słuchowych potencjałów wywołanych. Podczas badania do ucha podaje się dźwięki, a w odpowiedzi na nie rejestruje się – za pomocą elektrod umieszczonych na głowie dziecka – biopotencjały, które powstają na różnych piętrach drogi słuchowej. Najbardziej rozpowszechnioną metodą jest metoda słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu – ABR, która umożliwia wyznaczenie wielkości ubytku słuchu oraz określenie jego rodzaju. Metoda ta stosowana jest również w badaniach przesiewowych słuchu u noworodków. Słuchowe potencjały wywołane są również użyteczne w diagnostyce zaburzeń słuchu pochodzenia centralnego.

Pomimo że metody obiektywne są niezwykle użyteczne klinicznie, to jednak aby ocena słuchu była kompletna, niezbędne jest wykonanie badań behawioralnych, polegających na obserwacji zachowań dziecka przy obecności różnych bodźców dźwiękowych. Stosowanie w praktyce klinicznej zasady „cross-check”, zaproponowanej przez Jergera, oznacza konieczność potwierdzenia wyników uzyskanych w badaniach obiektywnych za pomocą metod behawioralnych. Badania behawioralne pozwalają na ocenę nie tylko reakcji drogi słuchowej dziecka na bodźce akustyczne, ale również jego funkcji poznawczych i motorycznych. Wyniki badań behawioralnych mogą stanowić dodatkową pomoc w ustalaniu celów i możliwości rehabilitacji.

Badania behawioralne dzielą się zasadniczo na dwie grupy. Pierwsza grupa badań – audiometria obserwacyjna (BOA) polega na obserwacji zachowań i reakcji dziecka w odpowiedzi na ponadprogowy sygnał dźwiękowy. Drugą grupę badań stanowią badania wykorzystujące uwarunkowaną odpowiedź na sygnał. Przykładem audiometrii uwarunkowanej jest audiometria wzmocniona bodźcem wzrokowym (VRA) oraz audiometria zabawowa (PCA). Badanie przeprowadza się zgodnie z zasadą: bodziec – odpowiedź – nagroda. Nagrodą mogą być sygnały świetlne, animacje, zabawa, które czynią badanie interesującym dla dziecka. Wstępne uwarunkowanie, czyli przygotowanie dziecka do badania, jest niezbędnym warunkiem uzyskania powtarzalnych, wiarygodnych wyników. Badania te umożliwiając ocenę progów słyszenia dziecka w aparatach słuchowych lub bez. Wykonywanie badań behawioralnych oraz interpretacja wyników wymaga dużego doświadczenia i wiedzy osoby przeprowadzającej badanie. Niezwykle ważne jest dobranie właściwej procedury zależnej od indywidualnych możliwości dziecka, uwzględniającej nie tylko wiek metrykalny dziecka, ale przede wszystkim jego wiek rozwojowy. Badania behawioralne stanowią cenne uzupełnienie zarówno procesu diagnostycznego, jak również wszelkich działań wymagających oceny reakcji słuchowych dzieci korzystających z aparatów lub implantów słuchowych.

WCZESNE WYKRYWANIE WAD SŁUCHU

Obecnie uważa się, że najlepsze efekty rehabilitacji słuchu można osiągnąć wtedy, gdy dziecko z uszkodzeniem słuchu zostanie zdiagnozowane, otrzyma aparat słuchowy i rozpocznie proces rehabilitacji jeszcze przed ukończeniem szóstego miesiąca życia. Szansą na wykrycie uszkodzenia słuchu u dziecka w pierwszych 6 miesiącach życia są powszechne badania przesiewowe słuchu prowadzone u noworodków. Termin „badanie przesiewowe” oznacza szybkie, proste badanie, które pozwala określić, czy słuch dziecka jest prawidłowy, czy też

powinno ono zostać poddane dokładniejszym testom, gdyż uzyskany wynik badania rodzi wątpliwości. Test przeprowadzany jest w oddziale noworodkowym w 2.-3. dobie życia podczas snu dziecka. Stosowana metoda oparta jest na rejestracji otoemisyjnej akustycznych tj. bardzo cichych dźwięków poprzez niewielkich rozmiarów sondę, umieszczoną w przewodzie słuchowym. Jest w pełni bezpieczna i niebolesna. Nieprawidłowy wynik otoemisyjnej nie oznacza niedosłuchu, kwalifikuje jedynie do grupy wymagającej dalszych badań. Alternatywną metodą jest badanie ABR. Dzieci z dodatnim wynikiem lub ze stwierdzonymi czynnikami ryzyka zaburzeń słuchu są kierowane na dalsze badania w 2. miesiącu życia.

Poważne zaburzenia słuchu wymagające opieki medycznej występują u około 2-4 na 1000 noworodków. Często niedosłuch u dziecka ujawniający się po raz pierwszy w danej rodzinie może być spowodowany mutacją genową. Przyczynami mogą też być wcześniactwo, niedotlenienie okołoporodowe, zakażenia itp. Niekiedy niedosłuch może postępować lub ujawnić się w ciągu kilku pierwszych lat życia lub później w wyniku przebiecia infekcji, chorób zakaźnych, zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych, urazów głowy itp. W wieku szkolnym co piąte dziecko ma różnego rodzaju zaburzenia słuchu. Większość z nich można skutecznie leczyć, gdy są wcześnie wykryte.

PODSTAWOWE CHOROBY USZU U DZIECI I ICH LECZENIE

Zaburzenia słuchu u dzieci mogą występować u osób w różnym wieku. Etiologia uszkodzeń słuchu jest niezwykle złożona i obejmuje zarówno wady wrodzone, jak i nabyte. Wśród schorzeń nabytych najczęstszy wpływ na powstanie zaburzeń słuchu mają infekcje górnych dróg oddechowych i hałas, który może być przyczyną m.in. urazów akustycznych.

Najczęstszą chorobą niemowląt i małych dzieci wpływającą na słuch jest zapalenie ucha środkowego. Ponad połowa dzieci poniżej 2. roku życia choruje przynajmniej raz w życiu.

Częstotliwość zachorowań zwiększa się w porze jesienno-zimowej. Najbardziej podatne dzieci chorują kilka razy w roku w przebiegu kolejnych infekcji górnych dróg oddechowych. Ta grupa powinna być pod stałą opieką lekarską z zastosowaniem odpowiedniej do wieku profilaktyki. Do zapaleń uszu predysponują czynniki genetyczne, wada podniebienia, np. rozszczep, sztuczne karmienie, alergia, niedobory odporności, nawracające infekcje górnych dróg oddechowych, przerost migdałków oraz czynniki socjoekonomiczne, bierne palenie tytoniu i przebywanie w dużych zbiorowiskach dzieci (żłobek, przedszkole).

To, że właśnie dzieci chorują częściej niż dorośli, wynika z odrębności budowy anatomicznej dróg oddechowych

2 dniach. Zanim dotrzesz do otolaryngologa, możesz pomóc swojemu dziecku, podając w pierwszej dobie choroby leki przeciwbólowe, które jednocześnie działają przeciwgorączkowo, np. paracetamol, preparaty wapnia, witaminy. Następnego dnia należy jednak skonsultować się z lekarzem. Kiedy obecny jest wyciek, nie należy czekać, lecz zgłosić się z dzieckiem od razu. Ucho może też boleć w innych sytuacjach, takich jak: zalegający czop woszczynowy, ciało obce w uchu, uraz, powiększenie okolicznych węzłów chłonnych, stany zapalne zębów, zapalenie migdałków itp.

W czasie zapalenia ucha dziecko zawsze gorzej słyszy, jeżeli jednak niedosłuch utrzymuje się po zakończeniu leczenia, należy koniecznie wykonać

nie słuchu, gdyż płyn zalegający w jamie bębenkowej tłumi drgania układu przewodzącego dźwięki. Dziecko prosi o powtórzenie wypowiedzi, nie zawsze reaguje na polecenia, jest rozkojarzone, nieuważne, siada bliżej telewizora. Może wystąpić opóźnienie rozwoju mowy. Przyczyną jest zaleganie w uchu środkowym płynu, który w miarę trwania choroby gęstnieje i doprowadza do zrostów, niszczenia struktur ucha środkowego, pogłębiania się niedosłuchu i konieczności zabiegu operacyjnego. Mogą dołączyć się także problemy natury emocjonalnej, trudności w nauce itp. Właściwe leczenie podjęte w odpowiednim momencie choroby jest w stanie zlikwidować zarówno przyczynę, jak i skutki schorzenia.

Wiele zaburzeń słuchu wymagających leczenia chirurgicznego wiąże się z chorobami nabytymi

wych oraz niedojrzałości układu immunologicznego u dziecka. Fizjologiczny przerost migdałków oraz poziomo położona, krótka i szeroka trąbka słuchowa łącząca górną część gardła z uchem sprzyjają łatwemu przechodzeniu infekcji do przestrzeni ucha środkowego, utrudniając jednocześnie wyrównywanie ciśnienia poprzez jej upowietrzanie. Trąbka słuchowa poza wyrównywaniem ciśnienia w uchu ma również inne ważne zadania do spełnienia. Jest odpowiedzialna za ewakuację wydzieliny z ucha do gardła poprzez transport rzęskowo-słuzowy.

Objawy kliniczne zależą od wieku dziecka. Im młodsze dziecko, tym objawy mogą być bardziej skąpe, np. niepokój, brak apetytu. Wiąże się to z niedojrzałą odpornością u małych dzieci. Ogólnie objawy mogą być związane zarówno z zakażeniem górnych dróg oddechowych – katar, kaszel, gorączka, wymioty, ewentualnie biegunka, jak i z samym zapaleniem ucha – ból ucha, gorączka, niedosłuch, niepokój, czasem wyciek z ucha.

Każdy ból ucha wymaga kontroli otolaryngologicznej najpóźniej po



specjalistyczne badanie uszu z użyciem mikroskopu lub wideootoskopu oraz badanie słuchu. Szeroko stosowana antybiotykoterapia w dużej mierze odsunęła zagrożenie poważnymi powikłaniami. Narasta natomiast problem nawrotowych oraz przeciągających się zapaleń ucha, doprowadzających do przewlekłego wysiękowego zapalenia ucha środkowego. Różne statystyki podają, że cierpi na nie 20-50% procent dzieci do 10. roku życia. Głównym objawem jest pogorsze-

Leczenie można podzielić na zachowawcze i operacyjne. Kiedy płyn jest rzadki, stosuje się leki zalecane przy przeziębieniach, alergii. Wskazane są zabiegi udrażniające trąbki słuchowe w celu wyrównania ciśnienia w uchu środkowym przy użyciu np. balonika otovent. Jeżeli takie leczenie nie pomaga, przerywamy je i wykonujemy zabieg operacyjny, który polega na nacięciu błony bębenkowej, odesaniu zalegającego tam płynu oraz założeniu dreników wentylacyjnych.

U dzieci zabieg jest wykonywany w znieczuleniu ogólnym. Znaczny przerost migdałka gardłowego jest wskazaniem do jego jednoczesnego usunięcia. Drenik umożliwia wyrównywanie ciśnienia w jamie bębnekowej. Nie trzeba go usuwać, gdyż po pewnym czasie wypada sam. Po zabiegu poprawa słuchu jest natychmiastowa, jeżeli proces chorobowy nie doprowadził wcześniej do powstania zrostów i nie zniszczył struktur ucha środkowego. Dzieci z drenikami nie powinny nurkować, ale bez problemów mogą kąpać się i pływać.

METODY CHIRURGICZNEJ INTERWENCJI W LECZENIU WAD I CHOROÓB USZU U DZIECI

Wczesna, przeprowadzona w pierwszych dniach życia noworodka, diagnostyka słuchu pozwala na określenie wady słuchu i ustalenie optymalnej metody jej leczenia. W praktyce oznacza to możliwość skutecznej terapii operacyjnej i szybkie korygowanie wady słuchu, co umożliwi właściwy rozwój mowy i opanowanie języka. Największy niepokój rodziców wzbudzają widoczne wady wrodzone ucha zewnętrznego. Przyjęty standard postępowania w przypadku wady obustronnej nakazuje możliwie szybkie zaaparatowanie dziecka na przewodnictwo kostne, co zapewnia mu dobry rozwój słuchowy. Około 3. r.ż. należy wykonać tomografię komputerową kości skroniowych, aby określić stopień wady wrodzonej oraz grubość łuski kości skroniowej. Pozwala to na wybór miejsca do wszczepienia aparatu na przewodnictwo kostne. Dalsza korekcja wady ucha zewnętrznego powinna obejmować wytworzenie małżowiny usznej oraz przewodu słuchowego zewnętrznego. W praktyce jest to uzależnione od ogólnego rozwoju dziecka i budowy jego ciała, co ma wpływ na wielkość chrząstki żebrowej, z której odtwarzana jest małżowina uszna. W praktyce ma to miejsce zazwyczaj około 12.-14. roku życia. W jednostronnych wadach wrodzonych ucha zewnętrznego i dobrym słuchu w drugim uchu cały proces zaczyna się od rekonstrukcji małżowiny, a następnie przewodu słuchowego. Wady wrodzo-

ne połączone z głębokim niedosłuchem odbiorczym lub całkowitą głuchotą w wieku ok. 1. r.ż. dziecka mogą być leczone operacyjne za pomocą implantów ślimakowych, co jest dostępne w naszym kraju od 15 lat. Doświadczony zespół Instytutu ma możliwość wszczepienia różnych typów implantów w zależności od stopnia i rodzaju wady słuchu, w tym przeprowadzenie operacji unikalnych, jaką jest m.in. leczenie częściowej głuchoty zapoczątkowanej w świecie przez Skarżyńskiego w 2004 r.

Znacznie więcej zaburzeń słuchu wymagających leczenia chirurgicznego wiąże się z chorobami nabytymi. Należy pamiętać, że każda infekcja górnych dróg oddechowych dziecka przebiega ze zmianami wysiękowymi i zarostowymi w obrębie ucha środkowego. Są to sytuacje odwracalne i dlatego szybka interwencja medyczna daje bardzo dobre efekty. Zmiany wysiękowe spotykamy u ok. 10% populacji dzieci w wieku szkolnym. Każde zaleganie płynu w obrębie jamy bębnekowej, które prowadzi do upośledzenia słuchu powinno być leczone zachowawczo, a jeśli trwa powyżej 1 miesiąca – operacyjnie. Zabieg polega na usunięciu płynu poprzez niewielkie nacięcie błony bębnekowej. W przypadkach zalegania gęstej wydzieliny, obecności zrostów i/lub wciągnięcia błony należy wykonać drenaż zapewniający upowietrzenie ucha środkowego. Zmiany wysiękowe i zarostowe spotykane są praktycznie u wszystkich dzieci z rozszczepami podniebienia. Zaliczamy je do drugiej grupy ryzyka występowania nabytych zaburzeń słuchu. Wczesna interwencja w leczeniu zmian wysiękowych połączona z kontrolą nosogardła i ewentualnym usunięciem przerośniętego adenoidu (migdałów) pozwala opanować proces i zapobiec dalszym powikłaniom, jakimi są przewlekłe perłakowe i ziarninowe zapalenie ucha środkowego, często połączone z destrukcją kości i/lub kosteczek słuchowych. Zespół operacyjny w Międzynarodowym Centrum Słuchu i Mowy wykonuje obecnie najwięcej w świecie operacji poprawiających słuch, zarówno u dzieci, jak i u dorosłych. Bogate doświadczenie i dobre wyniki le-

czenia operacyjnego pozwalają nam na stwierdzenie, że obecnie można na drodze chirurgicznej pomóc prawie każdemu dziecku z wadą słuchu. Wynika to z wiedzy, umiejętności operacyjnych oraz materiałów i urządzeń, jakimi możemy wspomagać lub przywracać słuch. Obecny okres możliwości leczenia chirurgicznego nazywamy „Nową erą w otolaryngologii”.

NOWOCZESNE APARATY SŁUCHOWE DLA DZIECI

Wczesne zdiagnozowanie wady słuchu powinno pociągać za sobą również szybką interwencję, czyli w przypadku stwierdzenia odbiorczego ubytku słuchu zaopatrzenie dziecka w aparaty słuchowe. Aparat nie przywraca utraconego słuchu, ale może znacznie zwiększyć dostępność informacji płynących z otoczenia, a tym samym ułatwić czy zapewnić komunikację z nim. Czas bez aparatu słuchowego jest czasem bezpowrotnie straconym. Im dłużej trwa, tym szanse dziecka na skuteczną rehabilitację słuchu i mowy drastycznie maleją. Wiele badań wykazuje, że dzieci, które wcześniej otrzymały aparaty słuchowe, wykształciły mowę o wiele lepiej niż te, które otrzymały aparaty w późniejszym okresie. Dziecko z obustronnym niedosłuchem zawsze aparatuje obustronnie. Obustronne protezowanie zapewnia lepsze rozumienie mowy, zwłaszcza w hałasie, poprawia lokalizację dźwięków w otoczeniu, zapewnia generalnie lepszy komfort słyszenia. Współczesny rynek aparatów słuchowych oferuje bardzo szeroką gamę aparatów różnej klasy i różnego typu. Obecnie stosowana w dziedzinie aparatów technologia pozwala na optymalne wykorzystanie posiadanej przez dziecko czułości słuchu. Powoduje, że bogaty świat otaczających nas dźwięków może być również dostępny dla osób z niedosłuchem.

Nowoczesne aparaty słuchowe to aparaty tzw. elastyczne, które rosną wraz z dzieckiem i zaspokajają jego zmieniające się potrzeby. Szerokie pasmo przenoszenia zapewnia odbiór ważnych dla mowy wysokich częstotliwości, wielokanałowe kształtowanie wzmacnienia pozwala uzyskać docełowe, wstępnie obliczone parametry. Ponadto w jednym aparacie możemy

mieć dostępne różne funkcje takie jak: mikrofony kierunkowe, tłumik hałasu, tryb automatyczny czy kontrola głośności, które można uaktywniać w miarę wzrastania dziecka, indywidualnie do jego potrzeb. Współczesna technologia oferuje również szereg urządzeń ułatwiających osobom niesłyszącym funkcjonowanie w świecie dźwięków. Od wielu lat nauczyciele, rodzice i logopedzi z powodzeniem używają systemów FM, które optymalizują zrozumiałość mowy w sytuacjach, których odległość, hałas i pogłos zakłócają komunikację.

Właściwy wybór i dopasowanie aparatów słuchowych jest pierwszym istotnym elementem procesu interwencyjnego podejmowanego u dziecka z wadą słuchu. Dopasowanie aparatu słuchowego jest również procesem

długoterminowym, wymagającym dużego doświadczenia i współdziałania całego zespołu osób zajmujących się wychowaniem słuchowym.

IMPLANTY SŁUCHOWE POPRAWIAJĄ SŁUCH I JAKOŚĆ ŻYCIA DZIECKA I RODZINY

Decydujący wpływ na rozwój medycyny miało zastosowanie elektronicznych protez wszczepialnych: implantów ślimakowych, pniowych oraz implantów ucha środkowego. Implant ślimakowy jest jednym z największych osiągnięć medycyny i techniki ostatnich 30 lat. Dzięki niemu można znacząco podnieść jakość życia u różnych grup pacjentów. Implant stwarza realną szansę na wejście w świat dźwięków dzieciom z całkowitą głuchotą, które

nie słyszały od urodzenia. Dzieciom, które słyszały od urodzenia, ale utraciły z różnych przyczyn słuch, daje możliwość powrotu do świata dźwięków. Dzieciom niedosłyszącym, u których aparaty słuchowe nie dają zadowalających efektów, może w sposób istotny poprawić rozumienie mowy. Nowym wskazaniem do stosowania implantów ślimakowych jest tzw. częściowa głuchota, tzn. prawidłowa czułość słuchu w zakresie niskich częstotliwości i brak czułości słuchu w zakresie częstotliwości wysokich. Brak czułości słuchu dla wysokich częstotliwości w znaczący sposób ogranicza lub wręcz uniemożliwia dziecku rozumienie komunikatu na drodze słuchowej i jest przyczyną ogromnych problemów z realizacją zadań szkolnych, jak i trudności pojawiających się w relacjach rodzinnych i rówieśniczych. Jednocześnie zachowana możliwość słyszenia i reagowania na dźwięki w zakresie niskich częstotliwości nawet przez kilka pierwszych lat życia dziecka może nie dawać rodzicom podstaw do niepokoju i dziecko takie jest postrzegane i traktowane przez otoczenie jako osoba ze słuchem prawidłowym.

Nowoczesny system implantu ślimakowego złożony jest z części wewnętrznej – implantu, składającego się z odbiornika i stymulatora elektrycznego we wspólnej obudowie wraz z wiązką elektrod oraz z części zewnętrznej – cyfrowego, wielokanałowego procesora mowy. Część wewnętrzna jest wszczepiana operacyjnie. Procesor mowy – noszony jest za uchem. Przetwarza on dźwięk na bodziec elektryczny i przesyła go za pomocą fal radiowych przez skórę do implantu. Za pośrednictwem elektrod stymuluje się elektrycznie nerw słuchowy, wywołując w nim impulsy nerwowe. Impulsy te przekazywane są przez nerw słuchowy do mózgu, w ten sposób zastępuje się uszkodzone komórki słuchowe i tworzy się nowy słuch, zwany słuchem elektrycznym.

System implantu pniowego wskazany jest w przypadku obustronnej głuchoty spowodowanej zniszczeniem obu nerwów słuchowych. Obecnie wskazaniem klinicznym wykorzystywanym w praktyce jest stosowanie implantu pniowego po usunięciu guzów



w przebiegu neurofibromatozy typu drugiego. Schorzenie to jest defektem genetycznym, który ujawnia się najczęściej ok. 20. r.ż.

Implant ucha środkowego jest urządzeniem, które stosuje się u pacjentów niedosłyszących, u których korzystanie z aparatów słuchowych może być utrudnione, a czasem nawet niemożliwe, np. z powodu odczynów zapalnych. Implant ucha środkowego składa się z dwóch części: wszczepianej chirurgicznie części wewnętrznej, zawierającej przetwornik elektromagnetyczny oraz części zewnętrznej – audioprocesora. Przetwornik mocowany jest na kowadełku – jednej z kosteczek ucha środkowego lub umieszczany w niszy okienka ucha środkowego. W odróżnieniu od konwencjonalnych aparatów słuchowych, które wzmacniają dźwięk i przekazują go do układu słuchowego poprzez kanał słuchowy zewnętrzny i błonę bębenkową, system implantu ucha środkowego przekazuje wzmocniony dźwięk bezpośrednio do układu kosteczek ucha środkowego lub do płynów ucha wewnętrznego za pośrednictwem przetwornika.

Zastosowanie implantów słuchowych stwarza nowe możliwości terapeutyczne dla dzieci z różnymi ubytkami słuchu. Dla wielu jest jedyną szansą na poprawę jakości funkcjonowania słuchowego i początkiem odbudowy pełnej, skutecznej i efektywnej komunikacji z otoczeniem.

ZABURZENIA SŁUCHU I MOŻLIWOŚĆ ICH REHABILITACJI. METODY TRENINGU SŁUCHOWEGO

W przypadku nieprawidłowego funkcjonowania ośrodkowej części narządu słuchu (na poziomie kory słuchowej) tzw. centralne zaburzenia słuchu definiuje się jako niemożność pełnego wykorzystania słyszanego sygnału akustycznego przy prawidłowym jego odbiorze w strukturach obwodowych. U dzieci w wieku szkolnym występują trudności z rozumieniem złożonych poleceń, szczególnie tych, w których używane jest nowe słownictwo czy też mających złożoną strukturę gramatyczną. Często występują trudności w nauce czytania i pisania. Kłopoty sprawia



JAK DZIAŁA IMPLANT

Ucho składa się z kilku części, które tworzą drogę słuchową. Dzięki tej drodze zlokalizowany dźwięk zostaje przekształcony z drgań akustycznych w impulsy nerwowe, a następnie podany do ośrodków słuchowych w mózgu.

Ucho prawidłowo słyszące



Ucho niesłyszące



W przypadku głębokiego ubytku słuchu występuje takie uszkodzenie drogi słuchowej, które uniemożliwia zamianę drgań akustycznych na impulsy nerwowe. Ośrodki słuchowe w mózgu nie są pobudzone, nie otrzymują impulsów nerwowych. Oznacza to, że nawet bardzo głośne dźwięki nie są słyszane, a wzmocnienie aparatem słuchowym przynosi niewielkie korzyści.

Celem wszczepienia implantu jest przywrócenie ciągłości drogi słuchowej. Za pomocą procesora mowy noszonego na uchu (cz. zewnętrzna implantu) – współdziałającego z umieszczoną pod skórą kapsułą (cz. wewnętrzna implantu) – z wiązką elektrod dokonuje się stymulacji elektrycznej nieczynnej części ucha wewnętrznego. Dzięki temu znów powstają impulsy nerwowe dostarczające wrażeń słuchowych do mózgu.

Ucho implantowane



również rozumienie mowy w hałasie i/lub w pomieszczeniach o dużym pogłosie (np. w klasie) oraz dłuższe skupianie uwagi na tym, co mówi nauczyciel. Postępowanie terapeutyczne w przypadku centralnych zaburzeń słuchu opiera się na trzech filarach: pierwszym jest poprawa środowiska akustycznego w szkole, drugim jest nauczanie dziecka stosowania innych technik i sposobów przyswajania wiedzy nieangażujących w dużym stopniu słuchu, trzecim najważniejszym filarem terapii jest tzw. trening słuchowy, którego celem jest poprawa wyższych funkcji słuchowych. Trening słuchowy opiera się na plastyczności układu nerwowego i dlatego jego efektywność jest tym większa, im wcześniej jest wdrożony. Trening słuchowy może być prowadzony w formie tradycyjnych zajęć z logopedą lub interaktywnych ćwiczeń z wykorzystaniem komputera.

Trening słuchowy, opierając się na hierarchicznie uporządkowanych funkcjach słuchowych (wykrywanie, różnicowanie, identyfikacja, rozumienie), obejmuje m.in. ćwiczenia usprawniające następujące umiejętności słuchowe:

- ▶ różnicowanie głośności i wysokości dźwięków,
- ▶ percepcję kolejności zdarzeń akustycznych,
- ▶ rozumienie mowy w hałasie,
- ▶ lokalizację źródła dźwięków,
- ▶ krótkotrwałą pamięć słuchową,
- ▶ integrację i separację międzyszną,
- ▶ rozumienie mowy w obecności sygnału konkurującego.

Istnieje wiele metod treningu słuchowego. Jedną z nich jest Metoda Tomatisa.

Alfred Tomatis (1920-2001) był francuskim otolaryngologiem, synem znanego śpiewaka operowego. Prowadząc badania nad wzajemną zależnością między słuchem i głosem, zaobserwował, że na jakość głosu wpływają nie tylko organiczne uszkodzenia słuchu, lecz również zaburzenia słuchania, czyli uwagi słuchowej. Tomatis wprowadził rozróżnienie między dwoma procesami: słyszeniem i słuchaniem. **Słyszenie** jest procesem biernym (recepcją dźwięku) i zależy od stanu obwodowej części narządu słuchu, tzn. komórek słuchowych

w uchu wewnętrznym i nerwu słuchowego. **Słuchanie** (uwaga słuchowa) jest procesem aktywnym. W uproszczeniu można powiedzieć, iż jest to umiejętność świadomego odbierania bodźców dźwiękowych, wydobywania sygnałów istotnych i odrzucania nieistotnych, oraz czerpania z nich informacji o otaczającym świecie. Słuchanie jest umiejętnością, która kształtuje się przez całe życie człowieka i może podlegać treningowi. Nawet osoby z prawidłowym wynikiem badania audiometrycznego mogą mieć problemy ze słuchaniem. Według Tomatisa słuchanie jest wyrazem chęci komunikowania się z otoczeniem, otwarciem się na świat zewnętrzny. Przyczyną powstawania zaburzeń uwagi słuchowej mogą być np. traumatyczne przeżycia emocjonalne, powodujące „zamknięcie się” na otaczający świat. Innym powodem może być czasowe lub stałe odcięcie od świata dźwięków (np. nawracające zapalenia uszu u dzieci). Zaburzenia uwagi słuchowej mogą powodować takie objawy jak problemy z koncentracją, mylenie podobnie brzmiących słów, konieczność powtórzenia pytań lub poleceń, ubogie słownictwo, problemy z czytaniem i pisanie, brak zdolności muzycznych, a nawet brak energii życiowej. Tomatis uważał że dźwięki nie tylko niosą informację, lecz również energetyzują mózg, przygotowując go do świadomego przyjmowania bodźców ze świata zewnętrznego.

Metoda Tomatisa jest metodą treningu słuchowego przeprowadzanego za pomocą urządzenia zwanego elektronicznym uchem. Składają się na nią sesje słuchania materiału dźwiękowego oraz konsultacje dodatkowe. Najczęściej stosowanym w niej materiałem dźwiękowym jest muzyka Mozarta i chorały gregoriańskie. Elektroniczne ucho przetwarza muzykę w taki sposób, aby wytrenować pożądaną funkcję słuchową. Tym Metoda Tomatisa różni się np. od muzykoterapii, w której muzyka ma wywołać pewne określone stany emocjonalne. W Metodzie Tomatisa najważniejszym elementem jest elektroniczne ucho stymulujące układ słuchowy.

Metoda Tomatisa stosowana jest u dzieci i osób dorosłych w zaburze-

niach, w których istotną rolę mogą odgrywać problemy z uwagą słuchową. Są to m.in. dysleksja, trudności szkolne, ADHD, autyzm, zaburzenia mowy (opóźnienie rozwoju mowy, dyslalia, jąkanie), czynnościowe zaburzenia głosu. Metoda Tomatisa z powodzeniem stosowana jest również we wspomaganiu nauki języków obcych.

TRADYCJA I NOWOCZESNOŚĆ W REHABILITACJI

Badania naukowe potwierdziły, że układ nerwowy, choć w części „zaprogramowany” przez nasze geny, w dużej mierze kształtuje się pod wpływem docierających do niego bodźców. My, jako jednostki ludzkie jesteśmy neurologicznie przygotowani do tego, aby rozwijać mowę i język mówiony oraz umiejętność czytania poprzez centralny system odbiorczy. Badania nad rozwojem mózgu pokazują, że stymulacja zmysłowa ośrodków odbiorczych jest bezwzględnie konieczna. Podstawą rozwoju, także słuchowego jest tzw. plastyczność mózgu. Posługując się porównaniem do wszechobecnych już w naszym codziennym życiu komputerów, można sformułować następującą zasadę: przetwarzanie danych musi być poprzedzone ich wprowadzeniem. A zatem wszystko, co czynimy, aby „zaprogramować” te ważne ośrodki słuchowe w mózgu dziecka poprzez bodźce akustyczne, rozszerza jego możliwości. Dlatego też, im wcześniej i skuteczniej umożliwimy dziecku dostęp do znaczących dźwięków, a następnie pokierujemy jego uwagą słuchową, tym lepiej umożliwimy mu pełny rozwój. Z dostępną dzisiaj technologią i wczesną interwencją słuchowo-słowną dziecko z utratą słuchu może mieć taką samą możliwość na rozwój słuchu, mowy, języka, funkcji poznawczych, kompetencji konwersacyjnych i umiejętności szkolnych jak dziecko słyszące. Sama utrata słuchu jest niewidoczna i może być łatwo zignorowana lub niedoceniona. Natomiast każdy poziom i typ utraty słuchu, który ujawni się w niemowlęctwie lub dzieciństwie, może mieć negatywny wpływ na rozwój języka dziecka i poważne konsekwencje dla jakości życia w przyszłości. Dlatego



wielkim osiągnięciem polskiej medycyny jest wprowadzenie powszechnego programu badań przesiewowych słuchu u noworodków, który w dużym stopniu zapobiega tworzeniu się tak negatywnego scenariusza na życie.

Aby mogła rozwinąć się mowa (początkowo jej rozumienie, a następnie mówienie), jej odbiór w miarę możliwości powinien być pełny, a więc zarówno samogłoski, jak i spółgłoski języka polskiego muszą być akustycznie dostępne. Muszą znaleźć się na twardym dysku dziecka, którym jest jego mózg. Główną aleją, jaką wprowadzane są te informacje do mózgu, jest droga słuchowa, są uszy dziecka. W sytuacji uszkodzenia słuchu z pomocą przychodzi technologia (aparaty słuchowe, implanty ślimakowe, systemy FM), które to urządzenia porównać można do klawiatury komputera, wprowadzającej dane. Technologia jest tylko wtedy skuteczna, jeśli używa jej konkretny człowiek, w naszym wypadku dziecko z wadą słuchu. Jeśli dane wejściowe są niedokładne, niekompletne lub niezgodne z normą językową, to używając kolejny raz porównania z komputerem – niesprawne działanie klawiatury lub umieszczenie palca na niewłaściwej literze sprawi, że mózg dziecka otrzyma niepoprawną lub niekompletną informację do opracowania. Jak dziecko może się uczyć, w sytuacji gdy informacja, która dotar-

ła do jego mózgu, jest wadliwa? Osoby z utratą słuchu mają typowe trudności w słyszeniu słabych spółgłosek o wysokich częstotliwościach. Dlatego ich wymowa jest odbiciem niepełnej percepcji. Łukę tę w dużej mierze mogą wypełnić nowoczesne protezy słuchowe, którymi są implanty ślimakowe. Bez tej pomocy, bez przesyłania akustycznych informacji do mózgu dziecka rozwój ośrodków słuchowych jest niemożliwy. Dlatego im dłużej utrata słuchu dziecka pozostaje niewykryta i nieleczona, tym bardziej destrukcyjny efekt utraty możliwości wypracowania tzw. słuchu funkcjonalnego, nauczania dziecka słuchania.

Jeśli możliwości słuchowe dziecka zostały „zbudowane” najlepiej jak to możliwe, poprzez odpowiednie wzmocnienie (aparaty słuchowe) lub technologię biomedyczną (implanty ślimakowe), dziecko będzie miało możliwość różnicowania dźwięków w wyrazie poprzez spostrzeganie różnicy pomiędzy głoskami, co stworzy bazę do uczenia się języka. Język, jak wiemy, jest narzędziem umożliwiającym dziecku komunikację i nabywanie wiedzy o świecie. Samo noszenie aparatów słuchowych lub implant ślimakowy nie zapewnią skutecznego rozwoju bazy językowej. Konieczny jest systematyczny trening w słuchaniu, nazywany terapią audytywno-werbalną lub w polskich warunkach wychowaniem słuchowym. Dobrą wiadomością jest

fakt, że implant ślimakowy może dostarczyć dziecku z głęboką utratą słuchu o wiele więcej pełnych i kompletnych danych niż aparaty słuchowe.

Dzieci z ubytkami słuchu, nawet najmniejszymi, nie mogą dobrze odbierać zrozumiałej mowy na odległość. To ograniczenie ma niebawale negatywne konsekwencje w odniesieniu do życia i funkcjonowania w grupie przedszkolnej, a następnie w klasie, ponieważ odległość w słuchaniu jest związana z możliwością biernego, przypadkowego słuchania i uczenia się. Badania w obszarze psychologii rozwojowej mówią nam, że 90% umiejętności, jakie dzieci nabyły w zakresie języka mówionego i wiadomości o świecie, nabyły w sposób przypadkowy. Bardzo małe dzieci w większości uczą się nie intencjonalnie, przy stoliku logopedy, lecz podczas zabawy, wtedy gdy mogą słuchać rozmów, które wysłuchują z różnych odległości. A zatem każdy typ i poziom utraty słuchu jest dużą barierą dla dziecka w odbiorze informacji z otoczenia. Stąd potrzeba rehabilitacji, a w jej programach także bezpośredniego, dydaktycznego nauczania wielu umiejętności językowych, których inne dzieci uczą się w sposób naturalny, przypadkowy. Dotyczy to zwłaszcza dzieci, u których wykrycie wady i interwencja nastąpiły znacznie później niż w pierwszym roku życia.

Dzieci z ubytkami słuchu, nawet najmniejszymi, nie mogą dobrze odbierać zrozumiałej mowy na odległość.

Słuch jest prawdziwą potęgą, jeśli chodzi o szeroko rozumiane możliwości uczenia się! Jednak na końcowy efekt w postaci rozwoju mowy i języka oprócz stopnia i rodzaju uszkodzenia słuchu oraz wieku, w którym ono nastąpiło, wpływa także szeroko pojęta sprawność intelektualna i psychoruchowa dziecka oraz korzyść, jaką osiągnie z protezowania słuchu. Istnieje również grupa czynników, które określamy wspólną nazwą czynników środowiskowych. Należą do nich:

- ▶ środowisko, otoczenie dziecka, sytuacja w domu, rodzinie, gotowość do podjęcia terapii;
- ▶ wiek, w którym rozpoczyna się rehabilitację;
- ▶ metody, za pomocą których można udostępnić dziecku język.

Rehabilitacja dziecka z wadą słuchu to proces długofalowy. Wymaga on zarówno dobrego kontaktu i zrozumienia pomiędzy rodzicami, dzieckiem i terapeutą, jak również uzyskania potrzebnej wiedzy. Jedno jest pewne: założenie aparatu i jego systematyczne noszenie nie wystarczy, by dziecko samo rozwinęło mowę. Aparat jest narzędziem, urządzeniem, środkiem, jest pomocny, wręcz konieczny, ale niestety niewystarczający. Dziecko musi przejść analogiczny proces poznawania dźwięków jak dziecko słyszące. Musi nauczyć się słuchać, nauczyć się przede wszystkim rozumieć mowę i przejść etapy jej rozwoju, zupełnie tak jak jego słyszący rówieśnicy.

Jest to zagadnienie kluczowe w procesie nauczania języka i posługiwania się nim właśnie za pomocą mowy. Często rodzice są zdziwieni, gdy dowiadują się, że terapia mowy (której z reguły oczekują od samego początku) wymaga spełnienia przez dziecko pewnych warunków. Wśród nich za bardzo ważne uważa się osiągnięcie przez dziecko m.in. gotowości artykulacyjnej, ale przede wszystkim – i to należy podkreślić z całą mocą – gotowości posługiwania się rozumianymi pojęciami. Innymi słowy, aby dziecko mówiło, musi mieć co mówić, czyli musi posiadać w mózgu swój maga-

zyn, z którego będzie czerpać pojęcia, ale także reguły i zasady, jakie rządzą budową wypowiedzi słownej. Naszym celem powinno więc być zbudowanie w umyśle dziecka całego skomplikowanego systemu języka.

Szczególnie ważnym okresem dla rozwijania tych umiejętności są pierwsze dwa lata życia dziecka. Właśnie w tym czasie prawie u wszystkich dzieci występuje naturalna tendencja do obserwowania twarzy osoby mówiącej, co stanowi znaczną pomoc w odbiorze i rozumieniu języka mówionego. Dziecko słyszące w taki właśnie sposób odbiera mowę – poprzez jednocześnie słuchanie i patrzenie. Dziecko z uszkodzonym narządem słuchu ma do dyspozycji głównie wzrok. Dlatego tak ważne jest wczesne zastosowanie aparatów słuchowych lub implantów ślimakowych. Dzięki nim możliwy będzie odbiór mowy, zwłaszcza głosu mamy, poprzez jej słuchanie. Słuchania mowy dziecko musi się nauczyć. Zakres tego odbioru będzie sprawą indywidualną, jednak poprzez systematyczne wychowanie słuchowe ma on szansę się rozszerzać.

Jest bardzo ważne, aby dziecko wzrastało w otoczeniu ludzi mówiących. Trzeba mówić do dziecka, kiedy tylko nadarza się do tego okazja. Zanurzenie dziecka w strumieniu słów, otaczanie go mową to warunek, by pewnego dnia samo podjęło ono próbę zakomunikowania nam czegoś poprzez słowo. Zachowania językowe osób najbliższych, a zwłaszcza matki nie są tylko prostym wzorem do naśladowania, ale one właśnie dostarczają dziecku danych, na podstawie których ono samo odkryje reguły języka. Początkowo zbuduje własny system pojęć, a następnie przejdzie do samej czynności mówienia. Tak dzieje się zarówno u dziecka słyszącego, jak i niesłyszającego czy niedosłyszającego. Tę specyficzną dla człowieka umiejętność logopedzi we współpracy z rodzicami – wykorzystują w codziennej pracy z dziećmi.

Zarówno słownictwo, jak i formy gramatyczne rozwijają się i utrwalają

przede wszystkim w dialogu. Dlatego **rozmowa** musi znaleźć się w centrum terapii i może mieć miejsce nawet wtedy, gdy jeden z rozmówców (w tym wypadku dziecko) nie potrafi mówić. Rodzice, mówiąc do dziecka, powinni odgrywać tzw. podwójną rolę, odgadywać potrzeby dziecka, nazywać je i odpowiadać na nie. Korzystne są te same wypowiedzenia w tych samych sytuacjach, nazywanie przedmiotów, czynności i opisywanie słowami zdarzeń. Rodzice powinni używać języka interesującego akustycznie, tj. mówić melodyjnie, ze zmienną intonacją, lecz nie za głośno. Mówić do dziecka zwłaszcza wtedy, gdy na nich patrzy, gdy jest nimi zainteresowane. Mówić prostymi i poprawnymi gramatycznie zdaniami. Użycie mowy potocznej nie oznacza jednak wypowiedzenia sztucznie ułatwionych struktur językowych, tzw. ograniczonego kodu językowego, który tylko pozornie ułatwia komunikację.

Sztuka mówienia do niesłyszającego dziecka to tylko część umiejętności potrzebnych rodzicowi. Konieczna jest jeszcze sztuka słuchania i wnikliwego rozumienia intencji dziecka, życzliwe nastawienie na jego komunikaty, umiejętność ich interpretacji i bardzo trudna umiejętność łączenia korekcji wypowiedzi z pobudzaniem dziecka do spontanicznej aktywności słownej. Trzeba pozwolić dziecku wypowiadać się tak, jak ono chce i umie, akceptując bezsłowne próby komunikacji, a następnie początkowo niedoskonałe wypowiedzi słowne. Tych wszystkich umiejętności rodzice mogą nauczyć się w gabinetach surdologopedów.

Na zakończenie jeszcze dwa słowa o języku migowym. Proponowana powyżej metoda wprowadzania do umysłu dziecka języka nie jest jedyną. Decyzja o wyborze metody terapii należy do rodziców. My proponujemy rozwijanie mowy dźwiękowej, na podstawie nowoczesnej technologii i wychowania słuchowego. Nie myślimy jednak, że wszystkie dzieci tą drogą opanują język. O tym, czy mówić, czy migać, co to jest język migowy, kiedy decydować się na jego naukę oraz o wielu innych istotnych faktach trzeba napisać odrębny artykuł. ■

Dźwięki możemy wydobywać tylko wtedy, kiedy je dobrze słyszymy. Słuchanie siebie jest podstawą nabywania umiejętności językowych.



Formy terapii SŁUCHOWEJ

MAŁGORZATA SZURLEJ
www.centrumapf.pl

Audio-psycho-fonologia to dyscyplina nauki stworzona przez profesora Alfreda Tomatisa – opiera się na badaniach naukowych prowadzonych w trzech podstawowych dziedzinach, takich jak: audiologia, psychologia i lingwistyka.

Prace badawcze z tego zakresu potwierdziły ogromne znaczenie uwagi słuchowej, czyli harmonijnego współdziałania głosu, słuchu i mowy dla sprawnego funkcjonowania organizmu człowieka, od czego zależy nasze zachowanie,

sposób porozumiewania się, samopoczucie, stan naszej psychiki. Prowadzone badania wykazały również, że główną przyczyną zaburzeń w ww. sferach jest zachwianie bądź brak poprawnie rozwiniętej uwagi słuchowej.

Tak potrzebną nam do prawidłowego funkcjonowania uwagę słuchową możemy wyćwiczyć bądź usprawnić dzięki stworzonej przez Tomatisa metodzie treningu słuchowego.

TRENING UCHA

Aby ucho mogło funkcjonować w pełnym zakresie, konieczne jest jego wyćwiczenie. Właśnie temu służy trening słuchowy. Trening taki polega na od-

powiednio dobranych ćwiczeniach usprawniających uwagę słuchową. Ćwiczenia polegają na słuchaniu dźwięków o określonej częstotliwości poprzez urządzenie zwane elektronicznym uchem, które jest modelem ucha ludzkiego. Cały trening składa się z kilku faz: od bardzo intensywnej pobudzenia dźwiękowego inicjującego terapię poprzez pierwszą fazę (ok. 60 godz. ćwiczeń rozłożonych na 15 dni) do fazy końcowej (30 sesji), odbywającej się po 1-, 2-miesięcznej przerwie. Natomiast w ostatniej fazie nacisk kładzie się na prace z mikrofonem, aby osoba badana miała możliwość słuchać własnego głosu.

TOMATIS I AUTYZM

Metoda prof. Tomatisa, mimo że nie powstała w celu leczenia autyzmu, sprawdziła się również w tej dziedzinie. U ok. 60% dzieci autystycznych, u których zastosowano tę metodę, uzyskano pozytywne rezultaty.

Chociaż trening słuchowy nie leczy autyzmu, w połączeniu z innymi terapiami może w pozytywny sposób wpłynąć na życie dziecka. Rodzice potwierdzają, że stosowanie treningu słuchowego zwiększa skuteczność innych terapii, dzieci stają się bardziej obecne, bardziej świadome swojego otoczenia, a także poprawiają się ich relacje z innymi osobami. W wielu przypadkach zaobserwowano u dzieci poprawę wymowy i pozytywne zmiany w zachowaniu sprawiające, że zarówno życie samych dzieci, jak i ich rodziców staje się mniej trudne.

Celem treningu słuchowego jest rozwinięcie lub odbudowanie komunikacji, w przypadku kiedy została ona utracona albo osłabiona. Prof. Tomatis wykazał, że szczególnie w takiej sytuacji ucho i jego różne funkcje odgrywają niezwykle istotną rolę. Pręsień będący częścią ucha środkowego kontroluje równowagę, koordynację oraz napięcie mięśniowe. Pod jego kontrolą znajdują się wszystkie mięśnie ciała, łącznie z mięśniami gałki ocznej. Odgrywa on również kluczową rolę w procesie przetwarzania informacji czuciowej.

Jeżeli integracja informacji sensorycznej w organizmie jest prawidłowa, wówczas nie występują żadne problemy. Natomiast w przypadku wystąpienia nieprawidłowości w tym układzie, dziecko czując się bombardowane tysiącami informacji jednocześnie, stara się chronić siebie przed przeciążeniem poprzez odcięcie się od swojego otoczenia, co z kolei wzmacnia u niego poczucie izolacji.

Jednym z celów treningu słuchowego jest stabilizacja funkcji przedśionka ucha środkowego i ułatwienie integracji sensorycznej. Jest to pierwszy krok na drodze do odbudowania zdolności komunikacji.

Pręsień ucha ma również wpływ na mowę. Dzieci, które nie mówią, pod wpływem stymulacji przed-

FAST ForWord

Jest to skuteczna metoda, która znacząco przyspiesza i wspomaga proces uczenia się. Wyjątkowo rozwija, usprawnia i utrwala umiejętności poznawcze, takie jak pamięć, koncentracja, analiza i synteza fonologiczna, przetwarzanie i porządkowanie informacji.

Technologia przyspieszająca uczenie się jest oparta na formule F.A.S.T. Power Learning

F (Frequency and intensity) – częstotliwość i intensywność ćwiczeń

A (Adaptivity) – przystosowanie programu do możliwości ucznia

S (Simultaneous development) – równoczesny wieloaspektowy rozwój umiejętności

T (Timely motivation) – odpowiedni system motywujący

Zespół Scientific Learning przez ponad 30 lat prowadził badania nad aktywnością mózgu charakterystyczną dla procesu uczenia się oraz rozwoju umiejętności fonologicznych (mówienie, czytanie, pisanie). Bazując na koncepcji plastyczności mózgu, naukowcy opracowali metodę, która szybko, trwale i skutecznie buduje i udoskonala ogólne umiejętności językowe, tj.:

- ▶ rozróżnianie fonemów (najmniejszych jednostek dźwiękowych mowy),
- ▶ dekodowanie znaczenia materiału językowego,
- ▶ przetwarzanie zdobytych informacji,
- ▶ płynność mowy,
- ▶ zasób słownictwa,
- ▶ pamięć operacyjną.

Szybko

Uczniowie korzystający z programu Fast ForWord w ciągu zaledwie kilku tygodni zdobywają umiejętności, których nauka w klasycznym systemie zajmuje zazwyczaj rok.

Trwale

Zdobyte za pomocą programu Fast ForWord umiejętności poznawcze są utrwalane dzięki technologii opartej na badaniach z zakresu neurologii. Znaczące zmiany w funkcjonowaniu mózgu zachodzą poprzez intensywne, częste i stałe oddziaływanie. Podczas 50-minutowej sesji w programie Fast ForWord uczeń wykonuje około 625 precyzyjnie dobranych dla niego ćwiczeń.

Skutecznie

Niezależne badania pokazują, że program Fast ForWord, używany zgodnie z zalecaną procedurą, efektywnie buduje możliwości uczenia się mózgu.

Zebrałe dane obrazują pozytywne rezultaty nauki:

- ▶ w nauczaniu podstawowym i ponadpodstawowym,
- ▶ w nauczaniu specjalnym,
- ▶ w grupie uczniów o obniżonej sprawności językowej,
- ▶ w grupie uczniów ponoszących niepowodzenia szkolne,
- ▶ w nauczaniu języka angielskiego.

sionka często zaczynają wydawać dźwięki.

Jak wiadomo, ucho odpowiada zarówno za słyszenie, jak i słuchanie.

Prof. Tomatis wykazał, że są to dwa różne procesy: słyszenie jest procesem biernym, a słuchanie – aktywnym, wymagającym świadomego dą-

żenia do prawidłowego wykorzystania organu słuchu. Odbudowanie świadomej potrzeby słuchania jest kluczem do odtworzenia komunikacji ze światem zewnętrznym i ze sobą samym.

Wraz z potrzebą słuchania i komunikowania się idzie potrzeba mówienia.

Potrzeba wykorzystania głosu nie różni się od potrzeby wykorzystania ucha – również pomiędzy nimi istnieje zależność psychologiczna. Prof. Tomatis wykazał, że aby wytworzyć dźwięk, musimy go najpierw usłyszeć. Oznacza to, że ucho kontroluje głos. W przypadku mowy sprawą kluczową jest połączenie ucho – mózg – krtań. Jednak połączenie to działa tylko wówczas, gdy istnieje potrzeba komunikowania się. Stwarzając potrzebę słuchania, kładziemy podwaliny pod wykształcenie potrzeby mówienia.

Bardzo istotne było dla prof. Tomatisa zbadanie, w jaki sposób można wzbudzić potrzebę komunikowania się. Poszukując rozwiązania tego problemu, postanowił wykorzystać głos matki. Przyjął założenie, że płód odbiera głos matki i reaguje na te dźwięki. Uznał, że odtworzenie tych dźwięków mogłoby być pierwszym krokiem do nawiązania dialogu, pierwszym etapem procesu słuchania. Rozpoczął doświadczenia, podczas których dzieci słuchały głosu matki. Elektronicznie „przefiltrował” głos, tak aby przypominał on dźwięki, które dziecko słyszy w łonie matki. Rezultatem eksperymentu było to, że dzieci zaczęły mieć lepszy kontakt, początkowo z matką, a następnie także z innymi ludźmi w swoim otoczeniu.

Doświadczenia potwierdziły, że proces słuchania zaczyna się bardzo wcześnie oraz że głos matki może zostać wykorzystany do celów terapeutycznych. Słuchanie filtrowanego głosu matki daje dziecku możliwość ponownego „zaprogramowania się”. Jest to symboliczna droga ponownego przeżycia poszczególnych faz rozwoju prowadzących do mówienia, zwłaszcza kiedy pierwsze etapy komunikowania się mogły ulec zaburzeniu (np. w wyniku problemów przy porodzie, chorób lub innych wydarzeń życiowych). Ten sposób słuchania stwarza szansę na to, że zostanie „nadrobiony” krok, który w rozwoju dziecka został uprzednio pominięty.

NADWRAŻLIWOŚĆ I AUTYZM

Wiele autystycznych dzieci cierpi na nadwrażliwość na dźwięki. Przy czym nadwrażliwość ta nie ogranicza się

INTERAKTYWNY METRONOM

Interaktywny metronom (IM – od ang. interactive metronome) to program do oceny i ćwiczeń rehabilitacyjnych, opracowany specjalnie w celu poprawy tych funkcji umysłu, które wpływają bezpośrednio na koncentrację, uwagę oraz planowanie w czasie i przestrzeni (motoryczne). Poprawa tych funkcji z kolei korzystnie wpływa na sprawność ruchową, w tym funkcje motoryczne, a także na podstawowe zdolności poznawcze, takie jak planowanie, organizacja i mowa.

Jak to działa?

IM to zestaw ćwiczeniowy o określonej strukturze, ze ściśle określonymi programami osiągnięć. Użytkownicy programu mają za zadanie synchronizować ruchy kończyn (rąk i nóg) z rytmem dźwięków słyszanych w słuchawkach. Powtarzają rytmicznie – zgodnie z tym, co słyszą – określone ruchy, np. stąpanie palcami po specjalnej macie sensorycznej lub klaskanie w dłonie, na których mają założone specjalne rękawice IM. Licencjonowany zestaw audio lub audio-wideo dostarcza natychmiastowej informacji zwrotnej. Różnice pomiędzy wykonaniem ćwiczenia przez pacjentów a rytmem generowanym komputerowo mierzone są w milisekundach. Uzyskany wynik wskazuje na precyzję wycucia czasu.

Korzyści

Problemy z planowaniem czasowo-przestrzennym wynikają z wielu rozmaitych przyczyn rozwojowych, wychowawczych i szkolnych. Ponaddziesięcioletnie badania kliniczne nad funkcjonowaniem metronomu niezabie nie wskazują na pozytywne rezultaty w zakresie planowania motorycznego i sekwencjonowania prowadzące do poprawy:

- ▶ uwagi i koncentracji,
- ▶ funkcji językowych,
- ▶ zachowania (mniejsza agresja i nadpobudliwość),
- ▶ koordynacji i kontroli ruchowej (motorycznej),
- ▶ osiągnięć szkolnych.

Dla kogo jest przeznaczony IM?

IM może być przeznaczony dla osób z problemami z planowaniem czasowo-przestrzennym, z opóźnieniami w rozwoju mowy i funkcji językowych, zaburzeniami senso-motorycznymi, trudnościami w uczeniu się, a także z różnymi trudnościami poznawczymi i fizycznymi. Osoby, które skorzystały z IM, to zarówno dzieci, jak i dorośli z następującymi zespołami lub objawami:

- ▶ zaburzenia integracji sensorycznej,
- ▶ zespół Aspergera,
- ▶ autyzm,
- ▶ ADD/ADHD (zespół nadpobudliwości ruchowej z deficytem uwagi).

wyłącznie do narządu słuchu. Zarówno skóra, jak i kości przewodzą dźwięki, ale większość ludzi posiada mechanizm osłaniający, który ma na celu ochronę przed dźwiękowym „atakem” z zewnątrz.

Metoda prof. Tomatisa pomaga dzieciom zredukować ich nadwrażliwość na dźwięki. Proces ten następuje stopniowo. Rodzice mówią, że obser-

wują stopniowo zmniejszający się niepokój dzieci spowodowany pewnymi dźwiękami. Jednocześnie zmniejsza się opór dziecka przed dotykiem i polepsza się kontakt wzrokowy. Poprawiają się również niektóre funkcje motoryczne. Rodzice zauważają zmiany w zwyczajach dziecka związanych ze snem i jedzeniem. Niektóre dzieci łatwiej zasypiają, śpią głębiej i dłużej. Te,

które miały niewielki apetyt, jedzą więcej, są mniej wybredne i mają ochotę na spróbowanie nowych smaków.

KOMUNIKOWANIE SIĘ

Początkowo są to niewielkie zmiany, tendencje do poprawy zauważa się u dziecka, szczególnie gdy analizuje się jego zachowanie z perspektywy miesiąca czy dwóch. Trzeba pamiętać, że system nerwowy potrzebuje czasu na zintegrowanie, rozpoznanie i „przetrawienie” terapii oraz wdrożenie zmian percepcyjnych i behawioralnych.

W czasie trwania terapii dziecko zaczyna wyrażać swoje emocje w sposób bardziej ekspresyjny, może również stać się bardziej wymagające w stosunku do otoczenia. Kiedy zaczyna się proces wychodzenia z autystycznej „skorupki”, dziecko na swój sposób zaczyna wyrażać emocje. Może również spontanicznie okazywać więcej uczucia, np. z własnej woli siadając na kolanach rodzica, akceptując przytulanie i obejmowanie. Na tym etapie ważne jest, aby nie zmuszać dziecka do wyrażania uczuć, ponieważ początkowo jest w stanie wyrażać je jedynie sporadycznie. Okazywanie czułości będzie się wzmagalo, gdy dziecko zostanie bardziej „dostrojone” do ludzi znajdujących się wokół niego.

Dzieci autystyczne często obawiają się zmian i trzymają się bardzo sztywno pewnych reguł i zachowań. Obserwacje rodziców dotyczące dzieci poddanych metodzie treningu słuchowego potwierdzają, że ich dzieci zaczęły stopniowo wykazywać więcej elastyczności, a nawet zmieniły swoje zachowanie. Redukcji ulegały powtarzające się ruchy ciała oraz zachowania autodestrukcyjne.

W różny sposób może rozwinąć się mowa. U dzieci, które nie mówiły, wzrasta artykułowanie mogące rozwinąć się w coś w rodzaju bełkotania. Natomiast u dzieci, które posiadały umiejętność mówienia, zauważa się poprawę klarowności przekazu, tendencje do budowania dłuższych zdań i doboru bardziej odpowiednich słów.

Poprawia się również odbieranie informacji przekazywanych za pomocą mowy, a także nawiązywanie kontaktu wzrokowego. Podczas terapii ruchowej dzieci potrafią skupić się lepiej i dłużej.



EFEKTY TRENINGU

To wyraźne zmiany w postaci:

- ▶ lepszej wymowy poszczególnych słów,
- ▶ większej ekspresji werbalnej,
- ▶ lepiej rozwiniętej umiejętności odbioru mowy,
- ▶ lepiej wykształconych umiejętności słuchania,
- ▶ lepszej kontroli własnego głosu,
- ▶ wzrastającego poczucia samego siebie (tożsamości),
- ▶ lepszej „świadomości własnego ciała”.

Dzięki wytworzeniu potrzeby komunikowania się i samemu procesowi komunikacji poprawia się także funkcjonowanie dzieci w grupie. Zamiast izolować się, zaczynają one poszukiwać uwagi innych. Okresy izolacji stają się coraz rzadsze.

PROGRAM TERAPII

U każdego dziecka autyzm przybiera inną postać, zatem czas terapii będzie w każdym przypadku różny, zależny od stanu dziecka. Zwykle terapia metodą treningu słuchowego odbywa się w blokach 10- lub 15-dniowych, po dwie godziny dziennie.

Pomiędzy blokami konieczne są przerwy różnej długości, zależnie od wyników terapii. Niezbędne są regularne konsultacje rodziców z terapeutą, aby ocenić postępy dziecka oraz w celu znalezienia sposobów kształto-

wania i wspierania zachodzących zmian.

Metoda Tomatisa nie jest lekiem na autyzm. Jednakże terapia słuchowa w zdecydowany sposób może poprawić jakość życia osób dotkniętych autyzmem. Często jest stosowana w połączeniu z innymi terapiami.

Przez stymulowanie systemu audio-wokalnego, który powoduje pobudzenie mózgu, metoda prof. Tomatisa pomaga zredukować symptomy autyzmu. Należy pamiętać o tym, że każda osoba autystyczna jest inna i w inny sposób może reagować na metodę. W niektórych przypadkach reakcje na metodę widać już po kilku tygodniach, w innych przypadkach trwa to dłużej.

REDUKCJA NADWRAŻLIWOŚCI NA DŹWIĘKI

U osób autystycznych nadwrażliwych na dźwięki należy w pierwszej kolejności tę nadwrażliwość zredukować. Dopiero wówczas, gdy problem ten zostanie usunięty, możemy rozpocząć pracę nad poprawą jakości słuchania.

Niektórymi wskaźnikami nadwrażliwości na dźwięki są:

- ▶ zasłanianie uszu rękoma,
- ▶ wybuchy złego nastroju,
- ▶ uporczywe powtarzanie wyrazów lub fraz.

Skąd bierze się nadwrażliwość na dźwięki? Przyczyna leży w tym,

► jak słuchamy, a słuchamy nie tylko uszami, ale też całym ciałem. Skóra i kości są doskonałym przewodnikiem dźwięków.

W przeciwieństwie do większości ludzi osoby autystyczne wykorzystują do słuchania w zdecydowanej większości tylko własne ciało. Dźwięki wychwytywane przez ciało nie są poddawane procesowi selekcji i filtracji. Oznacza to, że dźwięki w tle, niejako zbędne, nie są odrzucane. Dlatego też większość osób autystycznych jest wręcz bombardowana dźwiękami, nie potrafi ich selekcjonować ani filtrować.

„Słuchanie siebie” jest podstawą zdolności komunikacji.

Podczas mówienia nasze ucho podświadomie kontroluje mowę. Potrzebna jest do tego zdolność włączania dźwięków pochodzących z zewnątrz (inne mówiące osoby) lub z samego siebie.

Dzieci autystyczne wyłączają albo dźwięki pochodzące z zewnątrz, albo dźwięki wychodzące z nich samych, głównie po to, aby bronić się przed „bombardowaniem” dźwiękami. W efekcie są odłączone zarówno od świata zewnętrznego, jak i od samych siebie.

one zintensyfikować wibracje, które przenoszą się przez całe ciało. Dorośli nie byłoby w stanie znieść intensywności wibracji kostnej, jaka jest wówczas generowana. Dzieci autystyczne muszą nauczyć się wykorzystywać własne ciało do generowania mowy. Stosowane ćwiczenia wokalne pozwalają dzieciom „poczuć własne ciało”, wykształcają umiejętność wydawania dźwięków w sposób kontrolowany, dzięki czemu otwiera się przed nimi możliwość rozwoju. Można powiedzieć, że „odnalezienie własnego głosu jest odnalezieniem samego siebie”.



Przedstawione tutaj nowe formy terapii mogą być stosowane niezależnie od siebie. Warto jednak zauważyć, że bardzo dobre rezultaty, zwłaszcza w pracy z dziećmi autystycznymi, można osiągnąć, stosując je jako kontynuację wcześniej przeprowadzonego treningu uwagi słuchowej metodą prof. Tomatisa.

wać. Poprawnie wykształcona uwaga słuchowa pozwala większości ludzi na filtrowanie dźwięków oraz redukcję ich intensywności.

POPRAWA KOMUNIKACJI

Prof. Tomatis zauważył, że możemy wydobywać dźwięki tylko wtedy, kiedy je dobrze słyszymy. Dlatego percepcja własnej mowy, czyli słuchanie siebie jest podstawą nabywania umiejętności językowych. To właśnie ucho, poddając analizie wszystkie parametry mowy: szybkość, płynność, poprawną wymowę, jest jednocześnie jej „kontrolerem”.

Metoda prof. Tomatisa pomaga dzieciom rozwinąć „słuchanie siebie” w celu poprawy umiejętności komunikacyjnych. Służą temu ćwiczenia wokalne – dzieci mówią do mikrofonu i jednocześnie mają szansę usłyszenia własnego głosu – oraz poprawienia jego samokontroli. Ćwiczenia wokalne zwłaszcza w początkowej fazie treningu sprawiają dzieciom trudność. Bardzo często boją się one własnego głosu.

Bardzo często w trakcie sesji można zaobserwować dzieci próbujące połączyć mikrofony. W ten sposób chciały

POPRAWA UMIEJĘTNOŚCI JĘZYKOWYCH

U dzieci autystycznych, które nie mówią, poprawia się zdolność percepcji języka. Dzieci starają się eksperymentować z własnym głosem.

W przypadku dzieci autystycznych z lepiej rozwiniętymi umiejętnościami językowymi poprawia się funkcja ekspresywna języka. Wypowiedane przez dzieci zdania stają się dłuższe, zwiększa się wykorzystywany przez nie zasób słownictwa, a słowa coraz bardziej adekwatnie wyrażają myśli. Zamiast odnoszenia się do siebie poprzez używanie formy trzeciej osoby liczby pojedynczej (on, ona) dzieci coraz częściej zaczynają operować zaimkami osobowymi „ja”, „ty”. Poprawia się ogólne opanowanie języka, zwiększa się chęć komunikowania się.

Obecnie pojawia się coraz więcej opracowań naukowych potwierdzających skuteczność metody prof. Tomatisa. Prowadzonych jest również wiele badań klinicznych dających świadectwo wiarygodności i efektywności opisywanej metody. Prace nad zastosowaniem terapii słuchowej prowadzone są bardzo intensywnie głównie w Stanach Zjednoczonych, gdzie zastosowanie neuroobrazowania mózgu pozwoliło nie tylko na dokładniejsze badania, ale i rozszerzenie proponowanych terapii słuchowych, wzbogacenie ich o inne elementy usprawniające motorykę, koordynację, zdolności fonologiczne, koncentrację i zdolność uczenia się. Ponieważ te nowe formy terapii są już dostępne w Polsce – przedstawiamy pokrótce ich założenia i możliwości zastosowania. ■