

Małgorzata Wojtkiewicz-Malicka

Zaburzenia słuchu w populacji wieku dziecięcego

Zaburzenie funkcjonowania narządów zmysłów jest istotną przyczyną różnego rodzaju opóźnień w rozwoju dzieci, ich nieharmonijnego rozwoju, a także trudności w efektywnym komunikowaniu się z otoczeniem. Stanowią także istotną przeszkodę w nabywaniu umiejętności językowych.

Wpływ niedosłuchu na rozwój dziecka

Prawidłowo rozwinięty narząd słuchu stymuluje rozwój ruchowy dziecka od chwili narodzin. Noworodek poznaje głos matki, uspokaja się słysząc bicie jej serca, głos. Są to dźwięki znane od okresu prenatalnego. Niemowlę od 3-4 m. ż. zwraca głowę w kierunku docierających odgłosów, 7-8 m. ż. , raczkujące niemowlę podąża w stronę źródła dźwięku, rozwija gaworzenie „ zabawę dźwiękami” w sposób coraz bardziej świadomy. Małe dziecko ok. 1-go roku życia świadomie używa 2-3 wyrazów. Ok 2 r. życia małe dziecko potrafi zlokalizować źródła dźwięku dochodzące ze wszystkich kierunków (9). Postępuje dalszy rozwój mowy wiążący się z wyższą czynnością słuchową jaką jest słyszenie kierunkowe, przy zachowanym dobrym słyszeniu obuusznym.

Dziecko z głuchotą, bądź z niedosłuchem głębokim nie rozwija się w sposób harmonijny, szczególnie w okresie największej rozwojowej plastyczności mózgu do nabywania szeregu umiejętności. Okres do 4 r.ż. jest tzw. „złotym okresem” rozwoju mowy. Opóźnienia w rozwoju mowy skutkują nasilonymi zaburzeniami artykulacyjnymi przedłużonymi do okresu 6-7 r.ż. i ograniczają gotowość szkolną dziecka.

Warunkiem prawidłowego rozwoju mowy u dziecka jest pełna , czynnościowa wydolność narządu słuchu. Dotyczy ona zarówno możliwości prawidłowego odbioru mowy ze środowiska i analizowania dźwięków jak i doskonalenia mowy poprzez system samokontroli słuchowej. Pozwala na prawidłowy odbiór mowy ze środowiska jak i doskonalenie mowy własnej poprzez system samokontroli słuchowej i spontaniczne wykształcanie odruchów słuchowo-wzrokowo-werbalnych. Brak słyszenia wytwarzanych przez siebie i otoczenie dźwięków zaburza rozwój takich funkcji jak kształtowanie uwagi słuchowej, zdolność lokalizacji źródła dźwięku.

Następstwa jakie może spowodować uszkodzenie słuchu w etapach rozwoju mowy dziecka zależne są od okresu, w którym pojawiły się jak i od rodzaju niedosłuchu . Głębokie uszkodzenie słuchu przed okresem fizjologicznego rozwoju mowy (okres prelingwalny od urodzenia do 12 m. ż) praktycznie uniemożliwia spontaniczny rozwój mowy.

Niemowle, u którego występuje głęboki niedosłuch jest na ogół ciche, dużo śpi, mało gaworzy, a elementy gaworzenia są słabo zróżnicowane emocjonalnie, ubogie, zniekształcone, dość krzykliwe. Okres gaworzenia przedłużony jest do 18 m-cy i stopniowo zanika. Brak jest okresu naśladowania dźwięków i powtarzania. Dziecko zaczyna komunikować się z otoczeniem jedynie na drodze wzrokowo-gestowej (23).

W przypadku głębokiego niedosłuchu wyższe czynności słuchowe, zdolność lokalizacji źródła dźwięku, kształtowanie uwagi słuchowej, a również rozumienie mowy nie rozwijają się. Skutkuje to również brakiem rozwoju sprawności ruchowej i proprioceptywnej obwodowego narządu mowy.

Wystąpienie niedosłuchu głębokiego w okresie perylingwalnym ogranicza rozumienie prostych poleceń, zawęża zasób słów, zaburza przyswajanie form gramatycznych mowy. W ubogim rozwoju mowy pojawiają się rzeczowniki używane w I-szym przypadku, stosowane są nieliczne czasowniki i przymiotniki, brak przysłówka i przymyka. Brak kojarzenia elementów mowy z czynnościami, przedmiotami otaczającymi uniemożliwia rozwój wyższej czynności jaką jest myślenie słowne. Dziecko próbuje porozumiewać się za pomocą gestów i mimiki, a w rozwoju mowy posługuje się przede wszystkim wrażeniami wzrokowymi i kinestetycznymi (18,19).

U dziecka, które opanowało mowę (okres postlingwalny) wpływ odbiorczego uszkodzenia słuchu na jakość mowy zależy od stopnia upośledzenia słyszenia. W przypadku niedosłuchu lekkiego (21 -40 dB) mowa staje się monotonna, spowolniała. W przypadku niedosłuch stopnia średniego(41- 70dB) nasilają się zaburzenia prozodii mowy tj. rytm, melodia, akcentuacja. Znacznego stopnia niedosłuch (> 71 dB) sprawia, że mowa staje się trudno zrozumiała z uwagi na znaczne zaburzenia akcentuacji i artykulacji. Zaznaczają się cechy dyslalii audiogennej. Ze względu na zaburzenia precyzyjnej motoryki języka i nadmierne napięcie mięśni języka brzmienie samogłosek jest podobne, lepiej artykułowane są samogłoski o niskich częstotliwościach: a, o, u, spółgłoski dźwięczne są ubezdźwięczniane. Występuje różnego rodzaju seplenienie. Słyszalne są także cechy dysfonii audiogennej takie jak głośna mowa, z zaburzeniem tempa, rytmu i melodii oraz nosowe zabarwienie mowy. U niektórych głos jest szorstki, piskliwy i ochrypy z zawężeniem skali głosu (18,19,21).

W przypadkach niedosłuchu przewodzeniowego - najczęściej występującego w populacji wieku dziecięcego mogą przedłużać się i utrzymywać okresy fizjologicznej -rozwojowej dyslalii. Przewodzeniowe zaburzenia słuchu wpływają także na jakość artykulacji u dziecka wcześniej mówiącego poprawnie, wreszcie przyczyniać się mogą do niepowodzeń prowadzonej rehabilitacji logopedycznej. W prowadzonych pracach stwierdzano, że niedosłuch powstały w wyniku częstych infekcji górnych dróg oddechowych może wpływać na nieprawidłowości artykulacji u dzieci w wieku przedszkolnym. Zaburzenia artykulacji były częściej zauważane przez rodziców niż problem niedosłuchu (4). W niedosłuchach przewodzeniowych mowa dziecka jest zazwyczaj cicha. Obserwowane jest pogorszenie artykulacji wraz z pogorszeniem progów słuchu. Występuje elizja tj. opuszczanie artykulacji głosek o niskich formantach częstotliwościowych tj. : a, o, u, r, p, b, m, n, choć ostatnie głoski mogą być lepiej wymawiane ze względu na kontrolę wzrokową. Charakterystyczna

jest także metateza – przestawianie sylab(19). W wielu pracach podkreślana jest konieczność wczesnej diagnostyki i wczesnego leczenia zaburzeń słuchu przewodzeniowych oraz nabytych we wczesnym dzieciństwie. Zwraca się uwagę również na fakt późno rozpoznawanych głuchot jednostronnych (29). Jednostronne głębokie uszkodzenia słuchu mogą być przyczyną wystąpienia seplenienia bocznego trudnego do rehabilitacji, a także niespecyficznych trudności szkolnych (23).

Ze względu na wpływ niedosłuchu na rozległe zaburzenia rozwojowe istotne stało się wczesne rozpoznawanie niedosłuchu i jego protezowanie. Rolę taką spełniają badania przesiewowe.

Założeniem ich przeprowadzenia jest użycie prostej metody badawczej możliwej do przeprowadzenia przez przeszkolony personel. Po wykryciu zaburzeń osoby z nieprawidłowym wynikiem kierowane są do specjalistycznych placówek celem potwierdzenia bądź wykluczenia schorzenia i ewentualnego wdrożenia wczesnego leczenia bądź rehabilitacji.

Przesiewowe badania słuchu

Przesiewowe badania słuchu u noworodków najwcześniej wprowadzono w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Już w roku 1971 powstał Joint Committee of Infant Hearing złożony z grupy ekspertów w dziedzinie neonatologii, pediatrii, neurologii, laryngologii, logopedii i pielęgniarstwa. Opublikowano listę czynników ryzyka uszkodzenia słuchu w okresie noworodkowym jak i od 28 dnia życia do 2 r. ż. Opracowano pisemne wytyczne dotyczące wprowadzenia skryningu słuchowego umożliwiającego wychwycenie wczesnych uszkodzeń słuchu u noworodka. Do 2006 r. programem objęte zostały wszystkie Stany Ameryki (26). Jako metodę badania diagnostycznego przyjęto rejestrację wywołanych Emisji Otoakustycznych Ślimaka (EOAE) dla częstotliwości bodźca dźwiękowego od 0,7 – 4 kHz. Wykorzystano fakt, że u noworodków amplituda OAE jest znacznie wyższa niż u dorosłych, szersze spektrum, czas utajenia odpowiedzi krótszy. Do zarejestrowania OAE konieczna jest prawidłowa funkcja ucha środkowego. Patologie w tym obszarze np. zaleganie wysięku, wód płodowych mogą utrudnić lub uniemożliwić rejestrację sygnału. W przypadku braku zarejestrowania odpowiedzi u noworodka w dalszych etapach diagnostyki ponownie powtarza się próbę rejestracji OAE i wykonuje audiometrię impedancyjną. Rozstrzygającym badaniem w przypadkach podejrzenia niedosłuchu czuciowo-neuralitycznego jest badanie słuchowych odpowiedzi wywołanych z pnia mózgu (ABR) - ocena czynności bioelektrycznej nerwu słuchowego i kolejnego etapu cztero-neuronowej drogi słuchowej czyli z okolicy pnia mózgu.

Czynniki powodujące niedosłuch po urodzeniu to: wady słuchu w rodzinie, zakażenia z grupy TORCH (toxoplazmoza, różyczka, Cytomegalia, zakażenie *Herpes simplex* i in.), zaburzenia w budowie twarzo-czaszki, niska masa urodzeniowa (< 1500g), hiperbilirubinemia wymagająca transfuzji wymiennej, leki ototoksyczne (aminoglikozydy, diuretyki pętlowe i in.) bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, ostre niedotlenienie -Apgar 0-3, sztuczna wentylacja powyżej 10 dni, zespoły wad wrodzonych

z niedosłuchami. Czynnikiem powodującym niedosłuch powyżej 28 dnia życia są: bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, zakażenie *Cytomegalovirus*, mechaniczna wentylacja mogąca powodować niedosłuch progresywny, urazy głowy, zespoły wad wrodzonych z niedosłuchem, leki ototoksyczne stosowane powyżej 5 dni, choroby neurodegeneracyjne (Taya-Sachsa, Gauchera i in.), choroby infekcyjne wieku dziecięcego (odra, świnka) (17).

W 2002 roku Polska dołączyła do krajów takich jak USA, Wlk. Brytania, Szwajcaria, Belgia, Holandia i podjęła Program Powszechnych Przesiewowych Badań Słuchu u Noworodków. W podsumowaniu 10 lat trwania programu stwierdzono przebadanie 96% noworodków. Głęboki niedosłuch występował w 0,3 % przypadków. W 30% ustalono występowanie 2 i > czynników zagrażających, a w ok. 70% 1 czynnik. W przypadkach uszkodzenia słuchu stwierdzano 6 i > czynników. Ok 55,8% dzieci było konsultowanych w ośrodkach audiologicznych w kraju II i III poziomu referencyjnego. (3).

W roku 2017 mija 15 lat trwania programu, który realizuje założenia wczesnego wykrycia niedosłuchu tj. do 3 m. ż. i wczesnego zaaparatowania - do 6 m. ż. Warto podkreślić, że w krajach gdzie nie są prowadzone wczesne badania przesiewowe rozpoznawanie uszkodzeń słuchu przypada na okres 18-24 m.

Poza badaniem słuchu u noworodków prowadzone są także przesiewowe badania wśród dzieci starszych (25). Jednym z pierwszych było pilotażowe badanie przesiewowe prowadzone w 1999r. przez Zespół Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu pod kierunkiem prof. H. Skarżyńskiego we współpracy z Brigham Young University i Uniwersytetem im. M. Skłodowskiej-Curie w Lublinie. Stwierdzono w nim problemy ze słuchem u co 5-go dziecka wśród 6000 dzieci i młodzieży w wieku 6-18 r. ż. z różnych regionów kraju. Polska jest pionierem w zakresie wprowadzenia na szerszą skalę tj. poprzez program multimedialny „Słyszę” przesiewowych badań słuchu prowadzonych głównie w Poradniach Pedagogiczno-Psychologicznych. Obowiązuje również rozporządzenie Ministra Zdrowia z 10 lipca 2003 roku o obowiązku prowadzenia badań przesiewowych u dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym do 18 roku życia (11).

Rodzaje niedosłuchów

Stopnie ubytku słuchu wg Międzynarodowego Biura Audiofonologii :

- 10-20 dB - norma
- 21-40 dB- niedosłuch lekkiego stopnia
- 41-70 dB- niedosłuch średniego stopnia
- 71-90 dB- niedosłuch znacznego stopnia
- >90 dB – niedosłuch głęboki

Odbiór mowy, a więc wydolność socjalna przy progu słuchu w audiometrii tonalnej na poz. 10-20 dB jest prawidłowa, choć może występować trudność rozumienia w hałasie. W przypadku niedosłuchu lekkiego nie wszystkie elementy mowy są rozróżniane co

skutkuje przedłużoną lub utrwaloną wadą artykulacyjną. W niedosłuchu średniego stopnia bez aparatu słuchowego pacjent słyszy fragmenty głośniejszej mowy przy uchu.

Wyróżniamy niedosłuch przewodzeniowy, odbiorczy (czuciowo-neuralityczny) i mieszany, w którym równoległe z niedosłuchem przewodzeniowym współwystępuje komponent przewodzeniowy uszkodzenia słuchu.

Głęboki niedosłuch lub głuchota występuje u 1-2 na 1000 wg urodzonych dzieci i najczęściej, bo w 60% uwarunkowany jest genetycznie (17,26). Z grupy tej 70-80% stanowią niedosłuchy izolowane tj. występujące bez dodatkowych objawów. Z kolei 75-80% niedosłuchów izolowanych uwarunkowanych jest w procesie dziedziczenia autosomalnie-recesywnie. W latach 90-tych ub. wieku zidentyfikowano gen *DFNB1- GJB2*. Mutacje w genie *GJB2* są najczęstszą przyczyną genetycznie uwarunkowanych niedosłuchów wrodzonych (13,16).

Pozostałe 20% niedosłuchów uwarunkowanych genetycznie przekazywane jest jako cecha dominująca, a 2-3% jako cecha sprzężona z chromosomem X (13).

Pozostała część niedosłuchów uwarunkowanych genetycznie opisana jest w zespołach wad współistniejących z zaburzeniami rozwojowymi układu nerwowego, krążenia, moczowego, kostnego, endokrynnego, narządu wzroku i skóry. Wśród ponad 400 opisanych zespołów występują m. innymi zespół Pendreda- współwystępowanie niedosłuchu czuciowo-nerwowego z wadami ucha wewnętrznego i chorobami tarczycy, zespół Uschera- zaburzenia słuchu i wzroku, zespół Alporta- skojarzenie niedosłuchu i dysfunkcji nerek, zespół Waardenburga – niedosłuch i zaburzenia barwnikowe tęczówek, włosów i skóry (14,26).

Najczęściej w populacji wieku dziecięcego występuje niedosłuch przewodzeniowy (5, 6, 26). Zmiany przewodzeniowe w stosunku do odbiorczych uszkodzeń słuchu występują 17-krotnie częściej u niemowląt, a częstotliwość zmniejsza się wraz z wiekiem dziecka (20).

W wielu przypadkach niedosłuch przewodzeniowy jest wynikiem częstych infekcji nieżytowo-zapalnych górnych dróg oddechowych, szczególnie noso-gardła połączonych z krótkotrwałą dysfunkcją trąbek słuchowych. Najczęściej jest stopnia lekkiego i ma charakter przemijający.

W innych przypadkach spowodowany jest przewlekłym, często współistniejącym z przerostem zapaleniem migdałka gardłowego powodującym długotrwałe zaburzenia drożności trąbek słuchowych, a w przedłużającym się procesie przewlekłe zapalenie ucha środkowego z wysiękiem (*otitis media secretoria -OMS*). Wielu autorów uważa, że okresowy niedosłuch spowodowany OMS występuje u 50% dzieci w wieku do 6 r.ż. (6). Przeciętnie próg słuchu podwyższony jest o 18-35 dB HL głównie dla częstotliwości 2000Hz, a odbiór mowy w ciszy i hałasie jest osłabiony (1). Szczególnie w wieku przedszkolnym u dzieci z przerostem migdałka gardłowego i OMS w 75% przypadków stwierdzano nawracające zakażenia górnych dróg oddechowych (30).

Przyczynami OMS są : uczęszczanie do skupisk dziecięcych jakimi są żłobki, przedszkola , będącymi rezerwuarem bakterii i zakażeń wirusowych. Szczególnie do częstych infekcji predysponowane są dzieci poniżej 3 r. ż. Kolejnymi przyczynami są przerost migdałka gardłowego, kolonizacja nosogardła szczepami bakteryjnymi najczęściej *Streptococcus pn. i H. influenzae* i wirusami. W ostatnich latach szczególnie podnoszona jest kwestia biofilmu bakteryjnego w podtrzymywaniu przewlekłych procesów zapalnych tej okolicy (2, 22, 28). Duże znaczenie mają również obniżenie odporności, wady rozwojowe twarzoczaszki, szczególnie podniebienia, współistnienie refluksu żołądkowo-przełykowego.

Czynnikami sprzyjającymi przewlekłym dysfunkcjom trąbek słuchowych są zaburzenia drożności nosa spowodowane zmianami anatomicznymi- skrzywienia przegrody nosa, przewlekłe zapalenia zatok przynosowych, długotrwałe obrzęki błony śluzowej i małżowin nosowych, wady rozwojowe podniebienia powodujące niewydolność podniebienno-gardłową, wady zgryzu, przerostowe przewlekłe zapalenie migdałka gardłowego.

Badania słuchu

W przypadku podejrzenia niedosłuchu wstępnie wykonuje się badanie akumetryczne szeptem i mową dla każdego ucha oddzielnie. Prawidłowy próg słuchu umożliwia słyszenie szeptu z odległości 6-7 m. W przypadku osłabienia słuchu pacjent słyszy szept z odległości 1-3 m, a w przytępieniu słuchu - do 1 m. Badanie szeptem uzupełnia się badaniem stroikami , której zasady opracowano już w XIX w. Pozwalają one na wstępne rozróżnienie przewodzeniowych i odbiorczych niedosłuchów, a także różnicy słyszenia obuusznego (8).

Badania audiometryczne

Audiometria tonalna jest badaniem subiektywnym i obarczona jest możliwością popełnienia błędów. Prawidłowe warunki w jakich powinna być przeprowadzana to: badanie w odpowiednio przygotowanym wyciszonym pomieszczeniu o poziomie hałasu tła 20-30 dB SPL- warunki takie spełnia komora ciszy lub kabina audiometryczna. Sprzęt, tj. audiometr i słuchawki kostne i powietrzne powinien być okresowo kalibrowany.

W badaniu audiometrycznym stosuje się ton ciągły lub przerywany, a skala częstotliwości i natężenia dźwięku zmienia się w sposób ciągły lub skokowo. Zwykle badanie rozpoczyna się od ucha lepiej słyszącego dla częstotliwości 1000Hz i stopniowo przechodzi się do dźwięków o wyższej częstotliwości do 8000Hz , po czym ponownie określa się próg słuchu dla 1000Hz i częstotliwości niższych. Pomiar dla każdej częstotliwości wykonuje się co najmniej dwukrotnie i jako próg słyszenia przyjmuje się wartość średnią. Przewodnictwo kostne bada się w sposób analogiczny w zakresie częstotliwości 500 – 4000Hz.

W przypadku różnicy słyszenia obuusznego stosuje się maskowanie/zagłuszenie ucha niebadanego w celu eliminacji możliwości przesłuchu, słyszenia cieniowego z ucha lepiej słyszącego. W topodiagnostyce uszkodzeń słuchu, a szczególnie różnicowaniu ich lokalizacji (ślimakowe i pozaślimakowe) wykorzystuje się różnego rodzaju badania audiometrii nadprogowej. Niepowodzenia badania audiometrycznego mogą wynikać z braku odpowiedniego wyciszenia otoczenia, wadliwej jakości sprzętu – brak kalibracji, złej współpracy z osobą badaną, małego doświadczenia personelu (7). U niemowląt można

obserwować reakcje na dźwięki z wolnego pola - badanie behawioralne obustronne. Jest to subiektywna ocena zmiany zachowania niemowlęcia pod wpływem dźwięku. U małych dzieci 2-3 r. ż. wykonuje się audiometrię zabawową, a więc wzmocnienie bodźca dźwiękowego bodźcem wzrokowym np. zapalająca się lampka, przesuwane zabawki, wkładanie klocków itp. (9). Audiometria tonalna u dzieci szczególnie wymaga eliminacji niekorzystnych czynników, a naczelną zasadą powodzenia jest doświadczenie personelu wykonującego badanie.

Obiektywne metody badania słuchu

Audiometria impedancyjna przy użyciu specjalistycznego sprzętu- mostka impedancyjnego, jest metodą szybką, nieinwazyjną, charakteryzującą się wysoką czułością. Badanie wykonuje się w pozycji siedzącej, a do jego przeprowadzenia nie jest wymagana kabina audiometryczna. Podstawy badań audiometrii impedancyjnej opracował w latach 40-tych ubiegłego wieku Otto Metz, a do diagnostyki klinicznej wprowadzona została w latach 60-tych. Badanie to opiera się na pomiarach oporu stawianego fali akustycznej przez struktury ucha środkowego.

Pozwala ona na ocenę funkcji ucha środkowego, jamy bębenkowej, ocenia powietrzną, określa obecność zalegania płynu, bada funkcję układu kosteczek słuchowych, mięśni wewnątrzusznych - w ocenie odruchu z mięśnia strzemiączkowego, a także określa zaburzenia drożności trąbek słuchowych. W diagnostyce klinicznej stosowana jest w badaniach przesiewowych słuchu, w różnicowaniu niedosłuchów, w ocenie niedosłuchów przewodzeniowych, a także wykorzystywana jest w topodiagnostyce uszkodzeń n. twarzowego.

Emisje otoakustyczne (OAE- *otoacoustic emission*)

Badania OAE datują się od 1978 r. kiedy to Dawid Kemp stwierdził obecność mierzalnego sygnału akustycznego samoistnego, bądź w odpowiedzi na bodziec akustyczny emitowanego do przewodu słuchowego zewnętrznego z ucha wewnętrznego. Dalsze badania potwierdziły istotną funkcję komórek słuchowych zewnętrznych ślimaka w emisji otoakustycznej. Badanie OAE jest obiektywną, nieinwazyjną, szybką metodą oceny funkcji ślimaka i od lat 80-90 stosowana jest szeroko w badaniach klinicznych. Najczęściej ocenia się echo ślimaka – otoemisja wywołana w odpowiedzi na krótki bodziec dźwiękowy typu trzask. Przede wszystkim jak wspomniano powyżej wykonywana jest jako I-sze badanie w przesiewowych badaniach słuchu u noworodków. Służy również do monitorowania ototoksyczności leków, pohałasowych uszkodzeń słuchu, jako narzędzie diagnostyczne w rozpoznawaniu ślimakowych uszkodzeń słuchu, w diagnostyce nagłych głuchot i głuchot wrodzonych(27).

Badanie słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu -ABR (*auditory brainstem responses*)

Badanie ABR pozwala na obiektywną ocenę progu słuchu i różnicowanie zaburzeń słuchu. U dzieci wykonywane jest we śnie fizjologicznym, w wyjątkowych przypadkach we śnie

farmakologicznym. W celu eliminacji błędów w określaniu progu słuchu konieczne są również odpowiednie kwalifikacje personelu wykonującego badanie. Na przebiegu całej drogi słuchowej tj. od ślimaka poprzez nerw słuchowy, pień mózgu, ośrodki podkorowe do kory słuchowej można zarejestrować kilkanaście różnych potencjałów. Istotny do oceny miejsca generowania potencjałów jest czas utajenia – latencji przewodzenia bodźca dźwiękowego. Wyróżnia się potencjały krótkolatencyjne – 10 ms od podania bodźca, średniolatencyjne- 10-100ms i długolatencyjne reprezentujące ośrodki korowe słuchu. Odpowiedź rejestruje się w postaci fal. Istotne w analizie zapisu są morfologia fali i parametry czasu odpowiedzi tj. czas latencji i wartość interwałów. Interwał od I do III reprezentuje przewodnictwo w nerwie słuchowym, a interwał III-V w pniu mózgu.

Badanie ABR wykonuje się dla częstotliwości 500 Hz, 1000Hz i dla bodźca typu trzask 2000Hz-4000Hz.

ABR znajduje wykorzystanie w badaniach słuchu u niemowląt, we wczesnej diagnostyce uszkodzeń słuchu pozaślimakowych o różnej etiologii takiej jak guzy kąta mostowo-mózdkowego, nerwiak nerwu ślimakowego, zaburzenia metaboliczne, demielinizacyjne czy neuropatia słuchowa (10).

W diagnostyce audiologicznej obowiązuje zasada *cross-checking* tj. potwierdzenie wyników różnymi metodami badań obiektywnych i behawioralnych w celu postawienia ostatecznego rozpoznania.

W przypadkach niedosłuchów czuciowo-neurtycznych lub utrwalonych niedosłuchów przewodzeniowych stosowane są aparaty słuchowe. Od 1984 r. w świecie stosowane są wielokanałowe implanty ślimakowe w leczeniu głuchot i głębokich niedosłuchów. W Polsce w 1992r. prof. H. Skarżyński założył pierwszy implant u dziecka z głuchotą postlingwalną. Od tego czasu wiele ośrodków w kraju stosuje z powodzeniem tą metodę, a granica wieku pacjentów obniżyła się do 7-8 m-cy (24). Prowadzona intensywna rehabilitacja u dzieci z wszczepem ślimakowym pozwala na ich pełną integrację ze środowiskiem słyszących (15). W przypadkach przewlekłych zmian zapalnych ucha środkowego, ucha zewnętrznego lub wadach wrodzonych uniemożliwiających noszenie klasycznych aparatów słuchowych stosowane są aparaty zakotwiczone w kości typu BAHA (12).

Dla potrzeb „Programu badań przesiewowych słuchu oraz mowy dla uczniów pierwszych klas szkół podstawowych z terenu województwa łódzkiego na lata 2018-2020” dokonano analizy oceny stanu słuchu wśród dzieci z terenu województwa łódzkiego w materiale Kliniki Otolaryngologii Audiologii i Foniatrii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Klinika Otolaryngologii, Audiologii i Foniatrii Dziecięcej w Łodzi posiada III^o referencyjności w zakresie badań słuchu wynikających z potrzeb zdrowotnych dzieci i młodzieży. Przy Klinice funkcjonuje Poradnia Laryngologiczna i Audiologiczno-Foniatryczna obejmująca opieką dzieci od 0-18 r. ż. z problemami laryngologicznymi, a także schorzeniami z zakresu zaburzeń słuchu i mowy.

W okresie od 01-11 .2017 r. w Poradni Laryngologicznej przeprowadzono 4167 konsultacji. U 786 dzieci tj. 19% badanych stwierdzono różnego stopnia niedosłuch . Niedosłuch częściej występował u chłopców 414 przypadków vs. 372 dziewcząt. 301 pacjentów było mieszkańcami Łodzi , pozostali pacjenci tj. 485 (62%) stanowiły dzieci z obszaru województwa łódzkiego.

W przypadkach rozpoznania niedosłuchu najczęściej stwierdzano niedosłuch przewodzeniowy na poziomie lekkim i średnim.

W Poradni Audiologiczno-Foniatrycznej w analogicznym okresie udzielono 1986 porad. U badanych dzieci stwierdzono w 861 przypadkach różnego stopnia niedosłuch przewodzeniowy i czuciowo-neurtyczny. U 202 pacjentów stwierdzono niedosłuch czuciowo-neurtyczny obustronny. W Poradni i w Klinice przeprowadzono niezbędną diagnostykę i dopasowano aparaty słuchowe: u 63 dzieci obustronne i w 8 przypadkach jednostronne. U 6 dzieci przeprowadzono niezbędną diagnostykę i skierowano je do założenia wszczepów ślimakowych.

W ramach badań diagnostycznych w zakresie Programu Powszechnych Przesiewowych Badań Słuchu wykonano u 603 niemowląt badania Emisji Otoakustycznych. Spośród przebadanych dzieci u 15 tj.2,4% stwierdzono niedosłuch czuciowo-neurtyczny stopnia średniego lub głębokiego, jedno lub obustronny. Dopasowano aparaty słuchowe.

W okresie 01-11.2017 przeprowadzono 193 porady u dzieci z opóźnieniem rozwoju psychoruchowego i mowy. Przebadano 283 dzieci z zaburzeniami artykulacyjnymi. Wśród nich najliczniejszą grupę stanowili chłopcy w wieku ok. 7 lat w porównaniu do dziewczynek 6-letnich. W analizie przyczyn przedłużających się problemów artykulacyjnych u dzieci najczęściej stwierdzano niedosłuch przewodzeniowy wynikający z zaburzeń drożności trąbek słuchowych.

Analiza szczegółowa charakteru niedosłuchu wśród pacjentów Kliniki i przedstawionych Poradni wskazuje na nasilenie rozpoznawania niedosłuchu przewodzeniowego lekkiego i średniego stopnia tj. w zakresie odpowiednio dla pasma mowy 25-30 dB i 40-45dB najczęściej w grupie wiekowej 6- 7 r.ż. Niedosłuch stopnia lekkiego pozostawał często niezauważony przez rodziców i najbliższe otoczenie dziecka.

Wnioski wynikające z analizy materiału:

1. W populacji wieku dziecięcego niedosłuch przewodzeniowy dominuje wśród różnego rodzaju zaburzeń słuchu.
2. Najczęściej niedosłuch przewodzeniowy występuje w grupie dzieci w wieku od 6 - 7 r. życia.
3. W populacji wieku dziecięcego i młodzieży częściej u chłopców występują problemy niedosłuchu i różnego rodzaju zaburzenia artykulacji.
4. Niedosłuch przewodzeniowy lekkiego stopnia może pozostawać niezauważony przez najbliższe otoczenie dziecka.



Wojewódzki Urząd
Pracy w Łodzi

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Biorąc ten fakt pod uwagę należy stwierdzić wysoką przydatność przygotowywanego „Programu badań przesiewowych słuchu oraz mowy dla uczniów pierwszych klas szkół podstawowych z terenu województwa łódzkiego na lata 2018-2020.”

Bibliografia

1. Cai T., McPherson B.: Hearing loss in children with otitis media with effusion; a systematic review. *Int. J. Audiol.* 2017, 56(2), 65-76
2. Coticchia J., Chen M., Sachdeva L. i in: New paradigms in the pathogenesis of otitis media in children. *Front. Pediatr.* 2013, 1,1-7
3. Greczka G., Wróbel M., Dąbrowski P., Mikołajczyk K., Szyfter W.: Program Powszechnych przesiewowych Badań Słuchu u Noworodków w Polsce- podsumowanie dekady. *Otolaryngol.Pol.* 2015, 69,3,1-5
4. Czech D., Malicka M., Kott E., Zakrzewska A.: Ocena występowania zaburzeń artykulacyjnych u dzieci z nawracającymi infekcjami górnych dróg oddechowych. *Otorynolaryngol.* 2011,10,3, 116-120
5. Dumanch K., Holte L., O'Holleam T. i in.: High Risk factors associated with early childhood hearing loss: A 3-Year review. *Am.J.of Audiol.* 2017, 26,2, 129-142
6. Gryczyńska D. : Przewlekłe zapalenie ucha z wysiękiem w *Otorynolaryngologia dziecięca* red. D. Gryczyńska , α - medicapress Bielsko-Biała 2007, 134-141
7. Gryczyński M., Pajor A. : Audiometria tonalna w *Audiologia Kliniczne* red. M. Śliwińska - Kowalska MEDITON Łódź 2005, 113-119
8. Gryczyński M., Pajor A. : Badanie akumetryczne i próby stroikowe w w *Audiologia Kliniczna* red. M. Śliwińska -Kowalska MEDITON Łódź 2005, 107-111
9. Hassmann- Poznańska E., Topolska M. : Testy audiometryczne u dzieci w *Audiologia Kliniczna* red. M. Śliwińska -Kowalska MEDITON Łódź 2005, 189 – 200
10. Kochanek K. : Zastosowanie słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu -ABR w badaniach słuchu u dzieci w *Otorynolaryngologia dziecięca* red. D. Gryczyńska , α - medicapress Bielsko-Biała 2007, 72-80
11. Kochanek K. : Badania przesiewowe słuchu u dzieci w *Otorynolaryngologia dziecięca* red. D. Gryczyńska , α - medicapress Bielsko-Biała 2007, 81-87
12. Konopka W., Strużycka M., Smiechura M.: Rehabilitacja niedosłuchów z zastosowaniem systemu implantów zakotwiczonych w kości (BAHA) u dzieci. *Otorynolaryngol. Prz. Klin.* 2015,14, 3, 136-140
13. Korniszewski L. : Niedosłuch izolowany w *Audiologia Kliniczna* red. M. Śliwińska - Kowalska MEDITON Łódź 2005, 397- 402
14. Korniszewski L. : Niedosłuch w zespołach wad w *Audiologia Kliniczna* red. M. Śliwińska -Kowalska MEDITON Łódź 2005, 403-411

15. Magierska- Krysztoń M., Postulszna M.: Rozwój mowy i języka u dzieci zaimplantowanych przed trzecim rokiem życia. *Nowiny lek.* 2011, 80,4, 266-271
16. Mielczarek M., Zakrzewska A., Olszewski J.: Sekwencjonowanie genu *GJB2* w populacji dzieci głuchych i z głębokim stopniem uszkodzenia odbiorczego słuchu. *Otolaryngol.Pol.* 2016, 70, 3, 21-25
17. Niedzielska G. ; Głuchota wrodzona. w *Audiologia Kliniczna* red. M. Śliwińska -Kowalska MEDITON Łódź 2005, 353-359
18. Obrębowski A., Donat- Jasiak T. : Wpływ uszkodzenia słuchu na głos i mowę w *Zarys audiologii klinicznej* red. A. Pruszewicz wyd. AM w Poznaniu, Poznań 2000 , wyd. II 567-570
19. Obrębowski A.: Zaburzenia mowy w niedosłuchach. *Otorynolaryngologia dziecięca* red. D. Gryczyńska ,α- medicapress Bielsko-Biała 2007, 547-551
20. Pruszewicz A.: Diagnostyka zaburzeń słuchu u dzieci. w *Zarys audiologii klinicznej* red. A. Pruszewicz wyd. AM w Poznaniu, Poznań 2000 , wyd. II, 338-339
21. Pruszewicz A. : Wpływ zaburzeń słuchu na rozwój dziecka w *Zarys audiologii klinicznej* red. A. Pruszewicz wyd. AM w Poznaniu, Poznań 2000 , wyd. II 565-566
22. Saafan M.E., Ibrahim W.S., Tomoum M.:Role of adenoid biofilm in chronic otitis media with effusion in children. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2013, 8, 270 (9), 2417-25
23. Sekula A. Niedosłuch u dziecka a zaburzenia rozwoju mowy w *Audiologia Kliniczna* red. M. Śliwińska -Kowalska MEDITON Łódź 2005, 361 -365
24. Skarżyński H.: Implanty ślimakowe w *Otorynolaryngologia dziecięca* red. D. Gryczyńska ,α- medicapress Bielsko-Biała 2007, 142- 153
25. Skarżyński H., Piotrowska A.: Sreening for pre-school and school-age hearing problems: European Consensus Statement. 2012, 76, 1 , 120-121
26. Sherman J., Shearer E., Smith R., Suskind D. : Postępowanie diagnostyczne w dziecięcym niedosłuchu czuciowo-nerwowym w *Otorynolaryngologia dziecięca* red. Licameli G., Tunkel D., red. Pol. Szydłowski J. MediPage, W-wa 2015, 16-29
27. Śliwińska-Kowalska M., Kotyło P., Morawski K. : Emisje otoakustyczne. w *Audiologia Kliniczna* red. M. Śliwińska -Kowalska MEDITON Łódź 2005, 149-162
28. Tawfik S.A., Ibrahim A.A., Taalat I.M. i in.: Role of bacterial biofilm in development of middle ear effusion. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016, 273911) , 4003-4009
29. Wiskirska- Woźnica B.: Zaburzenia procesu komunikatywnego w praktyce otolaryngologicznej. *Pol .Przeegl. Otorynolaryngol.*2012, 1,1, 21-25
30. Zieliński R., Zakrzewska A.: Dolegliwości związane z zaburzeniami słuchu u dzieci skierowanych do leczenia operacyjnego migdałka gardłowego , u których stwierdzono obecność płynu w jamie bębenkowej. *Przeegl. Pediatr.* 2012, 42, 4, 195-199